

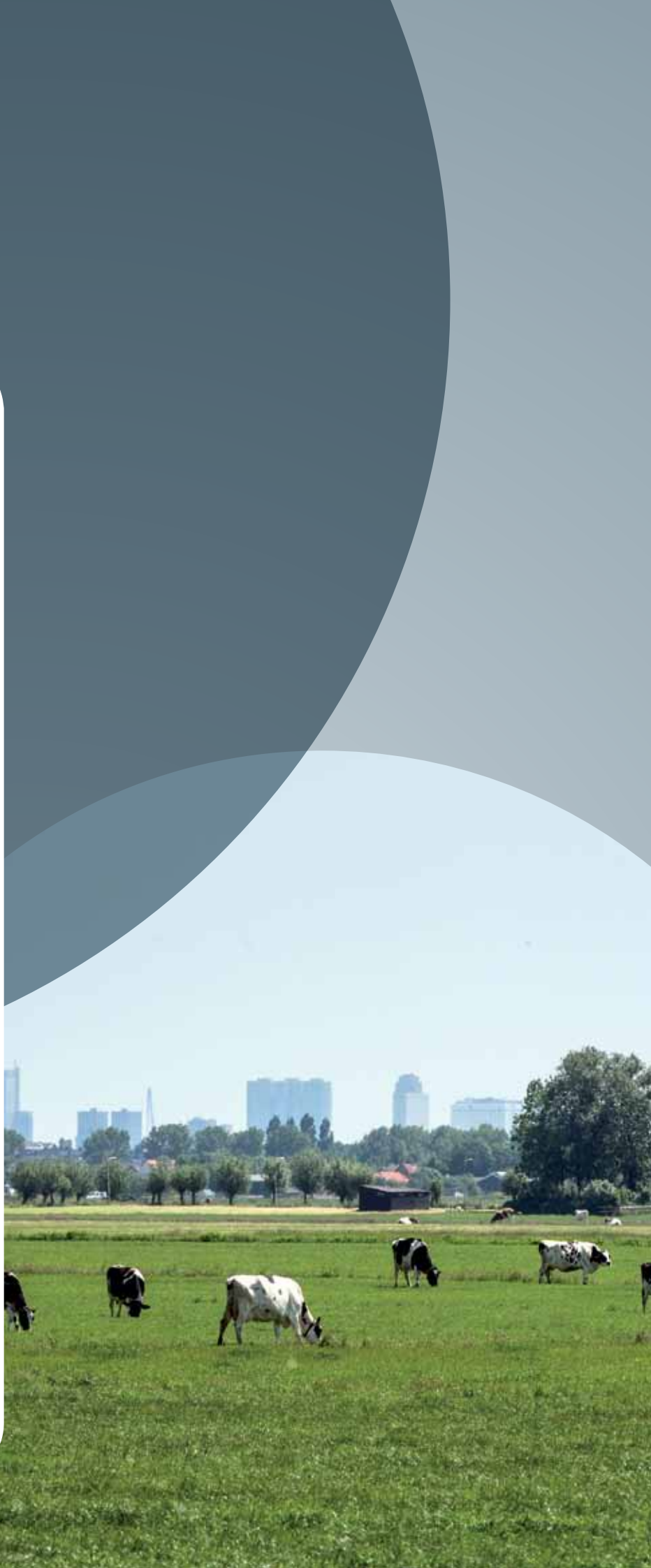


Roadmap Next Economy

November 2016

Inhoud

4	Context & Urgentie
8	RNE-proces
10	Smart Digital Delta
10	1. Digitale toegangspoort naar Europa
12	2. Systeendoorbraken
14	3. Projecten
17	4. Synthese
18	Smart Energy Delta
18	1. Energietransitie in de regio
20	2. Systeendoorbraken
21	3. Projecten
23	4. Synthese
24	Circular Economy
24	1. Het circulaire paradigma
27	2. Systeendoorbraken
27	3. Projecten
31	4. Synthese
32	Entrepreneurial Region
32	1. Competitief ondernemend ecosysteem
35	2. Systeendoorbraken
36	3. Projecten
41	4. Synthese
42	Next Society
43	1. Transformatie van de arbeidsmarkt
46	2. Transformatie van het onderwijssysteem
48	3. Systeendoorbraken
49	4. Synthese
50	Next Steps
50	1. Systeembenadering
52	2. Ambities en indicatoren
53	3. Weerbaarheid
53	4. Uitvoeringsstrategie
55	5. Investeringsstrategie
57	6. Internationale context
57	7. Communicatiestrategie
58	Synthese
60	Bijlage: Lijst van partners
63	Verklarende begrippenlijst





METROPOOLREGIO ROTTERDAM DEN HAAG

De Metropoolregio Rotterdam Den Haag (MRDH) omvat 23 gemeenten* met samen circa 2,3 miljoen inwoners. Sinds 1 januari 2015 hebben deze gemeenten de krachten gebundeld. De MRDH is al een sterke Europese regio, maar wil nog beter presteren. Betere economische prestaties betekenen meer welvaart voor de inwoners. Om dit te bereiken, zetten de deelnemende gemeenten samen in op betere (internationale) bereikbaarheid van de metropoolregio, economische vernieuwing, een beter vestigingsklimaat en duurzaamheid die toonaangevend is in de wereld. Dat moet de attractiviteit van de regio voor inwoners en bedrijven vergroten.

De Metropoolregio ligt in de zuidelijke Randstad; met in totaal 3,6 miljoen inwoners is dit het dichtst bevolkte gebied van Nederland. In dit Randstedelijke netwerk werkt de MRDH met de regio's Holland Rijnland, Drechtsteden, Midden-Holland en de provincie Zuid-Holland aan het verder ontwikkelen van de zuidelijke Randstad als een internationaal concurrerende topregio op economisch gebied.

**Gemeenten van de MRDH: Albrandswaard, Barendrecht, Brielle, Capelle aan den IJssel, Delft, Den Haag, Hellevoetsluis, Krimpen aan den IJssel, Lansingerland, Leidschendam-Voorburg, Maassluis, Midden-Delfland, Nissewaard, Pijnacker-Nootdorp, Ridderkerk, Rotterdam, Rijswijk, Schiedam, Vlaardingingen, Wassenaar, Westland, Westvoorne en Zoetermeer.*

Context & Urgentie

Onze wereld is in transitie. We leven niet langer in een tijdperk van verandering, we zijn getuige van de verandering van een tijdperk. We staan aan de vooravond van de grootste sociale en economische uitdagingen sinds de 19e eeuw. Wereldwijde tendensen zoals klimaatverandering, geopolitieke veranderingen zoals de opkomst van nieuwe economische machten, toenemende migratie, groeiende ongelijkheid, uitputting van natuurlijke hulpbronnen, disruptieve technologische innovaties en de opkomst van gemeenschappelijk bezit sturen deze transitie in de richting van een systeemverandering. We moeten anticiperen op deze verandering; een fundamentele omslag is nodig in de manier waarop we onze samenleving organiseren.

Deze transformatie, door Jeremy Rifkin beschreven als de Derde Industriële Revolutie, heeft een grote impact op onze regio. De nieuwe economie (next economy) is gebaseerd op het samensmelten van internet- en communicatietechnologie met nieuwe vormen van decentrale energie. Dit heeft verregaande gevolgen voor communicatie, mobiliteit, energieopwekking en –verbruik, en ook voor de manier waarop de economie is georganiseerd. Van een gecentraliseerde, verticaal georganiseerde economie bewegen we naar een laterale, decentrale en circulaire economie, gebaseerd op samenwerking. Dit betekent dat er een geheel nieuwe digitale, economische, sociale en kennisinfrastructuur moet worden opgebouwd. Ook is het nodig dat we onze fysieke infrastructuur ingrijpend aanpassen.

De urgentie voor de regio Rotterdam Den Haag is onmiskenbaar. Het potentieel van onze regio is gunstig: we beschikken over de kennis, vaardigheden, infrastructuur en instituties om te anticiperen op de nieuwe economie. Dit potentieel weten we tot nu toe echter onvoldoende om te zetten in een stevige economische winst en maatschappelijke waarde. Ter illustratie: tijdens de periode 2009–2015 waren de jaarlijkse groei van het regionaal product (-0,4%), de groei per hoofd van de bevolking (-1,1%) en de groei van de werkgelegenheid (-0,5%) negatief en lag het werkloosheidscijfer (9,0%) hoger dan het gemiddelde in Nederland (6,9%).

De OESO (2016) bevestigt dat we ons economisch potentieel onvoldoende benutten. Dit komt voornamelijk door een gebrek aan samenwerking. Onze regio schiet ook tekort als het gaat om kruisbestuiving tussen economische sectoren.

De nieuwe economie doorkruist grenzen tussen sectoren; denk bijvoorbeeld aan de vervagende grenzen tussen energie, chemie, agro-food en logistiek in de toekomstige circulaire economie. Ook het ondernemersklimaat is niet erg gunstig. In onze regio ontbreekt het grotendeels aan een cultuur die het nemen van risico's aanmoedigt en eventuele mislukkingen tolereert.

Bovenal lijkt een overkoepelende strategie van de regio te ontbreken die de fundamentele vragen adresseert die de transitie naar een nieuwe economie opwerpt. Het gaat bijvoorbeeld om de vraag waarmee we in onze regio ons geld verdienen. Welke vaardigheden zijn nodig voor de nieuwe economie? Traditionele industrie, logistiek en overheidsdiensten worden steeds minder belangrijk. In onze regio is de oude, traditionele economie echter nog altijd dominant. Daarbij past de aantekening dat elke euro die in de oude economie wordt geïnvesteerd onze samenleving 2 euro kost. Elke euro die we daarentegen in de nieuwe economie steken, levert 3 euro aan toegevoegde waarde op, in termen van innovatie, werkgelegenheid en economische structuur (Planbureau voor de Leefomgeving, 2013). Recent onderzoek van INSCOPE (2015) laat zien dat bedrijven in de energiesector, de logistieke en financiële sector relatief weinig investeren in radicale innovaties die leiden tot economische groei.

Onze regio is op een aantal punten kwetsbaar: denk aan het hoge energiegebruik, vervuiling, de effecten van klimaatverandering, gezondheidsproblemen, water en de algemene kwaliteit van leven. Bovendien zijn veel mensen laagopgeleid of ongekwalificeerd. Deze kwesties moeten we aanpakken door de weerbaarheid van onze regio te verbeteren. Daar tegenover staat dat dezelfde risico's zich kunnen vertalen in nieuwe economische kansen. De circulaire economie zal leiden tot nieuwe bedrijvigheid in het verzamelen, recyclen en opwaarderen van materialen. Dat brengt nieuwe, laaggekwalificeerde banen met zich mee. De grootschalige verduurzaming van de bebouwde omgeving levert werkgelegenheid op in de bouw- en installatiebranche. Ook het aanleggen van een nieuwe digitale en energie-infrastructuur vergt veel werk op alle niveaus. Een andere kans op nieuwe banen is de opkomst van regionale nieuwe maakindustrie door ontwikkelingen als 3D printen. En de sterke maritieme industrie in de regio heeft een leidende positie in de delta- en watertechnieken die wereldwijd nodig zijn in de strijd tegen de gevolgen van klimaatverandering. Ook dat biedt kansen voor groei.



De OESO (2016) benadrukt dat schaalvoordelen zijn te behalen door in de regio intensiever samen te werken. Dit betekent dat de regio al zijn krachten en energie moet mobiliseren om toonaangevend te worden in de nieuwe economie. Onze regio heeft concurrentievoordelen die het mogelijk maken om deze kansen te grijpen: onze ervaring op het gebied van industrie en productie, demografische voordelen zoals veel jongeren, en een sterke toename van ondernemers en start-ups die aan de nieuwe economie werken. Er is bovendien een concentratie van bedrijven en kennisinstellingen in clusters zoals schone technologie, life sciences, recycling van (afval)materiaal, gegevensbeveiliging en voeding. In combinatie met de haven en de greenport (agri-food & flowers) als internationaal industrieel en logistiek knooppunt, vormt dit alles een bijzonder sterke mix. Ons vestigingsklimaat is in potentie goed, met een grote diversiteit aan woningen, topvoorzieningen op het gebied van cultuur, onderwijs en sport, aantrekkelijke groene landschappen en een goede bereikbaarheid.

We erkennen dat we een tijdperk betreden van digitale platforms. Om deze platforms succesvol te laten werken moeten we onze IT-infrastructuur sterk verbeteren, sneller en flexibeler maken. Zo kunnen big data vrij doorstromen en kan rechtstreeks informatie worden geleverd die direct ten goede komt aan opkomende nieuwe bedrijfsmodellen. Voor vele economische sectoren in onze regio zullen digitale platforms ontstaan, zoals transport & logistiek, gezondheid,

voedselproductie en de maakindustrie. Deze platforms zorgen ervoor dat de productiviteit aanzienlijk toeneemt en de transactiekosten verlagen. Met zulke platforms verandert de metropoolregio in een intelligente economische (cyber) ruimte en zal het concurrentievermogen van onze regio toenemen. Tegelijkertijd moet onze IT-infrastructuur schokbestendig en veilig zijn, zodat we deze gegevensstromen op een veilige manier kunnen uitwisselen.

We beseffen ook dat we zijn beland in het tijdperk van 'Parijs en pariteit'. We zijn getuige van de gecombineerde krachten van het klimaatverdrag van Parijs en de prijspariteit van hernieuwbare energiebronnen. Hernieuwbare energie, bijvoorbeeld van wind en zon, concurreert nu in prijs met fossiele brandstoffen. Dit zal onvermijdelijk leiden tot een enorme toename van publieke en private investeringen in deze technologieën. Dit is een fundamentele verandering en deze Roadmap Next Economy (RNE) streeft ernaar enkele grootschalige hernieuwbare energieprojecten te realiseren die een veilig en aantrekkelijk investeringsrendement opleveren. Deze projecten zullen bijdragen aan de opbouw van een *smart multi commodity grid* in onze regio: een slim en flexibel energienetwerk dat leveranciers en energiebronnen naadloos verbindt. Nauw hiermee samen hangt de grootschalige verduurzaming van onze bebouwde omgeving, die veel werk oplevert in de bouw- en installatiebranche.



De nieuwe economie heeft vele vormen en gezichten: het is een digitale, bio-gebaseerde, circulaire, deel-, maker- en roboteconomie. De nieuwe economie is steeds sterker gebaseerd op zijdelingse relaties en kleinschalige, lokaal georganiseerde netwerken van producenten en consumenten, in plaats van verticaal geïntegreerde structuren. Kenmerkend voor de nieuwe economie zijn ook grote onzekerheid en ontwikkelingen die ontwrichtend werken, ofwel disrupties. Veel traditionele sectoren zullen verdwijnen, maar daar tegenover staat dat nieuwe sectoren ontstaan die kansen bieden voor nieuwe bedrijven.

De transitie naar de nieuwe economie zal niet alleen leiden tot het verdwijnen van bekende technologieën, diensten en concepten. De transitie zal bij mensen ook leiden tot gevoelens van onbehagen, ongemak en (financiële) onzekerheid. Om de weerstand tegen deze veranderingen en negatieve bijwerkingen te verminderen, is het erg belangrijk om onze inwoners op korte termijn een aantrekkelijk perspectief te bieden en zo de negatieve effecten van transitie te compenseren. In de transitie naar een nieuwe economie zijn niet-technische en niet-financiële factoren dus ook belangrijk. We zullen ons hierbij richten op

prettige wijken om te wonen en aantrekkelijke werkplekken, in de breedste zin van het woord.

Binnen de regio onderschrijven we breed de noodzaak tot handelen. Gezien de uitdagingen waar we voor staan, is het verschil tussen een scenario met maximale inspanningen (RNE-scenario) en het scenario 'op oude voet verder gaan' het meest significant; alle denkbare tussenliggende scenario's zijn minder relevant, gezien de urgentie van de trends en de snelheid van de (technologische) ontwikkelingen. Het RNE-scenario vereist een alomvattende benadering van de vraag hoe we omgaan met de transformaties van dit tijdperk, zowel om kansen te grijpen als om disrupties tegen te gaan. Daarom heeft de Metropool Regio Rotterdam Den Haag (MRDH) het initiatief genomen om alle regionale stakeholders bij elkaar te brengen voor een gezamenlijke inspanning. De RNE is een alomvattende economische strategie, waarmee we onze concurrentiepositie kunnen behouden en een hoopvolle toekomst kunnen creëren voor de mensen in onze regio. Deze toekomst is van ons allemaal: de nieuwe economie moet sociaal inclusiever zijn en een alternatief bieden voor de toenemende ongelijkheid.

De wereldwijde trends en ontwikkelingen geven duidelijke aanwijzingen 'wat' er moet gebeuren. De moeilijkste vraag is echter 'hoe' we vorm geven aan de transitie van onze regio. Hoe kunnen we deze transitie verwezenlijken, hoe kunnen we onze bevolking enthousiast maken over deze transitie en welke impulsen hebben we nodig om de vereiste stappen te zetten? Hiervoor moeten we een onderscheid maken tussen financiële, institutionele, juridische en mentale impulsen.



Financiële impulsen

Het opbouwen van een geheel nieuwe infrastructuur is kostbaar. Net zoals we in de 19e eeuw een fysieke infrastructuur hebben opgebouwd (wegen, spoorwegen, bruggen en havens), bouwen we nu de digitale en circulaire infrastructuur op. De investeringen in digitale communicatieplatforms, glasvezel, big data, sensoren, *internet of things* (IoT), slimme logistiek, slimme mobiliteit en een *multi commodity energy grid* zullen grofweg 50 miljard euro bedragen. Dit omvat tevens het inpassen en het gebruik van IT-instrumenten in het onderwijs, iets wat de hoogste prioriteit zou moeten hebben.



Juridische impulsen

De nieuwe economie staat op gespannen voet met traditionele wetten. Volgens onderzoek door het Ministerie van Economische Zaken verhinderen tientallen regels en verordeningen een verdere ontwikkeling van de circulaire economie. Een berucht voorbeeld is de Afvalstoffenwet, die voorkomt dat afval als grondstof kan worden hergebruikt in circulaire bedrijfsprocessen. Deze wetten zouden moeten worden afgeschaft, of we kunnen een regelvrije zone of regio vaststellen waar regels worden bepaald voor circulaire ontwikkelingen en bouwactiviteiten. Ook digitalisering leidt tot nieuwe vraagstukken. Van wie zijn de data in de cloud? Wie is verantwoordelijk als een zelfrijdende auto schade veroorzaakt? De nieuwe economie vraagt om nieuwe juridische kaders.



Institutionele impulsen

In onze regio is intensievere samenwerking nodig tussen kennisinstututen, onderwijsinstellingen, bedrijven en overheden. Net zo belangrijk is de samenwerking met buitenlandse topinstututen en bedrijven op onderwerpen als robotica, blockchain, nanotechnologie, kunstmatige intelligentie en quantum computers. Om concurrerend te blijven moeten we deze gespecialiseerde kennis meer naar onze regio halen. Ook moeten we meer verbindingen leggen tussen traditionele, grote bedrijven en opkomende *start-ups*. Ze hebben elkaar hard nodig om in de nieuwe economie te kunnen overleven. Ten slotte moeten we voorkomen dat *start-ups* die uitgroeien tot *scale-ups* onze regio verlaten, of naar het buitenland verhuizen.



Mentale impulsen

Om een echte ondernemende regio te worden is een cultuuromslag nodig. Onderzoek door Harvard Business Review toont aan dat een ondernemende regio niet zozeer wordt gekenmerkt door het aantal *start-ups* of ondernemers, integendeel zelfs. Het is veel belangrijker of de cultuur ondernemerschap bevordert, stimuleert en waardeert, en dat de risico's worden aanvaard die horen bij het ondernemerschap. De dominante cultuur in onze regio is nogal conservatief en risicomijdend, en niet stimulerend en faciliterend voor ondernemerschap. Ook de structuur lijkt een bepalende factor te zijn voor ondernemerschap; vooral de ondersteuning door instellingen en infrastructuur is belangrijk, evenals het menselijk kapitaal. Het begint allemaal bij onderwijs, vooral het beroepsonderwijs. Cruciaal is een continue combinatie leren-werken-ondernemerschap, die samenkomt in campussen waar bedrijven en onderwijsinstellingen zijn gehuisvest en samenwerken.

De transitie naar de nieuwe economie is een zaak van lange adem. De komende jaren zijn cruciaal: haken we aan bij de Europese topregio's of glijden we af naar de grijze Europese middenmoot? De grootste uitdaging is wellicht om tegelijk hiermee te werken aan een maatschappij die iedereen de kans geeft om aan te haken en mee te doen, om een scheuring zoals in de 19e eeuw te voorkomen.

(Regionale) Sterke punten

- Sterk internationaal netwerk in Den Haag
- Haven en logistiekstelsel
- Kennis en industriële posities in IT, petrochemie, agro/food, maritiem, security, HTSM, Deltatech, Medtech

(Internationale) Kansen

- Energieconversie en -opslag
- Lokale maakindustrie
- Betrouwbare lokale voedselvoorziening
- Veilige delta's
- Zorgrobotica, e-health
- Veilige digitale handel
- Toerisme

Zwaktes

- Lage economische groei
- Verouderde industriële structuren en bedrijfsmodellen
- Lage levenskwaliteit
- Sociale scheiding

Bedreigingen

- Disruptie in internationale energiemarkt
- Nieuwe risico's als gevolg van klimaatverandering
- Zorgkosten en -capaciteit

TRANSITIE PROGRAMMA

Elk transitiepad:

- Pakt een zwak punt of een bedreiging aan
- met één of meer regionale sterke punten
- terwijl een (internationale) kans benut wordt
- daarbij groei bevorderend en banen creërend

RNE-proces

Onze ambitie is vervat in deze Roadmap Next Economy. Het omvat een geïntegreerde evaluatie van de impact van relevante globale tendensen voor onze regio. Deze evaluatie leidt tot een langetermijnstrategie, handelsperspectieven en projecten die de transitie naar de nieuwe economie stimuleren en een aantrekkelijk klimaat creëren voor talenten, bedrijven en investeerders, nieuwe ondernemingen en banen. We realiseren de Roadmap Next Economy in samenwerking met Jeremy Rifkin en zijn Third Industrial Revolution Consulting Group (TIR CG). Het uitgebreide TIR CG rapport is de weergave van een gezamenlijk proces en heeft de basis gelegd voor deze RNE, waarin op een beknopte en systematische wijze een kader en richting wordt gegeven voor de uitvoering in de komende decennia.

De werkmethode was aanvankelijk gebaseerd op de aanname dat algemene thema's die de nieuwe economie kenmerken (communicatie-, energie- en mobiliteitsinternet, circulariteit en onderwijs, en arbeidsmarkt) zouden moeten worden geplaatst tegenover de specifieke economische sectoren in de regio (bijvoorbeeld maritiem en logistiek, chemische industrie, agri-food & flowers, health & life sciences, regionale en wereldwijde veiligheid & justitie, en maakindustrie). Voor deze thema's en economische sectoren zijn werkgroepen

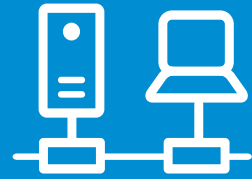
samengesteld met vertegenwoordigers van verschillende partners. Deze hebben een verkennend rapport geschreven dat kansen, knelpunten en mogelijke doorbraakprojecten identificeert.

Dit proces toonde aan dat de nieuwe economie niet langer verticaal gestructureerd is in pijlers en sectoren, maar horizontaal en sector-overschrijdend. Daarom was een meer geïntegreerde benadering van het hele economische systeem nodig. We besloten om transitiepaden te kiezen als mogelijke ontwikkelingslijnen voor de nieuwe economie. Drie van deze paden gaan over de fysieke infrastructuur die we moeten bouwen voor de nieuwe economie: digitale infrastructuur rond communicatie en mobiliteit, energie en circulaire processen. De andere twee paden zijn randvoorwaardelijk en faciliterend voor het realiseren van de nieuwe fysieke infrastructuur; ze maken de transitie mogelijk via onder meer een innovatief ondernemersklimaat, nieuwe vormen van onderwijs, vaardigheden, arbeidsmarktafspraken, nieuwe bedrijfsmodellen, producten en diensten en nieuwe vormen van samenwerking. Dit resulteert in het hiernaast genoemde pakket van vijf transitiepaden die onderling zijn verstrengeld.

1. Smart Digital Delta

Naar nul marginale kosten

Dit transitiepad omvat alle ontwikkelingen rond snelle digitale verbindingen, big-data-platforms, slimme logistiek, slimme mobiliteit, sensoren, internet of things, et cetera. Het omvat alle acties die moeten worden ondernomen om een uitgekiende digitale infrastructuur op te zetten waarmee de regio zijn dataproductiviteit kan verhogen, met inbegrip van een juridische infrastructuur die vertrouwen biedt in een gedigitaliseerde markt.



2. Smart Energy Delta

Naar nul koolstof

Dit transitiepad omvat alles wat te maken heeft met onderling verbonden slimme energiesystemen, duurzame energiebronnen, conversie- en opslagtechnologie, energiebesparing, opslag van koolstofdioxide, warmte-uitwisseling en de gehele elektrische en waterstofinfrastructuur. Het omvat alle acties die moeten worden ondernomen om een infrastructuur op te zetten voor hernieuwbare energie.



3. Circular Economy

Naar nul afval

Dit transitiepad omvat het gebruik en hergebruik van hulpbronnen en afvalstromen binnen de regio: recycling, creatief hergebruik (upcycling), bio-gebaseerde materialen en schone technologieën. Het beschrijft alle acties die moeten worden ondernomen om van de regio een circulair knooppunt te maken.



4. Entrepreneurial Region

Naar nieuwe productiviteit

Dit transitiepad omvat alle relevante bouwstenen voor de nieuwe economie: nieuwe ondernemingsmodellen, nieuwe producten en diensten, nieuwe cliënten, nieuwe vormen van samenwerking, disruptieve innovaties, de ontwikkeling van start-ups naar scale-ups, wetten en regels, living labs en barrières die moeten worden weggenomen om de nieuwe economie op te bouwen. Het gaat hier om alle acties om een ondernemende cultuur en structuur te creëren.



5. Next Society

Naar een inclusieve maatschappij

Dit transitiepad omvat verschillende aspecten van de toekomstige maatschappij in onze regio. Het gaat daarbij over nieuwe arbeidsmarktafspraken, nieuwe vaardigheden en nieuwe onderwijsvormen, gemeenschapsbezit, burgercoöperaties, bottom-up-bewegingen, sociale ondernemers en sociale innovatie. Het betreft alle acties die nodig zijn om een meer inclusieve maatschappij op te bouwen.



Smart Digital Delta




1. Digitale toegangspoort naar Europa

Alle partijen die betrokken zijn bij de metropoolregio aanvaarden de noodzaak om de regio om te vormen tot een digitale toegangspoort en datahub voor Europa. Digitalisering levert middelen om economische groei te creëren, maar leidt tevens tot heftige wereldwijde concurrentie. Digitalisering maakt sectoroverschrijdende en wereldwijde distributie van gegevens mogelijk, en ook de optimalisatie van processen. Bedrijven die hun basis hebben binnen de regio krijgen door digitalisering kans om te expanderen en het is essentieel dat de regio hierop anticipeert door de noodzakelijke stappen te zetten om de concurrentie – andere grootstedelijke regio's in Europa – voor te blijven. Onze regio presteert uitstekend op het gebied van onderzoek en ontwikkeling in ICT, met een 4de plaats binnen Europa. We slagen er echter maar matig in om dit onderzoek om te zetten in bedrijfsmatig succes; op dit punt staan we op de 34ste plaats. Overall komen we, ondanks ons uitstekende klimaat voor onderzoek en ontwikkeling, dus niet verder dan een 17de positie in Europa. Het is daarom nodig om de innovatie-activiteiten binnen de regio beter op elkaar af te stemmen en sterker te koppelen aan economische sectoren. Op die manier organiseren we focus en kritische massa.

Investerings in de telecommunicatie-infrastructuur van de toekomst zijn nodig, omdat het duidelijk is dat de hedendaagse netwerken niet afdoende zijn om het internetverkeer van de nieuwe economie op te vangen. Het internetverkeer blijft exponentieel groeien en verzadigt de toegangsnetwerken en het glasvezelnet, een situatie die vroeger onvoorstelbaar leek. Het einde van die groei is niet in zicht, in tegendeel: voor het internetverkeer gerelateerd aan het internet of things zijn niet alleen enorme investeringen in infrastructuur nodig, maar ook een fundamenteel herontwerp van netwerken om een veel ingewikkelder internetverkeer te beheren en te zorgen dat het voldoende flexibel blijft.

Dit wordt mogelijk gemaakt door de opkomende standaardisatie van 5G-netwerken. Deze zijn sneller, flexibeler en veiliger dan de bestaande, en bieden onvoorziene mogelijkheden om partijen in de productieketen te verbinden en zo op alle niveaus in de waardeketen meerwaarde te creëren (end-to-end-systeem). 5G is nodig om het niveau van connectiviteit mogelijk te maken dat de nieuwe economie vereist. Het biedt overal en altijd toegang tot een groot aantal toepassingen en diensten; daarbij zijn de betrouwbaarheid en continuïteit veel groter dan nu en maakt het mogelijk dat we onze productiemiddelen veel efficiënter gebruiken, terwijl tegelijkertijd veiligheid en privacy worden beschermd. De mogelijkheden van 5G vereisen grote inspanningen in onderzoek en innovatie.



Smart Digital Delta betekent de digitale integratie van de regio. Deze vertaalt zich als vanzelf in meer fysieke en economische integratie en stelt zo de regio in staat zo concurrerend mogelijk te zijn. Dit transitiepad richt zich om te beginnen op de dominante economische sectoren van de regio. Smart Digital Delta legt tegelijkertijd een digitale basis onder de verdere internationale expansie van bedrijven.

Meerlaagse technologieën (netwerken, data-opslag, verrijken van gegevens, ontwikkelen van applicaties) die door Smart Digital Delta worden geïntroduceerd, overschrijden de grenzen tussen (economische) sectoren en overheidsniveaus en respecteren tegelijkertijd de menselijke maat. Deze technologieën vragen om een aangepast juridisch en beleidsfundament, waardoor ze internationaal en digitaal kunnen functioneren in commerciële, juridische en persoonlijke transacties. De softwaresystemen ondersteunen meerdere juridische domeinen (systemen) en eigendomsconcepten van data, goederen en gebouwen. Een actieve beveiligingsinfrastructuur maakt het mogelijk om de basisgegevens van een land zoals het kadaster te beschermen, en schept nieuwe mogelijkheden om de wet te handhaven binnen het virtuele domein.

De Smart Digital Delta helpt ook burgers om zich te handhaven in de nieuwe, digitale realiteit. Omdat van inwoners wordt verwacht dat ze steeds flexibeler, mobieler en duurzamer worden, ondersteunen toepassingen binnen de Smart Digital Delta burgers in de interactie met systemen in de digitale en de 'echte' wereld, voor het vinden van een baan, mobiliteit, financiën, sociale en fysieke veiligheid, gezondheidszorg, welzijn, duurzaamheid en digitale gemeenschappen.

Toonaangevende bedrijven en instituten uit de regio doen mee aan de Smart Digital Delta. De impact van de digitale transformatie is groot. Om te beginnen vindt deze plaats in twee van de belangrijkste economische domeinen: de haven en gerelateerde sectoren en de Greenport (agri-food & flowers). Een derde belangrijk domein is Security & Justice: een vitale randvoorwaarde voor het opzetten van een veilig en betrouwbaar gedigitaliseerd handelssysteem. Mobiliteit is een gemeenschappelijke subsector voor de hierboven genoemde domeinen. De mobiliteit van personen, goederen, energie en andere stedelijke 'stromen' is de sleutel tot een onbelemmerde (vrij stromende) werking van de regio.

Als de transitie succesvol is en in vergelijking met naburige regio's sneller verloopt, zal deze transitie het oprichten van digitale online platforms stimuleren. Juist

op deze online platforms ontwikkelt zich de 'impact-economie', waar burgers en ondernemers elkaar vinden en maatschappelijk ondernemen en economisch succes hand in hand kunnen gaan. De Smart Digital Delta kan deze nieuwe economische vormen binnen de regio aanjagen.

Inwoners van de metropoolregio moeten de gelegenheid krijgen om snel deel te nemen aan de nieuwe economie. Dat willen we bereiken door voort te bouwen op bestaande initiatieven en infrastructuur, ze op te schalen en te beveiligen, en vervolgens nieuwe dienstverlening te stimuleren. Een voorbeeld is de transformatie van reeds aanwezige infrastructuur tot een veilig IoT-platform (internet of things) voor gezond leven waaraan iedereen kan deelnemen, gebaseerd op de bestaande infrastructuur tussen zorginstellingen. Zo'n platform is de basis voor een grote en actieve gemeenschap van participerende burgers, die later kan worden benaderd voor het verzamelen van milieugegevens of mobiliteitsexperimenten. Een dergelijk platform met gezondheidsgegevens (toegankelijk met persoonlijke, digitale gegevensspoor(en)) creëert op zichzelf al een nieuwe sector op het gebied van e-health, lifestyle, voedsel en big data (op gezondheidsgebied).

Het invoeren van nieuwe digitale technologie zorgt als vanzelf voor versnelling van het proces van digitale transformatie. Om een aantrekkelijk ondernemersklimaat te creëren moet een veilige infrastructuur worden opgebouwd voor uitwisseling van data, gecombineerd met digitale handels- en juridische functies. Rijkstroken voor vrachtwagens moeten worden voorbereid op nieuwe ontwikkelingen als colonnerijden met meervoudig samengestelde vrachtwagens, geautomatiseerde goederenverwerking en geautomatiseerde overheidsprocedures zoals automatische ladingcontrole, belastingen en douane. De bijbehorende juridische infrastructuur levert – gebruikmakend van nieuwe en complexe technologie zoals blockchain – de kaders om afspraken vast te leggen, intellectueel eigendom te bepalen, bescherming te bieden tegen cybercrime, geld te lenen, te participeren, et cetera.

Onderzoek toont aan dat met name de sterkste sectoren in de MRDH het meeste baat hebben bij nieuwe digitale technologieën. Dit vereist een systematische aanpak, die hieronder in meer detail wordt beschreven. De ontwikkeling van Smart Digital Delta-sectoren is hierin opgenomen als een reeks projectresultaten. Deze wijze van organisatie maakt het mogelijk om de resultaten van projecten met een gezamenlijke werkwijze te combineren, en draagt zo bij aan de ambitie van de metropoolregio om de "digitale toegangspoort naar Europa" te worden.

2. Systeendoorbraken

De systeendoorbraken die dit transitiepad benoemt, zijn direct verbonden aan de economische sectoren die er gebruik van kunnen maken:

- Een digitale haven heeft een integraal, digitaal systeem nodig voor logistiek en fabricage;
- *Growing as a service* in en vanuit de greenport vereist plaats-onafhankelijke, lokaal gedigitaliseerde systemen.

Ook binnen de IT-sector zelf zijn systeendoorbraken nodig. De belangrijkste:

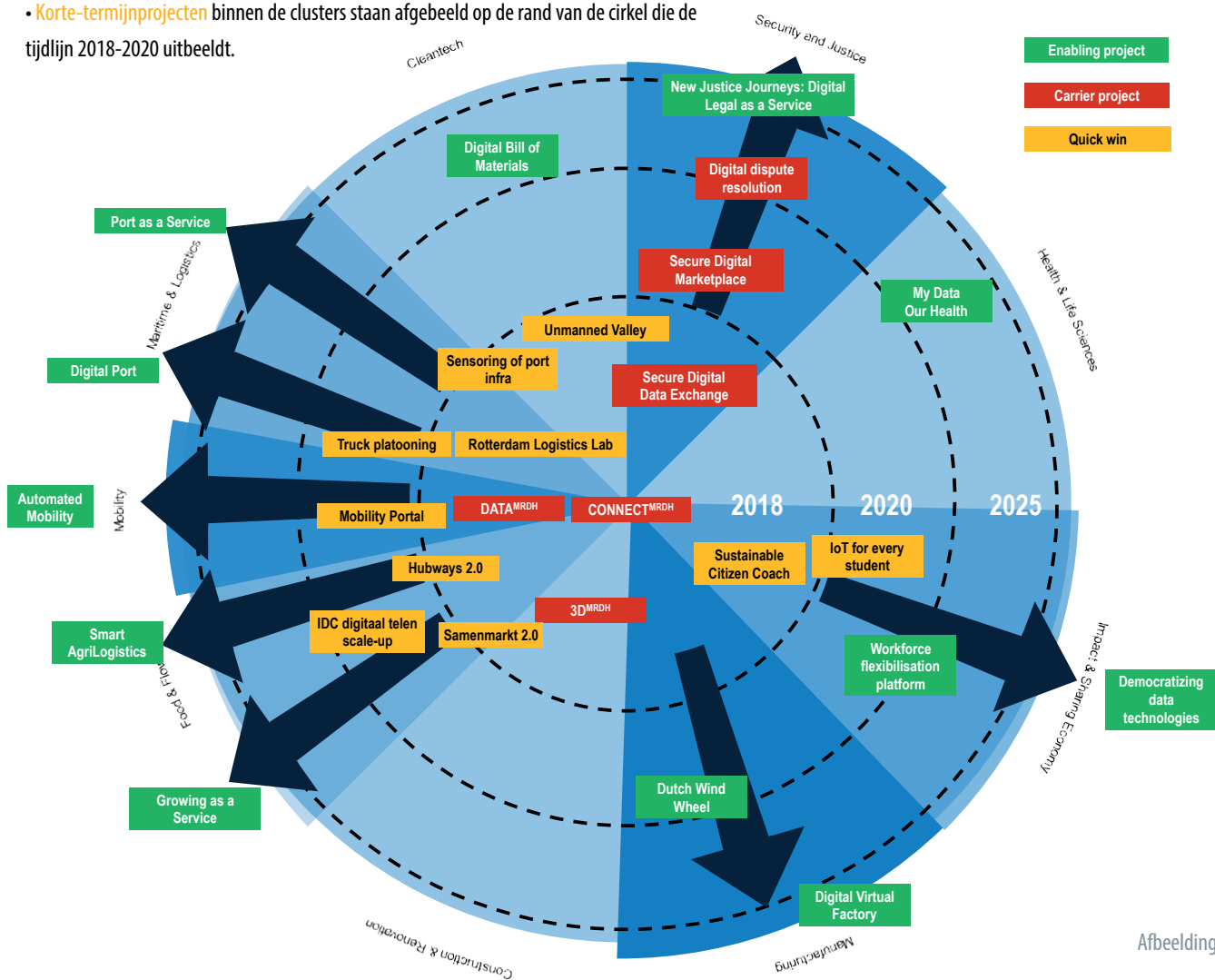
- veilig, betrouwbaar en transparant uitwisselen van data;
- een gedigitaliseerd systeem voor handel.

Het transitiepad Smart Digital Delta is gebaseerd op:

1. De gedachte dat digitalisering van *Maritime&Logistics*, *Food&Flowers*, *Security&Justice* en *Impact and Sharing Economy* ook zal doorwerken in andere sectoren.
2. De strategie dat de digitalisering van een sector afgetrapt moet worden door middel van een 'faciliterend' (*enabling*) project. Zo'n faciliterend project brengt een kettingreactie op gang: het maakt de weg vrij voor een reeks andere projecten die op hun beurt 'dragende' (*carrier*) projecten mogelijk maken, massaal genoeg om de sector om te vormen tot een onderdeel van Smart Digital Delta. Bijvoorbeeld: een digitale haven heeft behoefte aan een veilig, fijnmazig en krachtig netwerk, een schaalbare en veilige gegevensinfrastructuur, enzovoort.
3. De observatie dat generieke, sectoroverschrijdende digitale infrastructuren die nodig zijn op dit moment ontbreken om de volgende redenen:
 - a. Het ontbreekt aan veilige digitale gegevensuitwisseling (veilig extranet);
 - b. Het ontbreekt aan veilige digitale markten;
 - c. Er is geen mogelijkheid tot afwikkeling van geschillen over digitale gegevens;
 - d. Er bestaat geen mogelijkheid om de (internationale) legitimiteit van digitale transacties te controleren; een digitale wetgevingsinfrastructuur ontbreekt;
 - e. Het is niet mogelijk om belastingen en douane te betrekken bij rechtstreekse transacties.

Volgens McKinsey is deze sector-overschrijdende digitale infrastructuur de sleutel tot het succes van het IoT. Het traject in [Afbeelding 1] lost sector-overschrijdende digitalisatieproblemen direct op:

- De **faciliterende projecten** worden in het schema aangeduid met pijlen van binnen naar buiten, en beslaan zo het gehele tijdspad van nu tot 2030. Deze projecten richten zich op de ontwikkeling van fundamentele veranderingen in ICT, veiligheid en privacy.
- De **dragende projecten** staan in de buitenste ring (2020-2025). Deze projecten richten zich op het behalen van specifieke doorbraken binnen economische clusters. Zij werken toe naar de stippen op de horizon die zijn geformuleerd binnen de ambities van de verschillende clusters.
- **Korte-termijnprojecten** binnen de clusters staan afgebeeld op de rand van de cirkel die de tijdlijn 2018-2020 uitbeeldt.



Afbeelding 1



3. Projecten

Faciliterende projecten zijn meestal relevant voor meerdere dragende projecten. Op die manier zijn ze een aanjager voor meer investeringen en opschaling. De Smart Digital Delta kent vijf cruciale faciliterende projecten, gekoppeld aan dragende projecten in de belangrijkste economische clusters.

Faciliterende projecten

CONNECT^{MRDH}: verbeteren en koppelen van de bestaande netwerk- en IT-infrastructuur in de metropoolregio om alom aanwezige en veilige IoT-diensten te ondersteunen. Hiervoor zijn grote investeringen nodig; de bouw van infrastructuur is kapitaalintensief. Dit zal leiden tot een veilige, open en toekomstbestendige ICT-omgeving, met bijvoorbeeld veilig extranet; veilig extranet IEX 'as a service'; glasvezel in de gehele regio; WiFi in de gehele regio; LoRa/LWPAN (een nieuwe technologie die het mogelijk maakt om miljoenen apparaten kostenefficiënt te verbinden met internet) in de gehele regio; fijnmazig 4G-netwerk voor industriële en economische infrastructuur; 5G. Focusgebieden zijn campussen en bedrijven- en innovatiewijken in de regio, zoals Rotterdam Central District, The Hague Central Innovation District, International Zone The Hague, Merwe-Vierhavens, Testbed Scheveningen en Vlaardingen.

DATA/3D^{MRDH}: verleent toegang tot de momenteel beschikbare (open) data binnen de regio (kadaster en andere databases van de overheid) en maakt deze toegankelijk door middel van dashboards, zodat gebruikers de verbanden tussen data kunnen zien en gebruiken. Zo kan de regio effectief beleid en politieke standpunten naar voren brengen om RNE-doelstellingen te bereiken die betrekking hebben op de kritische infrastructuur die nodig is om economie en samenleving te laten functioneren. Introductie van sensoren, veilige extranetten, veilige transacties en online overheidsdiensten leggen een basis voor regionale expertise waardoor bedrijfsontwikkeling rond digitale systemen en digitale veiligheid mogelijk wordt. Dit project omvat tevens een alomvattende 3D-kaart van de regio, ondergronds en bovengronds, die wordt gekoppeld aan gebouwinformatiemanagement (BIM)-systemen en tools voor milieueffectanalyse. Deze koppeling maakt volledige digitale stedelijke planning mogelijk, vanaf de ontwerpfase tot de effectanalyse.

Secure Digital Data Exchange & Nationaal Cyber Testbed: regionaal beschikbare IT-capaciteit voor toegang tot IoT-data tussen verschillende sectoren; gegevens combineren van sensoren, infrastructuur, bedrijven, personen en overheden. Met een overkoepelende visie op nieuwe IT-systemen kan de nieuwe IT-capaciteit bijdragen aan het ontsluiten, ontginnen en verrijken van gegevens, ondersteund door veilige identificatie, contextafhankelijke toegang, lokalisatie en privacy-compliance. Nieuwe, concurrerende en sectoroverschrijdende datasets zijn het resultaat. Gezien de onderlinge verbanden en de schaal van mogelijke storingen is een Nationaal Cyber Testbed een voorwaarde. Het Nationaal Cyber Testbed levert een platform waarin de architectuur van een veilige digitale gegevensuitwisseling (Secure Digital Data Exchange) binnen een beschermde simulatieomgeving kan worden getest. Ook kan hier de flexibiliteit en schokbestendigheid van alternatieve IT-architectuur worden getest en geëvalueerd.

Secure Digital Marketplace: creëren van IT-capaciteit in de gehele regio voor het ontwikkelen van digitale marktomgevingen die dienstverlening tussen sectoren mogelijk maken; diensten die onderliggende basisdiensten combineren, die op hun beurt gegevens halen uit sensoren, infrastructuur, bedrijven, personen en overheden. De nieuwe IT-capaciteit kan zo leiden tot nieuwe, sector-overschrijdende dienstverlening voor veilige, bewaakte transacties. Dit kan verder worden versterkt door nieuwe ontwikkelingen, zoals de blockchain-technologie.

Digital Dispute Resolution: democratiseert juridische diensten door middel van de creatie van een online platform voor het oplossen van (handels)problemen in de virtuele en digitale wereld. Partijen kunnen hier, zonder tussenkomst van een rechter, samen werken aan billijke, afgestemde en effectieve oplossingen. In deze omgeving, waar de allernieuwste kennis over conflictoplossing wordt ontsloten, staan gemak, redelijkheid en billijkheid voor de gebruikers voorop. Het digitale juridische platform is internationaal schaalbaar.



Dragende projecten

Digital Port: digitalisering en het 'verbinden van alles' zijn twee belangrijke elementen voor de haven van Rotterdam. Informatie over verkeer, lading, planning en de haveninfrastructuur is van onschatbare waarde voor het optimaliseren van transport- en havenmanagement en geeft de haven toegevoegde waarde. Vier activiteiten zijn gerelateerd aan de Smart Digital Delta-transitie: Nautische efficiëntie (Port Call Optimization); Port Base (systeem voor de havengemeenschap); IoT voor logistiek, Field Lab Blockchain voor Logistiek.

Port as a Service: ontwikkeling van een extern gemanagede, gerobotiseerde haven, inclusief geautomatiseerde schepen, intelligent onderhoud van de haveninfrastructuur, automatische leveringen, havenbewakingssystemen, logistieke platforms. Grote ontwikkelingen: onbemande schepen en vrachtwagens/slimme mobiliteit, havenbewaking (sensoren) en opschalen van het Maritime Field Lab naar een digitale infrastructuur voor nieuwe maakindustrie, Rotterdam Logistics Lab (faciliterende logistiek).

Automated/connected mobility: gaat over het IoT-portaal voor mobiliteit, voor een hoogwaardig en laagdrempelig WiFi/xG-netwerk met volledige dekking in de (sub)urbane omgeving als basis voor nieuwe mobiliteitsdiensten en geautomatiseerd transport (vormen van 'truckpelotons', zelfrijdende voertuigen, openbaar vervoer zonder bestuurders).

Smart Agri Logistics: voor de verbetering van ketenbeheer, vermindering van aantal vervoerskilometers (opschaling, retourvracht, et cetera), delen van kennis en informatie, track & trace, gebruik van biobrandstoffen.

Growing as a Service: maakt de weg vrij voor een nieuwe groei-strategie van de tuinbouwsector door bestaande domeinkennis met behulp van digitale dienstverlening op te schalen naar gebieden elders. Groeimodellen en groeiverbeteringsprogramma's kunnen zo aangeboden worden als dienst, waarbij teelt van gewassen elders wordt gekoppeld aan kennis die ontwikkeld, bewaard en verkocht wordt in de regio, gebruikmakend van een digitale handelsmarkt op basis van consumentengedrag.

Digital Virtual Factory: om een voortrekkerspositie van de metropoolregio veilig te stellen in de nieuwe 3D-maakindustrie: het verplaatsen en samenvoegen van de productie/assemblage van kleine oplages van diverse en complexe producten.

My Data Our Health: voor het democratiseren van de relatie consument - zorgverlener en om de burgers verantwoordelijk te maken voor het eigendom van zijn eigen gezondheidsgegevens.

Korte-termijnprojecten

De hierboven genoemde faciliterende en dragende projecten zijn ambitieus, grootschalig en hebben een brede uitwerking. Het zal nog een aantal jaren duren eer realisatie in beeld komt. Om intussen een stapsgewijze benadering mogelijk te maken, hebben we verschillende kleinere innovatieprojecten gezocht die een impuls zijn voor ontwikkelingen die uiteindelijk de grote ambitie waarmaken. Door volledig gebruik te maken van deze projecten kunnen we voortbouwen op bestaande motivatie en succes in onze regio.

- Creëren van een open testopstelling voor intelligente straatverlichting, waaraan meerdere sensoren kunnen worden bevestigd.
- Aanbieden van gemeentelijke WiFi in een testlocatie.
- Aanbieden van veilige LoRa/LPWAN-dekking in de gehele regio.
- Het Fox Hole Production-lab voor het snel maken van prototypes van IoT-apparaten.

Snelle resultaten, gerelateerd aan dragende projecten, kunnen we behalen door het versnellen of opschalen van lopende activiteiten in diverse sectoren, zoals:

Haven, maritiem en logistiek

- Rotterdam Logistics Lab, integratie van logistieke gegevensplatforms (Smart Data Factory), Port Base, Neutral Logistics Information Platform, Next Logic.
- Opschalen van het bestaande experiment met truckpelotonvorming.
- LoRa/WiFi-infrastructuur-proefproject voor de haven.
- Opschalen van het Fieldlab Maritime Industry (intelligent onderhoud en het onderzoeks- en testprogramma voor onderwaterdrones).
- Creëren van een proeflaboratorium voor onbemand transport/logistieklaboratorium.

Food & Flowers

- Opschalen van de Digitale Food&Flower markt: het 'Samenmarkt'-initiatief dat zich richt op een sectoroverschrijdend platform voor vraag en aanbod.
- Opschalen van het initiatief gericht op intelligente agrologistiek (SmartAgriLogistics), inclusief Wereld Voedsel Park.
- Opschalen van het innovatie en demonstratiecentrum (IDC) 'Digitaal telen'.
- Verbinden van initiatieven zoals FreshTeq.nl.
- Uitbreiden van experimenten rond 'digitale realiteit' die interactie met de consument aanjagen.

Mobiliteit

- Mobiliteitsportaal. Ontwikkeling van het mobiliteitsplatform voor Rotterdam en Den Haag voor dynamisch verkeersmanagement, inclusief doelgroepgebruikers (bijvoorbeeld openbaar vervoer, toepassing langs wegen), intelligent parkeren (toepassing in auto's en langs wegen), real time-informatie over gebeurtenissen als ongevallen, files en werkzaamheden (toepassing in auto's en langs wegen), voorspelling van verkeersintensiteit en toegankelijkheid (intelligente navigatie, toepassing in auto's en langs wegen).
- SURF STAD (triple helix-onderzoek naar ruimtelijke en transporteffecten van

- Unmanned Valley, een grootschalige testlocatie waar initiatieven worden gebundeld zoals 'drone valley' en plannen voor een 'high tech test center', waar de gegevens van aardobservatie met verschillende andere gegevensbronnen kunnen worden samengevoegd.
- Creëren van verschillende Freezones met minimale beperkingen om de introductie van IoT-diensten te stimuleren.
- Creëren van een veiligheidstestopstelling en 'living lab'-gebiedsbeveiliging op de HSD-campus.
- Creëren van een FI-Ware-labomgeving.
- Testopstelling voor het automatisch vinden van de eindbestemming (Living Lab Automated Last Mile) en een realistische testomgeving voor zelfrijdende voertuigen.
- Snellere implementatie van intelligente transportsystemen (intelligent management, intelligente verkeerslichten).

geautomatiseerd rijden). Initiatief van TU Delft samen met partners als de Erasmus Universiteit, TNO, SmartPort, Hogeschool Rotterdam, private partijen, MRDH en provincie Zuid-Holland, budget €2,5 miljoen.

High Tech & Smart Materials

- Ondersteunen van het netwerk van field labs, integratie en opschalen van field labs voor digitale fabricage, in het bijzonder RoboValley, 3D-printen, ACA, Smart Integrator en andere digitale doorbraken (automatisch vervoer, MedTech, Big Data Hub, National Cyber Testbed).
- Ondersteunen van 'Slim Gemaakt', het regionale platform voor Smart Industry.

Life Sciences, gezondheid en technologie

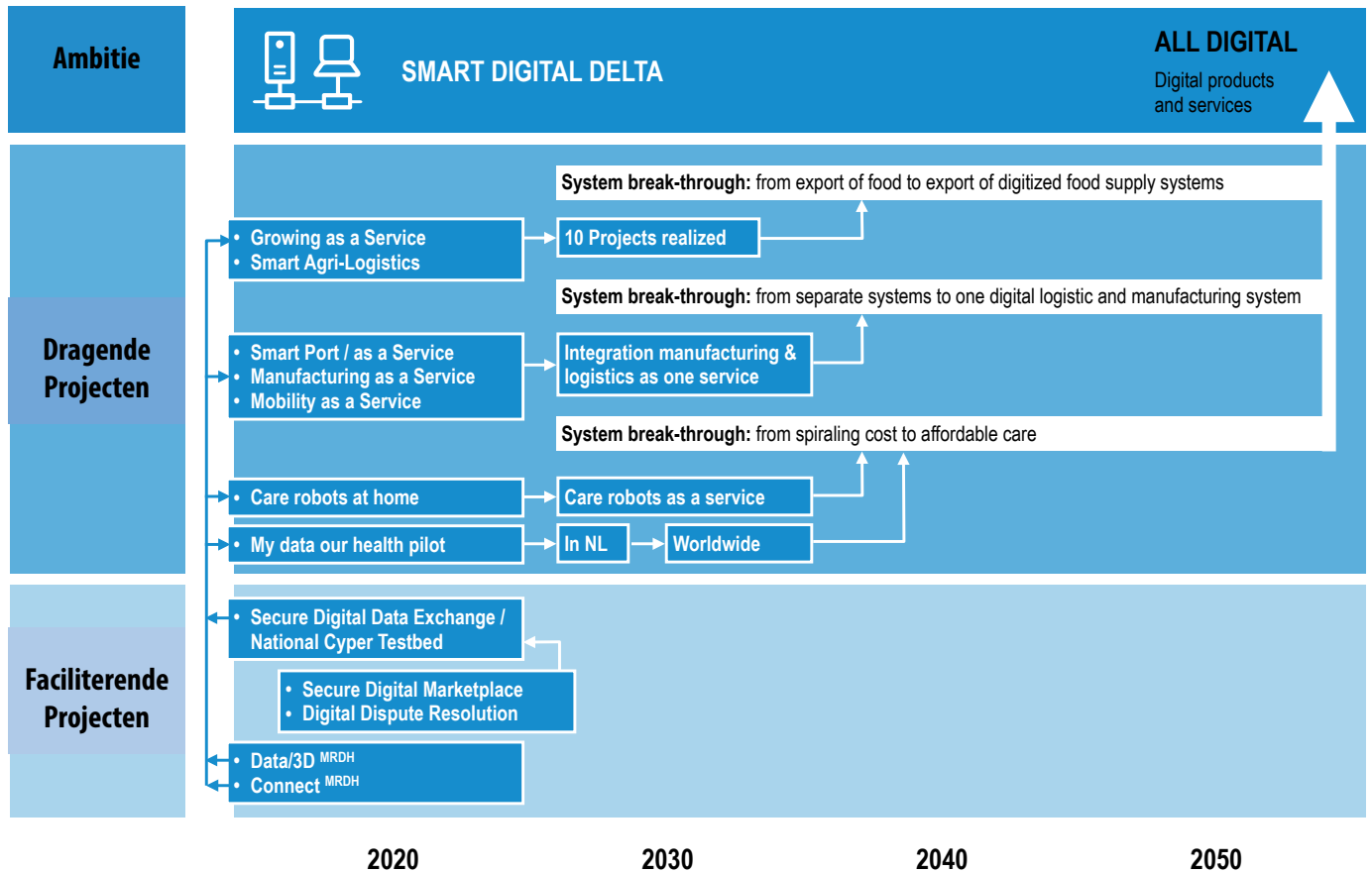
- Start een proefproject met het IoT-platform My Data Our Health (Mijn gegevens, onze gezondheid - MDOH) waarin een virtueel platform wordt gecombineerd met fysieke bijeenkomsten van de deelnemers. Deelnemers aan MDOH worden lid van een coöperatie: een juridische vorm die het recht beschermt van burgers en patiënten om over hun eigen gegevens te beschikken. Zij kunnen zo controleren hoe hun gegevens gebruikt kunnen worden voor onderzoek en/of commerciële doeleinden.

Impact-economie en deeleconomie

- Start van een proefproject met het IoT voor elke student (LoRaPi fase 1). Elke student krijgt een Raspberry Pi Zero, geschikt voor IoT-toepassingen. Het prototype werkt zowel op het gesloten KPN-netwerk als het Open Things Network en is al getest op werking met blockchain-software. Met een kostprijs van minder dan 100 dollar – een prijs die in de toekomst flink zal dalen – brengt LoRaPi de verbinding van elke student met het IoT heel dichtbij.
- Een coach die inwoners stimuleert en helpt bij duurzaam gedrag, crowdsourcing van energie-efficiënt gedrag/maatregelen.
- Ontwikkelen en opschalen van The Hague Humanity Hub (HHH), het platform voor digitale pioniers voor wereldwijde vrede en rechtvaardigheid. HHH zal focussen op analyse van big data. Nauw verband hiermee houdt de lopende verkenning voor een Stanford Peace Informatics Lab.

4. Synthese

De systeembenadering van Smart Digital Delta is samengevat in onderstaande figuur, waarin de relaties staan weergegeven tussen de verschillende faciliterende en dragende projecten, evenals de manier waarop ze in de loop van de tijd bijdragen aan de omvattende doelstelling van een geheel digitale regio.



Smart Energy Delta



1. Energietransitie in de regio

De regio Rotterdam Den Haag staat voor grote uitdagingen op het gebied van energie. Enerzijds zijn de doelstellingen op het gebied van energie en klimaat groot. Anderzijds heeft de regio de kans zich te ontwikkelen tot een onderscheidende energieregio met een voorbeeldfunctie, een concurrerend bedrijfsklimaat en nieuwe exportmogelijkheden.

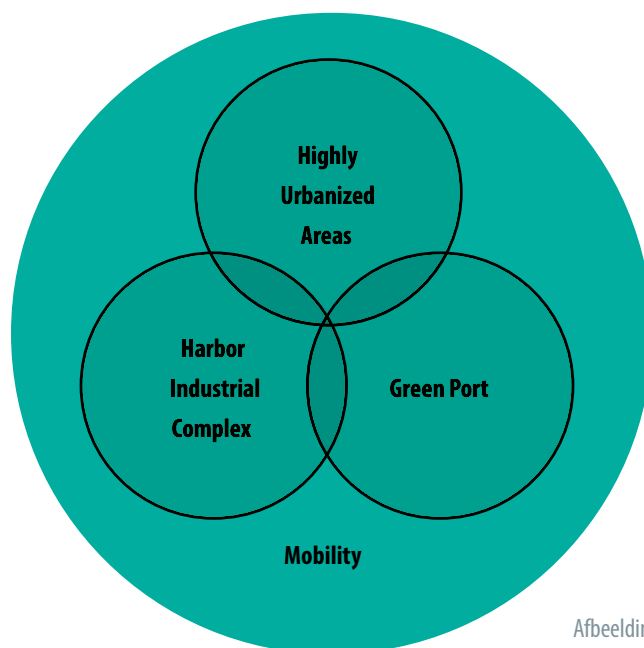
Energiebesparing, energie-efficiëntie, hernieuwbare energiebronnen zoals biomassa, zonne- en windenergie, afvalwarmte en CO₂-afvang en opslag zullen zeer waarschijnlijk stevige elementen zijn van de toekomstige energievoorziening van de regio. Een steeds groter aanbod en gebruik van hernieuwbare energiebronnen als zonne- en windenergie vraagt daarnaast om een veel flexibeler energiesysteem voor korte en lange termijn, omdat het aanbod van die bronnen fluctueert.

In de nabije toekomst vraagt dit flexibele energiesysteem om een hybride gebruik van fossiele en duurzame energie, en om een *multi commodity netwerk* dat geschikt is voor meerdere energiebronnen. Dit energiesysteem zal in de loop van de tijd drastisch evolueren, afhankelijk van vraag en aanbod van hernieuwbare energiebronnen.

Deze transitie naar een schone energievoorziening biedt enorme mogelijkheden voor innovatie, versterken van het concurrentievermogen en de ontwikkeling van nieuwe economische bedrijvigheid. Als de belangrijke partijen in het energiedomein hun investeringen in infrastructuur op elkaar afstemmen en de overheid zich opwerpt als eerste klant van nieuwe toepassingen (*launching customer*) zal deze ontwikkeling sneller verlopen.

Een succesvolle transitie naar een regionaal duurzaam energiesysteem voor de regio zal leiden tot een aantrekkelijke en leefbare omgeving, een concurrerend ondernemersklimaat en het creëren van nieuwe energiebedrijvigheid in de regio. Gebruikmakend van het momentum, de snelheid (urgentie) en de schaal van de MRDH ontwikkelen ondernemers nieuwe, onderscheidende en betaalbare energiediensten voor een wereldmarkt.

De regio bestaat uit drie specifieke, sterk onderling verbonden domeinen: een groot industrieel havencomplex, een Greenport met daarbinnen kleinere dorpen en sterk verstedelijkte gebieden met meerdere kernen [Afbeelding 1]. In zo'n diverse omgeving laat de energietransitie zich niet gemakkelijk vormgeven, omdat al deze domeinen energie-intensief zijn en er al grootschalige investeringen zijn gedaan in gebouwen en infrastructuur. Voor elk domein is de uitdaging een andere, net als de belanghebbenden en de mogelijke oplossingen. *Wat er in deze domeinen moet gebeuren, wanneer en hoe,* vereist zorgvuldig onderzoek en planning. Deze domeinen zijn bovendien binnen de regio sterk onderling verbonden. Dit geldt niet alleen voor landgebruik en ruimtelijke ordening, maar ook voor de mobiliteit en de doorstroom van mensen, goederen en energie. Een integrale systeembenadering is dus nodig. Mobiliteit is een essentiële factor in de Smart Digital Delta, maar verkeer en vervoer maken integraal deel uit van de energietransitie in de regio; juist verkeer en vervoer draaien grotendeels op fossiele brandstoffen en zorgen voor substantiële CO₂-uitstoot.



Afbeelding 1

Een randvoorwaarde voor de energietransitie is dat de lokale, regionale en landelijke overheid een voldoende groot en stabiel aanbod van energie (leveringszekerheid) faciliteert, net als de mogelijkheid om hernieuwbare energie terug te leveren aan het net. Dit kan worden gerealiseerd door een Smart Multi Commodity Grid, een energie-infrastructuur die de verschillende lokale energiesystemen kan verbinden en maximaal gebruik kan maken van verschillende energiebronnen, zoals windenergie op zee en op land, zonnepanelen op daken en gevels, industriële en geothermische warmte, biomassa, getijdenergie, et cetera. Als deze infrastructuur eenmaal gereed is, kan waterstof een nieuwe energiedrager worden met vrijwel verwaarloosbare kosten. De Rotterdamse haven heeft een lange geschiedenis van productie, distributie en gebruik van waterstof, en hier ligt het grootste waterstofnetwerk ter wereld.

Haven Industrieel Complex

De haven van Rotterdam is de grootste haven buiten Azië en huisvest het grootste industriële complex op petrochemische basis in Noordwest-Europa, met invoer, uitvoer, doorvoer, opslag en conversie van kolen, aardolie en (vloeibaar) aardgas. Een CO₂-vrije economie heeft natuurlijk vergaande gevolgen voor de haven op alle terreinen: transport, distributie, conversie en opslagsystemen. De transitie naar een koolstofvrije samenleving is een formidabele opgave zonder precedent, maar het Haven Industrieel Complex heeft alles in zich om de omvorming naar een post-fossiele energieopslag, -conversie en -distributieknoppunt mogelijk te maken: de schaal en de (chemisch gerelateerde) technologische basis.

Greenport

De Nederlandse (glas)tuinbouw is wereldleider. Ze levert de hoogste productie per hectare en heeft een indrukwekkende exportpositie op het gebied van voedsel en bloemen. Zuid-Holland huisvest het grootste deel van de uitgebreide en energie-intensieve Nederlandse kassensector. Op dit moment gebruikt de Greenport veel CO₂ voor de groei van gewassen. Dat is een complicerende factor in de discussies over de energietransitie. Als de aardgasaanvoer naar de kassensector wordt stilgelegd, zal deze aanvoer gecompenseerd moeten worden door andere CO₂-bronnen. Hiervoor is een specifieke infrastructuur nodig, die tegelijk een unieke kans biedt om CO₂ in te zetten als grondstof. De regionale kassensector is zeer gemotiveerd om duurzame productie serieus te nemen en zijn leidende rol en marktpositie vast te houden, met een toenemend wereldwijd bewustzijn van het belang van betaalbare en duurzame voedselproductie.

De stedelijke gebouwde omgeving

De Metropoolregio Rotterdam Den Haag bestaat als onderdeel van de zuidelijke Randstad uit twee grote stedelijke gebieden - Den Haag en Rotterdam, met een onderlinge afstand van 20 km. Rond deze steden liggen kleinere steden en dorpen. In totaal telt de provincie Zuid-Holland 3,6 miljoen inwoners, waarvan 2,3 miljoen in de metropoolregio, op een oppervlak van 3400 km². Daarmee is de provincie Zuid-Holland het meest dichtbevolkte stedelijke gebied van Nederland. Transformatie van de bestaande gebouwde omgeving is een grote uitdaging. De gebouwde omgeving is verantwoordelijk voor 30% van de totale energievraag in de regio. Als we kijken naar het beperken van de vraag naar energie en duurzame energievoorziening, verdient de bebouwing dus een groot deel van de

aandacht. Er is een industriële aanpak nodig van renovatie, isolatie, grootschalige installatie van zonnepanelen en ontwikkeling van geïntegreerde zonnepanelen, lokale energie-opslag en robuuste energiesystemen. In de bestaande stedelijke omgeving moet de gasinfrastructuur worden vernieuwd. Tegelijk daarmee moet rekening worden gehouden met alle energie-opties, waaronder renovatie of herbouw en gebruik van elektrische voertuigen voor opslag van energie. In nieuwbouwwijken wordt energieneutraliteit de standaard. Woningbouwcorporaties, netwerkbeheerders en gemeenten zullen moeten samenwerken en burgers moeten stimuleren tot energiebesparend gedrag en investeringen. Ook de rol van energiecoöperaties (ESCO's) is belangrijk en moet verder worden gestimuleerd. De betrokkenheid van alle partners is noodzakelijk om gezamenlijk en pro-actief te investeren in energiebesparing en hernieuwbare energieproductie. Essentieel is dat bewoners zelf betrokken zijn; projecten moeten daarom niet alleen gericht zijn op energie, maar ook op de aantrekkelijkheid van de buurt in bredere zin.

Mobiliteit

Wegtransport heeft overduidelijk te maken met (sectoroverstijgende) uitdagingen als het gaat om emissiereductie (CO₂, NO_x, roetdeeltjes). Een volledige transitie naar elektrisch transport en/of transport aangedreven door duurzame brandstoffen zoals waterstof (in combinatie met brandstofcellen), reduceert alle lokale gevaarlijke emissies uit de transportsector tot een minimum of zelfs tot nul. De energietransitie in de transportsector zorgt op die manier voor "gratis" schonere lucht. Belangrijker nog is dat de schonere auto's en schepen van de toekomst grote hoeveelheden hoogwaardige energie (elektriciteit, waterstof of andere duurzame brandstof) meedragen. Op die manier functioneren verkeer en vervoer als een extra distributienetwerk voor energie. De ontwikkelingen in de transportsector kunnen een grote invloed hebben op onze visie op het gebruik en de distributie van energie.

Smart Multi Commodity Grid

Een Smart Multi Commodity Grid is een energiesysteem dat gebruik maakt van ICT-oplossingen om controle en flexibiliteit sterk te verbeteren: het maakt maximaal efficiënt gebruik van meerdere energiebronnen en waarborgt leveringszekerheid door de mogelijkheid om snel in te grijpen bij pieken in het energiegebruik. Gas-, elektriciteit- en warmtenetwerk worden aan elkaar gekoppeld en optimaal aangepast aan de integratie van hernieuwbare energie. Zo maakt het netwerk de overgang naar een schone energievoorziening mogelijk. Het fluctuerende aanbod van hernieuwbare energiebronnen als zon en wind vereist een systeem dat niet alleen traditioneel top-down werkt, maar een systeem voor tweerichtingsverkeer dat naadloos en onder alle omstandigheden vraag en aanbod aan elkaar aanpast.

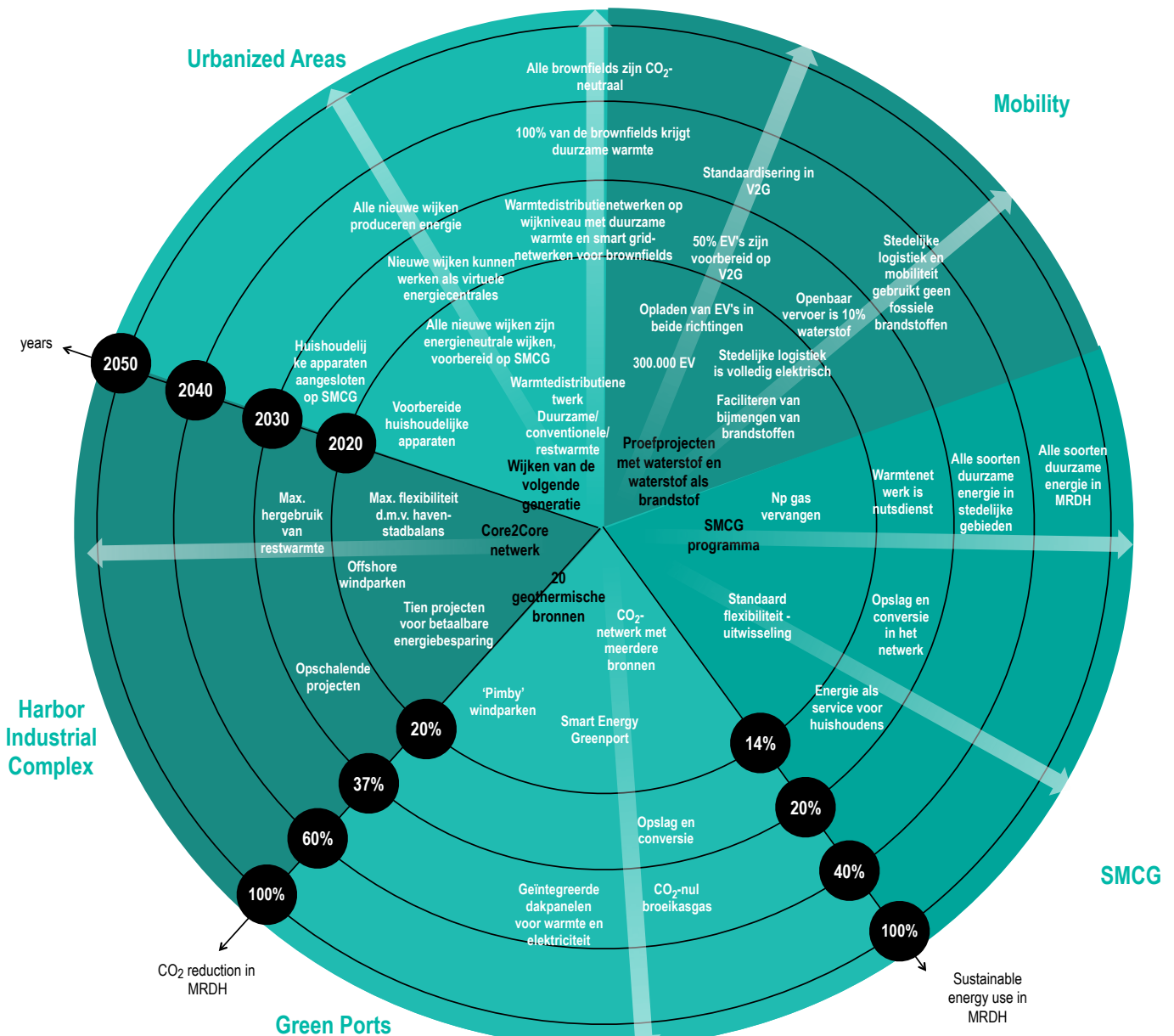
2. Stroomdoorbraken

De regio streeft ernaar volledig op hernieuwbare energie te draaien, zonder uitstoot van koolstofdioxide. Dit betekent dat we op de korte termijn minimaal moeten streven naar enkele tienduizenden huishoudens die energieneutraal zijn, met een groei naar 100.000 energieneutrale huizen in 2025 en meer dan 300.000 in 2035. Binnen de volgende tien tot vijftien jaar moeten emissievrij verkeer en (openbaar) vervoer een feit zijn. De inspanningen voor het in grote mate uitstootvrij maken van onze energie-intensieve industrie moeten per direct starten met het ontwikkelen en uittesten van de benodigde technologie en systemen, gevolgd door versnelde grootschalige implementatie. Verder zullen we het gebruik van lokale, hernieuwbare energiebronnen intensiever moeten nastreven en versterken met maatregelen en prikkels om te komen tot versnelde reductie van CO₂-uitstoot.

Die ontwikkeling kan niet stap voor stap verlopen. Zo'n lineaire benadering betekent eenvoudigweg te weinig vooruitgang met een te lage snelheid voor de metropoolregio om tussenliggende doelstellingen te behalen. Op deze manier komt de regio zelfs niet in de buurt van een koolstofvrije regio in 2050. De inspanningen moeten dus worden versneld. Daarom streven we, bovenop de directe resultaten van de Smart Energy Delta-projecten, ook naar drie systeemdoorbraken:

- *Geïndustrialiseerde renovatie en aanpassing van woonhuizen;*
- *Een hyperflexibele betrouwbare energievoorziening;*
- *Een nieuwe gekoppelde energiemarkt en gerelateerde bedrijfsmodellen.*

Om aan de bovenstaande eisen te voldoen en rekening te houden met de domeinen, faciliterende gebieden en randvoorwaarden, hebben we transitiedoelen gesteld [Afbeelding 2].



Afbeelding 2

3. Projecten

De projecten gerelateerd aan het transitiepad Smart Energy Delta worden ingedeeld volgens de eerder geïdentificeerde domeinen. Als elementen van een systematische aanpak zijn al deze projecten onderling verbonden. Ze zullen dan ook een effect hebben dat verder gaat dan deze domeinen, en zelfs verder dan het transitiepad.

Haven Industrieel Complex

Projecten binnen dit domein omvatten efficiënter energiegebruik in de industrie, versnellen van het proces van (vergaand) koolstofvrij maken en meer productie van hernieuwbare energie.

Dragend project Slimmer en goedkoper: 'Core to the Core Business'-grid

Door het delen van infrastructuur, logistiek, energie en nutsdiensten en de uitwisseling van grondstoffen, producten en afvalmateriaal kunnen bedrijven binnen het havencluster efficiënter werken dan individuele bedrijven. Zo kunnen ze kosten besparen en hun concurrentiepositie verbeteren. Het 'Core to the Core Business'-grid bouwt voort op de reeds bestaande infrastructuur en maakt de innovatie van toekomstige stoomvoorziening mogelijk. Ongeveer tien geïnteresseerde bedrijven hebben de doelstellingen geformuleerd voor een dergelijk systeem dat gericht is op kostenverlaging (via schaalvoordeel, lagere investeringen, efficiënte opwekking, lagere vraag naar stoom, gedeelde back-upfaciliteiten), betrouwbaarheid van levering (brandstofdiversificatie, optimalisatie van energiestromen) en duurzaamheid (vermindering van de uitstoot van CO₂ en NO_x). Het organisatie-model moet zorgen voor een win-situatie voor alle partijen en bijdragen aan een bedrijfsklimaat dat met zijn concurrentievoordeel nieuwe investeringen aantrekt en innovatie aanjaagt (bijvoorbeeld elektriciteit-naar-stoom, biomassa als energiebron).

Andere projecten:

- Een stedelijk – industriële energiebalans: een hybride energiesysteem dat eventuele overcapaciteit van het Haven Industrieel Complex gebruikt voor de energiebehoefte van de stad Rotterdam om zo voldoende flexibele capaciteit te garanderen
- CCS Rotterdam Opslag en Afvang Demonstratieproject (opslag van CO₂ onder de zeebodem)
- De ontwikkeling van een voorstel voor de offshore assemblage van windfarms op Maasvlakte 2
- Implementatie van zonnepanelen op daken op Maasvlakte 2
- Ontwikkeling van diepe geothermische bronnen in het havengebied
- Korte termijn: Smart Energy Business Parks
- Korte termijn: windturbines op land in de Greenport
- Korte termijn: zonnepanelen op leidingstraten
- Korte termijn: zonnepanelen op dak van OV-locaties (te beginnen met vier metrostations)



The Greenport

Dragend project Sneller en slimmer: Geothermische energie voor de Greenport

Versnelling van het gebruik van geothermische energie in de Greenport. Minstens twintig nieuwe geothermische bronnen in 2020, gekoppeld aan de lokale en regionale energie-infrastructuur.

Andere projecten:

- Intelligent CO₂-netwerk
- Smart Grid Greenport (showcases: Westland, Oostland, Wereld Voedsel Park)
- Korte termijn: windturbines op land in de Greenport

Stedelijke gebouwde omgeving

Dragend project Sneller en goedkoper: Woonwijken van de volgende generatie ('acht districten')

Om de transitie naar energieneutrale bestaande wijken te versnellen gaan we grootschalig woonwijken renoveren. Daarbij laten we zien dat zo'n transformatie ook mogelijk is voor wijken en buurten die als te moeilijk of te duur worden beschouwd. Dit zal plaatsvinden in acht districten, te beginnen met zes districten in Rotterdam (Bospolder/Tussendijken, Reyerdijk), Den Haag (Moerwijk, Mariahoeve), Zoetermeer (Palenstein) en Westvoorne (te beschouwen als één district, met daarbinnen Drenkeling, Rockanje en Oostvoorne). De overige twee districten zullen snel worden gevonden.

Andere projecten:

- Going Dutch in the Urban Greenfield (Dutch Design gecombineerd met koolstofarme netto-energieproducerende wijken)
- Gebouwen als duurzame energiebronnen (project '2500 energieneutrale rijtjeshuizen' in samenwerking met TU Delft)
- Korte termijn: samenwerkende woningbouwcorporaties
- Korte termijn: Mijn school, jouw energie (een 'energie neutraal als dienst'-oplossing voor buurtscholen)
- Korte termijn: Green Village (field lab slimme energie)

Mobiliteit

Dragend project Sneller en verder: Waterstof voor emissievrij openbaar vervoer

In 2020: 50-100 waterstofbussen en 5-10 tankstations, 50 waterstofauto's die van deze infrastructuur gebruikmaken. In 2025: alle nieuwe bussen emissievrij.

Smart Multi Commodity Grid

Faciliterend project: Sneller en slimmer: Smart Multi Commodity Grid

Het steeds wisselende aanbod van hernieuwbare energiebronnen als zon en wind vereist een systeem dat niet alleen traditioneel top-down werkt, maar tweerichtingsverkeer mogelijk maakt, onder alle omstandigheden vraag en aanbod naadloos bij elkaar weet te brengen en waar mogelijk opslag mogelijk maakt. Een Smart Multi Commodity Grid sluit bepaalde energiebronnen en technologieën niet uit, maar zorgt juist dat alle bronnen elkaar aanvullen en versterken.

De opzet van een slim netwerk kan per gebied verschillen: volledig elektrisch, warmte, gas/elektrisch, gelijkstroomnetwerken, met of zonder opslag (inclusief elektrische voertuigen), conversie en andere flexibiliteitsopties. Slimme netwerken kunnen dus ook een verschillende schaal hebben: een grootschalig netwerk voor industriële/haven/agribusiness-activiteiten (hoge temperatuur, afvalwarmte, CO₂), een netwerk op middelgrote schaal (productie van energie op landbouwbedrijven voor ongeveer 500 huishoudens) met biomassa, warmtekrachtkoppeling en geothermische bronnen en lokale, kleinschalige energienetwerken (mogelijk losgekoppeld van het netwerk of in een relaissysteem) met zonnepanelen, warmtepompen en lokale opslag.

Andere projecten:

- Virtuele energiecentrale MerweVierhavens (M4H)
- Warmtenet
- Koppelen van straatverlichting met gelijkstroom als intelligent netwerk dat ook energie terug levert aan het net, delen van hernieuwbare energie
- Korte termijn: Power2Hydrogen-station
- Korte termijn: alleen vehicle-to-grid (V2G) oplaadpalen



4. Synthese

De systeembenadering van Smart Energy Delta is samengevat in onderstaande figuur, waarin de relaties staan weergegeven tussen de verschillende faciliterende en dragende projecten, evenals de manier waarop ze in de loop van de tijd bijdragen aan de omvattende doelstelling van een 'zero carbon' regio.

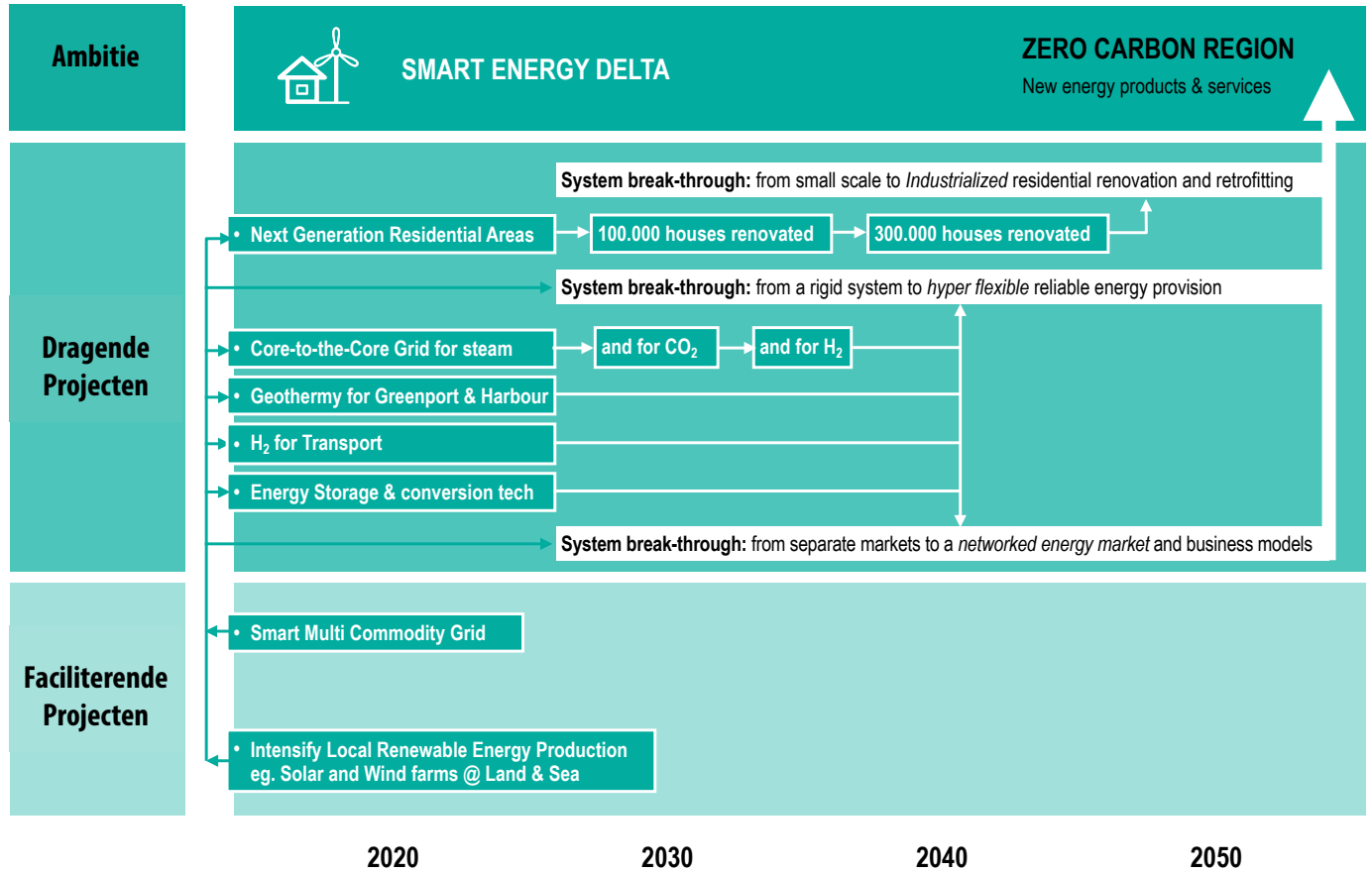
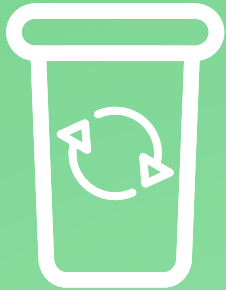


Figure 3



Circular Economy



1. Het circulaire paradigma

De ontwikkeling naar een schone, hernieuwbare energievoorziening is van het allergrootste belang, maar vereist enorm veel hulpbronnen en materialen. Om te voorkomen dat deze nieuwe behoefte de commercieel winbare voorraden nog extra uitput, is de herbruikbaarheid van technische materialen misschien nog wel een grotere uitdaging dan de transitie naar hernieuwbare energie.

De circulaire economie is ook noodzakelijk door de gestage uitputting van onze natuurlijke hulpbronnen. In de nabije toekomst moeten we onze biologische materialen recyclen en upcyclen, aangezien ze nu sneller uitgeput raken of worden verbruikt dan ze kunnen worden aangemaakt.

In de RNE definiëren we circulariteit als de hernieuwbaarheid van alle natuurlijke hulpbronnen: energie, water, biologische en technische materialen, lucht en teelaarde. Dit betekent dat alle hulpbronnen afkomstig zijn uit een hernieuwbare bron of dat ze kunnen worden hernieuwd. Tegelijkertijd willen we negatieve effecten op ecologie, economie en maatschappij voorkomen. Dit is een ultieme doelstelling, een stip aan de horizon. Als we dit bereiken, is de circulaire economie een feit: alle hulpbronnen kunnen telkens weer worden hernieuwd en gebruikt met als gevolg dat er geen afval meer is. Alle 'afval'stromen zijn dus hulpbronnen, hoewel meestal voor andere processen. De ultieme circulariteit in 2050 ziet er uit als volgt:

Energie

100% hernieuwbare energie

Water

Water reinigbaar tot niveau 'inname'

Biologische materialen

Minder verbruiken dan verbouwd kan worden

Technologische materialen

Recycling en upcycling voor continu (her)gebruik

Teelaarde

Kwaliteit en kwantiteit van teelaarde nemen niet af

Lucht

Lucht reinigbaar tot niveau 'inname'

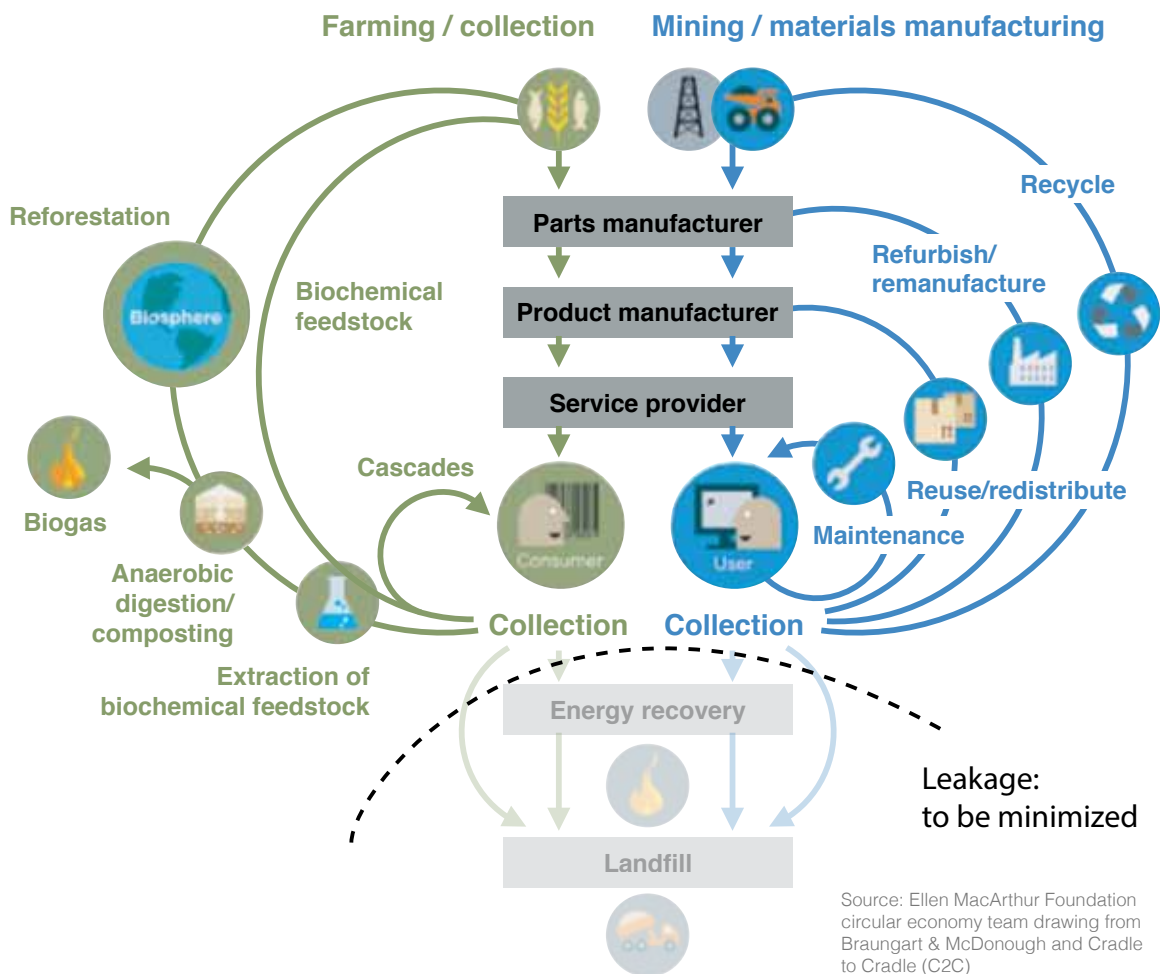
Door recycling en hoogwaardig hergebruik houden hulpbronnen hun waarde. Zo blijven ze langer houdbaar en kunnen ze steeds opnieuw waarde creëren in de keten. Schadelijke lozingen in de bodem, water en lucht voorkomen we zoveel mogelijk. In een circulaire economie zijn de productieketens gesloten en wordt er zo min mogelijk afval verbrand of gestort. Grafisch afgebeeld ziet dat eruit als het onderstaande 'vlinder'-schema (Afbeelding 1). Dit is een meer pragmatische benadering dan de ultieme doelstelling van hernieuwbaarheid die hierboven staat. Het model bestaat voornamelijk uit verbeteringen in de efficiëntie. Het resultaat is vaak efficiënt, maar niet noodzakelijkerwijs effectief.



Biological material



Technological material



Source: Ellen MacArthur Foundation circular economy team drawing from Braungart & McDonough and Cradle to Cradle (C2C)

Afbeelding 1

De potentie van de circulaire economie is enorm, zowel als het gaat om het creëren van nieuwe banen als de bijdrage aan duurzame ontwikkeling. Bij de overgang naar een circulaire economie kunnen we in Nederland minstens 80.000 nieuwe banen creëren (Rabobank, 2015; McKinsey, 2015; TNO, 2013), waarvan duizenden nieuwe banen in onze regio.

De transitie naar een circulaire economie staat nog in de kinderschoenen. In sommige sectoren is al aanzienlijke voortgang geboekt in het hergebruik en recyclen van materialen, maar we staan nog maar aan het begin van een veel bredere benadering om onze toekomstige materiaalbehoefte veilig te stellen. Die bredere benadering begint al in de ontwerpfase van een product: 'ontwerpen met het oog op demontage', een allereerste stap die hergebruik van componenten en/of reparatie van producten mogelijk maakt. Maar dit is zeker niet voldoende. We moeten materialen en zelfs stoffen kunnen scheiden zodat we deze kunnen recyclen of zelfs upcyclen. Hiervoor is energie nodig, en in een circulaire economie is die uiteraard ook hernieuwbaar. Er zijn al diverse succesvolle initiatieven genomen, maar deze zijn vrijwel allemaal relatief kleinschalig.

Twee belangrijke adviesraden, het Planbureau voor de Leefomgeving (2016) en de Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur (2015) onderschrijven dit. Het Nederlandse kabinet heeft gereageerd met een visie en ambitie om vanaf 2050 in Nederland een circulaire economie te hebben. De belofte en potentie van de circulaire economie worden nu algemeen erkend.

De metropoolregio is ambitieus en wil een van de eerste volledig circulaire regio's ter wereld worden. Deze regio heeft, net als andere dichtbevolkte regio's, een goede startpositie voor de circulaire economie (PBL, 2016, CEDelft, 2016; Superuse, 2016). De regionale economie is nu nog lineair, net als in de rest van Nederland en Europa: grondstoffen worden omgezet in producten die aan het eind van hun levensduur worden vernietigd. Toch zijn al steeds meer circulaire elementen zichtbaar, zoals diverse start-ups via Yes!Delft, diverse initiatieven onder het etiket "070", het project Cirkelstad, het Circulariteitscentrum in Rotterdam en Blue City 010. Deze circulaire niche-initiatieven moeten worden opgeschaald binnen de regio.

De regio Rotterdam Den Haag wil als eerste regio ter wereld alle stromen van hulpbronnen, materialen en afval binnen de regio in kaart brengen, om zo kansen aan te duiden voor de circulaire economie. Dit zal binnen enkele jaren concrete business cases opleveren. Het in kaart brengen van hulpbronnen en afvalstromen binnen de regio zal gebeuren op verschillende aggregatieniveaus: op het niveau van huishoudens, industrieterreinen, steden en de regio als geheel. Dat zal de voedingsbodem zijn voor verschillende industriële circulaire projecten.

Voor huishoudens kan de circulaire economie concreet worden gemaakt door afval te zien als hulpbron en daaraan waarde toe te kennen. Op dit moment gebeurt het verzamelen van huishoudelijk afval binnen de gemeenten van de metropoolregio nogal gefragmenteerd en groeit het de burger - volgens eigen zeggen - boven het hoofd. Als we waarde gaan toekennen aan afval en de afvalinzameling dichterbij huis organiseren, kunnen we een grote sprong maken in efficiënt gebruik van hulpbronnen. We kunnen zelfs lokale producten maken uit teruggewonnen hulpbronnen. Een coalitie van bedrijven uit de industrie en de logistiek zou een proefproject kunnen starten waarmee afval kan worden omgezet in hulpbronnen voor chemische producten (Waste to Chemicals). Op basis hiervan zou de eerste

Europese fabriek kunnen worden gerealiseerd binnen onze metropoolregio.

Analyse van afvalstromen op industrieterreinen toont aan dat de circulaire economie ook hier veel geld kan opleveren en waarde toevoegen. Een onderzoek voor het Haagse bedrijventerrein Binckhorst toont alleen al voor dit industrieterrein een monetaire waarde van 20 miljoen euro bij implementatie van de circulaire economie. In plaats van te verdwijnen in de verbrandingsoven, wordt afval opgewaardeerd tot nieuwe hulpbronnen en producten. Dit bespaart kosten, levert banen op en verlaagt de CO₂-uitstoot van bedrijven. Resource brokers kunnen, als makelaars in hulpbronnen, verbindingen leggen tussen bestaande en nieuwe bedrijven.

Resource city scans in Amsterdam en Glasgow onderstrepen het enorme potentieel in reductie van materiaalverbruik en uitstoot van broeikasgassen aan de ene kant, en economische groei en werkgelegenheid aan de andere kant. Als de bouwsector op een circulaire manier wordt georganiseerd, levert dat jaarlijks een enorme hoeveelheid materiaal op, besparing van CO₂-uitstoot, alsmede extra banen en waardevermeerdering. Dit kan worden gehaald door intelligent ontwerpen van gebouwen, efficiënte scheiding van reststoffen, herwinning en hergebruik van materialen en het opzetten van een hulpbronnenbank.

Ook op het niveau van regio's laten de eerste verkennende onderzoeken een aanzienlijke toegevoegde waarde van circulariteit zien. Voor de provincie Zeeland geeft een eerste onderzoek 2000 extra banen aan (CE Delft, 2016), op voorwaarde van een proactieve rol van de regionale overheid bij circulair aanbesteden en uitgifte van land voor circulaire bedrijven.

Binnen de regio Rotterdam Den Haag is vooral een paradigmaverschuiving nodig: we moeten het concept 'afval' vervangen door een concept dat reststoffen erkent als 'waardevolle hulpbronnen'. Iedereen moet doordrongen zijn van het idee dat reststoffen waarde vertegenwoordigen: inwoners, maatschappelijke organisaties, publieke en private ondernemingen en economische activiteiten. Voor deze mentale verandering is permanente educatie nodig, net als het omscholen van mensen die nodig zijn om onze producten en processen te herontwerpen om het hergebruik en upcyclen van componenten, materialen en stoffen mogelijk te maken.

Er zijn veel nieuwe arbeidskrachten nodig, omdat het proces van het terugwinnen van materialen uit 'afval' arbeidsintensiever is dan ze te creëren uit 'maagdelijk' materiaal. Onderwijsinstellingen uit het mbo en hbo moeten hiervoor grote aantallen gekwalificeerde studenten opleiden, terwijl de samenwerking met universiteiten en kennisinstellingen de vereiste technologische vooruitgang moet brengen die ons in staat stelt om technologieën te vervangen die zijn gebaseerd op fossiele brandstoffen.

In alle clusters van de regionale economie worden biologische en/of technische materialen gebruikt: systemen, onderdelen of gewoon materialen. Beter recyclen wordt mogelijk als we de locatie, conditie en beschikbaarheid hiervan kennen, bijvoorbeeld door gebruik van intelligente Asset Value Drivers. Of het nu gaat om scheepsbouw, de ontmanteling van olie- en gasplatforms of de bebouwde omgeving, voor dit alles moeten materiaalpaspoorten en sensortechnologie worden ontwikkeld.

2. Systeendoorbraken

Circulaire bedrijfsmodellen staan nog in de kinderschoenen. Daarom zal deze eerste oogst van projectideeën en -initiatieven worden gevolgd door een uitgebreidere, diepgaande en sectoroverschrijdende analyse van mogelijke zakelijke kansen. Deze analyse is begin 2017 beschikbaar en zal nauw verbonden zijn aan een vergelijkbare analyse van biobased bedrijfsmodellen. Beide analyses worden uitgevoerd door Clean Tech Delta, in nauwe samenwerking met het bedrijfsleven.

De projecten die zich richten op circulaire materialen in de industrie zijn nauw verbonden aan de fossiele industrie. Deze moet de komende decennia een ontwikkeling doormaken naar alternatieve, niet-fossiele hulpbronnen. De projecten Van afval naar chemicaliën (Waste to Chemicals - W2C) en Bioaffinage leveren technologieën om deze transitie mogelijk te maken, terwijl ze tegelijkertijd nieuwe bedrijfsmodellen creëren. Gebruik en afvang van koolstofdioxide (Carbon Capture Usage - CCU) kan worden gezien als een andere fundamentele verandering, omdat koolstofdioxide wordt gebruikt bij verschillende processen in de voedingsindustrie (bijvoorbeeld fabricage van dranken, het onttrekken van cafeïne uit koffie, onttrekken van cholesterol), in de industrie (bijvoorbeeld synthese van polycarbonaten, elektriciteit naar gas) en in thermodynamische cycli (bijvoorbeeld lassen, biologisch afbreekbare verpakkingen en componenten, polyurethaan, waterzuivering).

Projecten binnen de circulaire tuinbouw zijn gericht op de teelt van hoogwaardige gewassen en actieve ingrediënten/moleculen voor de farmaceutische, cosmetische en voedingsindustrie, evenals de agro-chemie. Elk individueel project is misschien klein, maar in combinatie zorgen ze mogelijk voor een systeendoorbraak.

De projecten in de stedelijke omgeving zijn relatief kleinschalig maar vraaggedreven, en daardoor zijn inwoners extra betrokken. Juist dat kenmerkt deze relatief nieuwe bedrijfssector. Dat deze projecten zich richten op zowel huishoudelijk afval als op verschillende sectoren (bouw, haven en industrie, industrieterreinen) kan mogelijk leiden tot een systeendoorbraak.

3. Projecten

De projecten van het transitiepad Circulaire Economie zijn ingedeeld volgens de domeinen die we eerder al onderscheidde in het transitiepad Smart Energy Delta: Industrie (Haven Industrieel complex), Tuinbouw (Greenport) en Stedelijke gebouwde omgeving. Het merendeel van de projecten betreft initiatieven rond materialen, zowel technisch als biologisch. Alle projecten hebben onderling relaties; samen vormen ze een systeembenadering. Ze hebben dan ook een impact die verder gaat dan het eigen domein, en zelfs verder dan het transitiepad. Tenslotte dient het project Indicatoren van Circulariteit als noodzakelijke randvoorwaarde om circulair mogelijk te maken.



Materiële hulpbronnen in de industrie

Dragend project: Waste to Chemical (W2C - Afval tot chemicaliën)

Een internationaal privaat consortium onder aanvoering van AkzoNobel heeft Rotterdam gekozen als voorkeurslokatie voor de bouw van een faciliteit voor de productie van methanol op basis van afvalstromen. Andere partners zijn Van Gansewinkel, AVR, Air Liquide (Frankrijk) en Enekem (Canada), met steun van het Havenbedrijf Rotterdam, de gemeente Rotterdam, provincie Zuid-Holland, InnovationQuarter en Clean Tech Delta. Het project vergt een investering van circa 180 miljoen euro en aanvang van productie is voorzien in 2018, met als doel het chemisch recycleren van 250.000 ton afval tot 90.000 ton synthese gas en methanol, te gebruiken in een groot aantal chemische producten (fibers, lijmen, et cetera.)

Dragend project: Bioraffinage

Een privaat consortium onder aanvoering van DSM start een studie naar de haalbaarheid van een biochemische fabriek in Rotterdam, in samenwerking met het Havenbedrijf Rotterdam. Het beschikbare budget bedraagt circa 16 miljoen euro, inclusief 10 miljoen euro aan Europese fondsen. Het project richt zich op de conversie van diverse soorten houtafval naar enthanol, butanol en andere chemicaliën. Vestiging in Rotterdam is kansrijk vanwege de clustervoordelen en de synergie met bestaande activiteiten in het haven industrieel complex

Gebruik en afvang van koolstofdioxide

We beschouwen CO₂ vaak alleen als afval en als broeikasgas. Toch bestaan er veel verschillende toepassingen, bijvoorbeeld in de industrie, de glastuinbouw, waterzuivering en algenteelt. De technologie om CO₂ nuttig te gebruiken als grondstof is al ontwikkeld en kan binnen enkele jaren worden toegepast in verschillende sectoren. In de projecten 'CO₂ Smart Grid' en 'Leasing Carbon Capture and Usage technology contributing Circular Economy' wordt CO₂ gebruikt als hulpbron. Gebruik en afvang van koolstofdioxide (Carbon Capture Usage - CCU) kan worden gezien als een andere fundamentele verandering. Opgevangen CO₂ hergebruiken als waardevolle hulpbron gaat een stap verder dan het opslaan in lege gasvelden. CCU kan winstgevend zijn, in tegenstelling tot Carbon Capture Storage (CCS) die energie en geld kost.

Ontmanteling van olie- en gasboorplatforms

Er zijn veel olie- en gasboorplatforms in de Noordzee die de komende decennia afgebroken zullen moeten worden. Het Havenbedrijf Rotterdam onderzoekt de mogelijkheden om een ontmantelingscluster op te zetten in samenwerking met leidende bedrijven als Keppel Verolme en Van Oort, met speciale aandacht voor het hergebruiken van waardevolle materialen.

Opschalen van de ontwikkeling van afval- en stoominfrastructuur in de haven

Onderzoek naar de mogelijkheden om afval en stoom uit te wisselen tussen industriële bedrijven om daarmee de transitie naar een meer efficiënte, bio-gebaseerde en circulaire industrie te versnellen.



Materiële hulpbronnen in de Glastuinbouw

Een weg naar een duurzame toekomst voor de glastuinbouw

Traditionele producten uit de Greenport zoals komkommers, tomaten en paprika's leveren grote opbrengsten op. Echter: vanuit economisch perspectief zijn ze op termijn minder aantrekkelijk. Een transitie naar een steeds hogere productiviteit en hoogwaardige producten voor farmaceutische toepassingen, cosmetica, voedingsindustrie en agro-chemie kan meer inkomsten opleveren, en levert ook een bijdrage aan de transitie naar een industrie die niet langer op fossiele (brand)stoffen is gebaseerd.

De Greenport kan de transitie naar hoogwaardige gewassen combineren met 'kassen in het buitenland' ('Overseas Greenhouses'). Met Nederlandse kennis en ervaring kunnen ondernemers investeren in gebieden elders op de wereld waar het klimaat gunstiger is en waar onze consumenten wonen. Dit verlaagt in potentie de energiecomponent van telen in Nederland en de luchtvracht. Met gebruik van internet en IoT-technologie kunnen we deze markt zelfs opwaarderen tot 'Telen als dienst' ('Growing as a Service').

Nieuwe, hoogproductieve biomassa (waaronder algen) kan dienen als grondstof voor nieuwe of gerenoveerde olieraffinaderijen ('Conversie van olieraffinaderijen tot bioraffinaderijen'). Met andere technologieën kan waarde worden toegevoegd aan grondstoffen of restmaterialen ('BioBased Business met plantenstoffen uit de Greenports', Extractenbibliotheek en 'Verwaarden alle reststromen'), kunnen deze dienen als hulpbronnen voor de farmaceutische industrie ('Kas als apotheek'), of zelfs direct worden gebruikt in 'Personalised food'.



Materiële hulpbronnen in de stedelijke gebouwde omgeving

Beter inzamelen van huishoudelijk afval

Zodra mensen financieel worden beloond, zijn ze bereid verschillende afvalstromen te scheiden en deze naar inzamelingspunten te brengen. Het inzamelen van waardevolle hulpbronnen wordt zo een stuk efficiënter en weerspiegelt ook dat wat we vroeger afval noemden feitelijk waarde vertegenwoordigt. Dit concept van het inzamelen van verschillende hulpbronnen kan worden uitgebreid tot de inzameling van producten, al dan niet kapot. Ook deze producten vertegenwoordigen een bepaalde waarde. Ze kunnen worden aangeboden bij speciale inzamelstations, waar de bringer een bedrag ontvangt voor de restwaarde. Hierna volgt reparatie of onderhoud en kan het product opnieuw een bestemming krijgen in het economische circuit. Dit levert natuurlijk ongeschoolde en laaggeschoolde arbeidsplaatsen op. 'Urban Mining' en 'Afval loont' zijn twee initiatieven die zouden kunnen samenwerken. Mogelijke uitbreiding naar de gehele regio is opgenomen in de voorstellen.

Het verbeteren van hergebruik van materialen in specifieke gebieden

In verschillende sectoren kunnen afvalstromen dienen als grondstof voor andere processen. Het is lastig om de verschillende partijen bij elkaar te brengen, omdat hun percepties sterk kunnen verschillen. De ene partij beschouwt iets als afval, maar voor de ander is het een grondstof in een proces dat eisen stelt aan kwaliteit, kwantiteit, beschikbaarheid en betrouwbaarheid. De leverancier deelt deze eisen niet automatisch. De initiatieven binnen verschillende sectoren kunnen een waardevolle bijdrage leveren aan de RNE doelstellingen. Voorbeelden zijn 'Tipping point Circulaire bouw-metropool' in de bouwsector; 'Circularity Center' voor de haven en industrie; 'ResourceCity' voor het nieuw leven inblazen van gedateerde industrieterreinen; 'Puls Up' met een systeem van "oogstkaarten" om beschikbare materialen te identificeren en tenslotte het project 'Blue City', dat dient als incubator van opstartende bedrijven binnen de circulaire economie. Dit project richt zich op business development en interactie met de stad (vestiging in iconisch gebied in Rotterdam). De verdere ontwikkeling van Blue City tot een Field Lab Circulair kan bijdragen tot verdere opschaling in de regio.

Faciliterend project: Indicatoren van circulariteit

Dit project van onder meer ICCE, LIST, TU Delft, Lateral Thinking Factory en getZED kijkt naar de mogelijkheden om de bestaande indicatoren van circulariteit te verbeteren. Doel is een eenduidig begrippenkader voor de samenstelling, herkomst en herbruikbaarheid van gebruikte materialen, dat nodig is om circulariteit praktisch vorm te geven. De indicatoren die we nu hebben, zijn nog steeds vrij lineair van aard en houden weinig rekening met de kwaliteit van verschillende stromen. Voor energie kan het gebruik van Exergy hierbij nuttig zijn, voor andere hulpbronnen zoals water, biologische en technische materialen kunnen vergelijkbare parameters een indicatie leveren van het kwaliteitsniveau van de verschillende stromen.

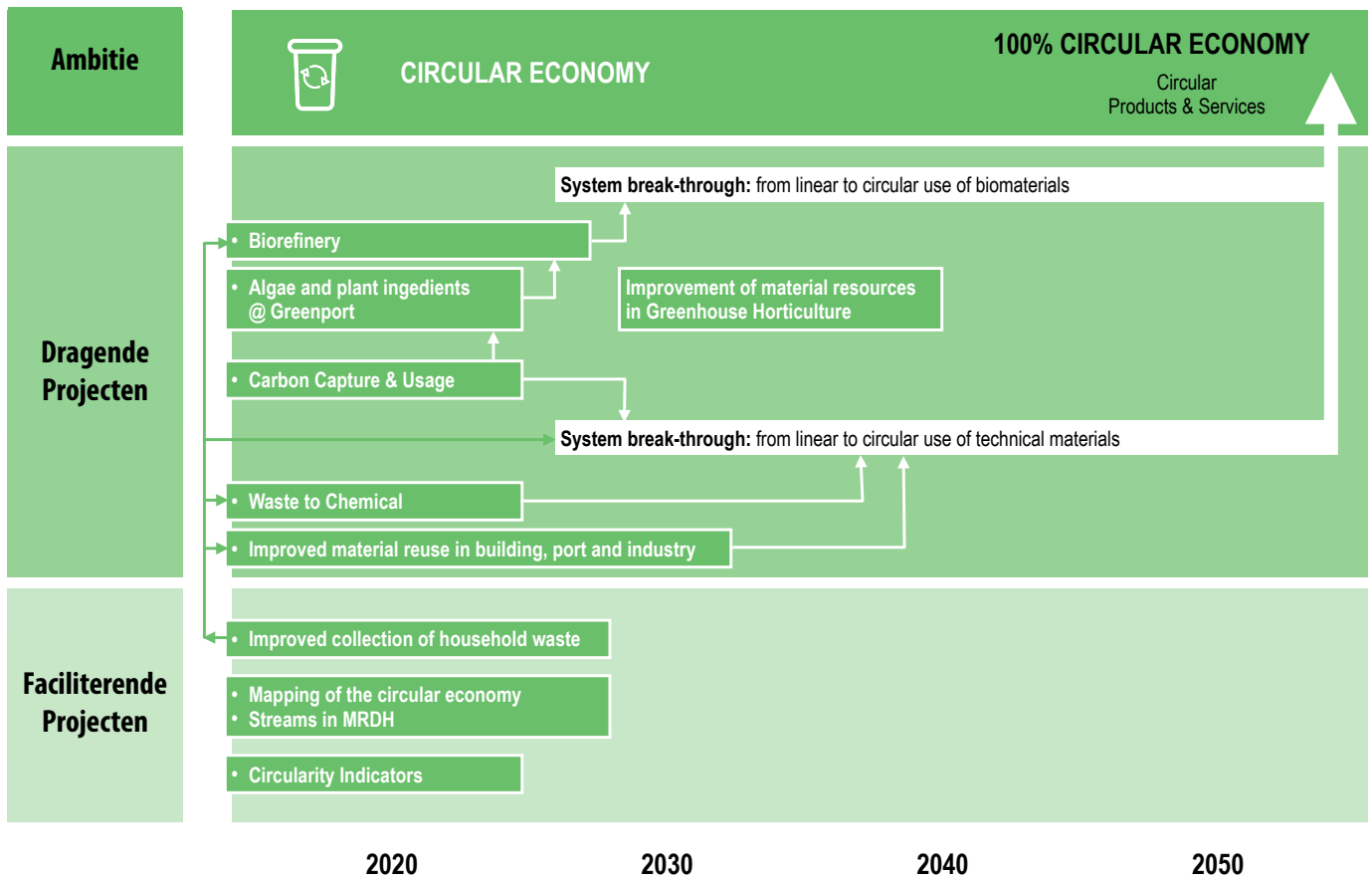
Diversen

Bedrijven in de regio hebben verschillende projecten ingediend. 'Sailing heat' levert een alternatief voor warmterotondes door middel van het gebruik van Phase Change Materials; 'Smart Tiles' als een energie-oogstende pasta; 'Recolour' voor het recyclen en herverwerken van ongebruikte verf; een expertisecentrum voor herfabricage 'Reman-centre'; het terugwinnen van materialen uit achtergelaten boten en schepen in het project 'Weesbootjes'. Ook is er een proefproject voor het hergebruik van baggerslib als materiaal voor het beschermen van oevers, 'Overbeschoeiing van baggerspecie: GeoWall'. De haalbaarheid van veel van deze projectinitiatieven zal in de loop van de RNE nog nader worden onderzocht en ontwikkeld. Het project 'Zero medicines, hormones or multi resistant bacteria emitting Hospitals' draagt bij aan een betere waterkwaliteit in de regio, net als het project 'Blue House'.



4. Synthese

De systeembenadering van Circular Economy is samengevat in onderstaande figuur, waarin de relaties staan weergegeven tussen de verschillende faciliterende en dragende projecten, evenals de manier waarop ze in de loop van de tijd bijdragen aan de omvattende doelstelling van een volledig circulaire economie.



Entrepreneurial Region



1. Competitief ondernemend ecosysteem

De nieuwe economie heeft als kenmerk een radicaal ander economisch model dan de traditionele. In de nieuwe economie maken verticaal geïntegreerde structuren binnen specifieke sectoren plaats voor laterale, meer horizontale netwerken over de grenzen van sectoren heen. De regio moet zich daarom richten op het stimuleren van innovaties tussen en buiten sectoren. Dit leidt zo goed als zeker tot nieuwe waardeketens, bedrijfsmodellen, producten en diensten. We moeten een ondernemende cultuur creëren waarin ondernemers en scale-ups snel kunnen groeien, met een investeringsklimaat waar innovaties kunnen gedijen. Dat vraagt om ondersteuning van een overheid die zelf ondernemend is op alle niveaus: beleid, verlenen van vergunningen, inkoop, investeringen in infrastructuur, onderwijs en coaching. Om kort te gaan: de voorwaarden om te ondernemen moeten optimaal zijn.

De ondernemingsgeest in onze regio groeit onmiskenbaar. Om een ondernemende cultuur te realiseren, moeten we voortbouwen op deze ontwikkeling. Zo kunnen we een ecosysteem bouwen waarin alle actoren – ondernemers, investeerders, financiële instellingen, kennisinstellingen en overheden – elk op ondernemende wijze werken aan hun specifieke doelstellingen, zoals het scheppen van werkgelegenheid, kennisontwikkeling, productacquisitie, behoud van talent, scheppen van welvaart, et cetera. Het werkt alleen als alle betrokken partijen er profijt van hebben.

De relatie tussen ondernemingsgeest en economische groei is gecompliceerd. Er bestaat geen onweerlegbaar bewijs dat een toename van het aantal startende bedrijven, het aanbieden van financiële stimulansen of het opzetten van werkruimten waar mensen kunnen samenwerken altijd leiden tot economische ontwikkeling. Succesvolle ondernemende ecosystemen over de hele wereld beschikken over een combinatie van:

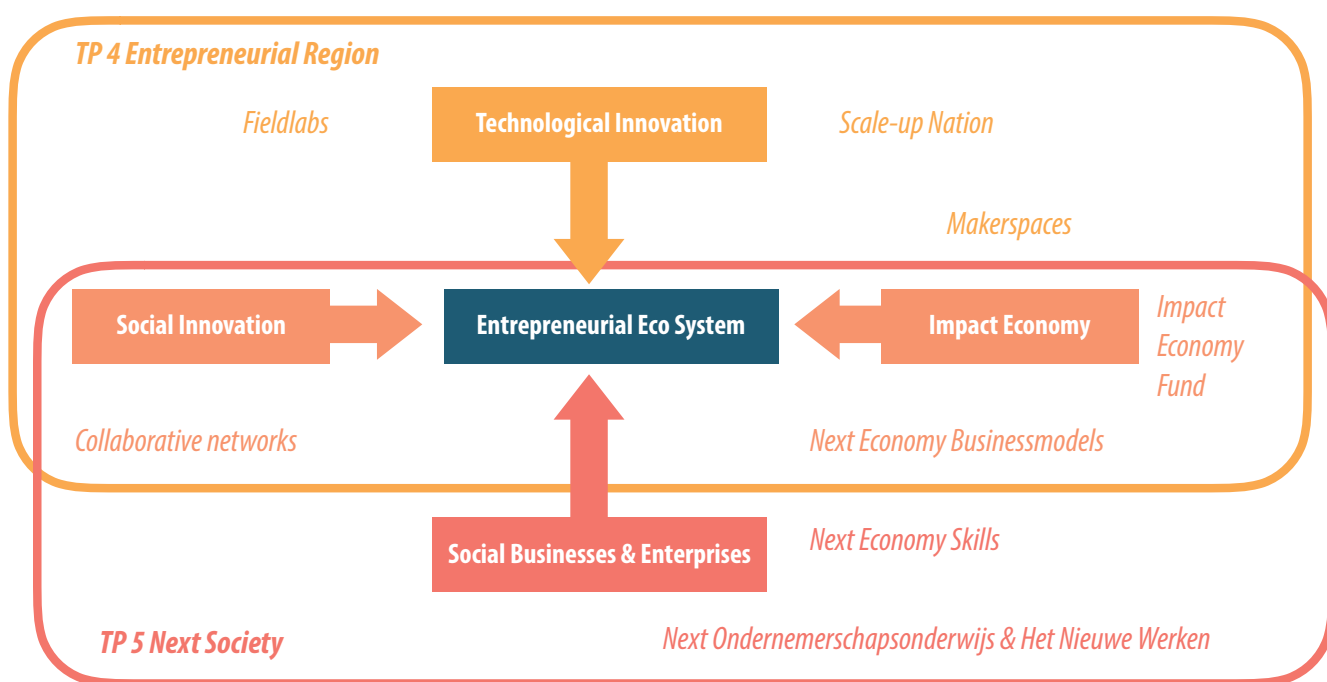
- **Ondernemerscultuur:** 'zachte' factoren zoals persoonlijk en institutioneel leiderschap; het creëren van een ondernemersdynamiek die ruimte biedt aan creativiteit en de risico's van het ondernemen aanvaardt; het koesteren en verbinden van ondernemersinitiatieven en mensen in bedrijven, overheid, onderwijs en instituten; naamsbekendheid die talenten, bedrijven en nieuwe vindingen aantrekt;
- **Ondernemersstructuur:** 'harde' factoren zoals instituten en ondersteunende infrastructuur; het profiteren van netwerkeffecten door intensieve contacten binnen een geconcentreerde en fijnmazige agglomeratie; profiteren van de huidige kracht van de regio (het DNA) door kruisbestuiving tussen sterke sectoren;
- **Ondernemerspraktijk:** ondernemersvriendelijke markten, stimulansen, speciale financieringsmogelijkheden en wet- en regelgeving die de ondernemer goedgezind zijn, mogelijk gemaakt door een overheid die op alle niveaus zelf ook ondernemend is.

De nieuwe economie streeft naar een inclusieve economische groei die geen maatschappelijke groepen uitsluit. Daarvoor is een uitgebalanceerde benadering van technologische en sociale innovaties nodig. Sociale innovatie betekent investeren in mensen en hun vaardigheden, met nieuwe manieren van aansturen, nieuwe organisatievormen, nieuwe en slimmere werkmethoden en nieuwe vormen van het creëren van maatschappelijke waarde samen met andere partners. De transitiepaden 4 (Entrepreneurial Region) en 5 (Next Society) zijn op dit punt nauw verbonden [Figuur 1].

In dit verband is het begrip 'impact-economie' belangrijk: sociale ondernemingen en bedrijven die economisch succes en maatschappelijke meerwaarde proberen te combineren. Zulke activiteiten zien we steeds vaker in de opkomende deeleconomie, waarin online platforms ruimte bieden voor peer-to-peer

samenwerking. Actief op deze platforms is een grote verscheidenheid aan crowd-based netwerken, van commercieel tot uiterst idealistisch en alles wat daar tussenin ligt. Deze nieuwe economische ruimte is hybride en opwindend; de spelregels worden op dit moment nog geschreven, maar duidelijk is al wel dat consumenten steeds meer zelf gaan produceren (prosumers) en economisch steeds onafhankelijker worden.

Er zijn al aanwijzingen dat de deeleconomie die via deze platforms mogelijk wordt, inderdaad inclusieve economische groei oplevert. Dat komt bijvoorbeeld door schaalvoordelen aan de vraagkant (ook wel het netwerkeffect genoemd), het principe van delen dat leidt tot toenemend gebruik van ongebruikte middelen (idling capacity) en differentiatie aan de aanbodkant (grotere variëteit = toenemende consumptie = economische groei).



Figuur 1



Regionale context

De regio heeft een enorm potentieel, maar de huidige economische groei is in vergelijking met andere Nederlandse regio's slechts gemiddeld en onder het gemiddelde in vergelijking met andere Europese regio's. Om dit te verklaren worden de onderstaande factoren vaak genoemd:

1. Met betrekking tot ondernemerscultuur:

- a. Veel ondernemers leggen de nadruk op technologie en productinnovatie, waarbij 'zachte' factoren zoals verkoop & marketing en human resources onvoldoende aandacht krijgen
- b. Onvoldoende kapitaal en investeringsbereidheid bij ondernemers. Dit beperkt de groei en het aantal start-ups
- c. De Metropoolregio Rotterdam Den Haag heeft geen grote naamsbekendheid en wordt niet verkocht als innovatieve en groeiregio, hoewel de feiten het tegendeel bewijzen

2. Met betrekking tot ondernemersstructuur:

- a. Onvoldoende samenwerking tussen sectoren en binnen productieketens, onvoldoende netwerken tussen publieke en private organisaties en ondernemers
- b. Onvoldoende inzicht in innovatieve oplossingen en state-of-the-art-wetenschap in de regio
- c. Onvoldoende benutten van publieke R&D en octrooien binnen de kennisinstellingen
- d. Geen afstemming van vraag en aanbod op de arbeidsmarkt, met name binnen de IT en de techniek
- e. Gebrek aan structurele internationale samenwerking met andere sterke innovatie-hotspots die zouden kunnen zorgen voor uitwisseling van ideeën, talenten, producten en diensten

3. Met betrekking tot ondernemerspraktijk:

- a. Onvoldoende private investeringen in R&D en in het implementeren van innovaties
- b. Stimulansen voor ondernemingen en regelgevend kader zijn lokaal niet op elkaar afgestemd, wat economische groei eerder afremt dan stimuleert

Om deze redenen is de metropoolregio goed in het aantrekken van talenten (TU Delft, EUR) en startende bedrijven, maar minder goed in het behoud van talent en scale-ups. Toch zijn er duidelijke en snelle veranderingen te zien. Beleidsmakers voelen de urgentie om krachten, investeringen en innovaties te bundelen en voegen ook de daad bij het woord, getuige de oprichting van de MRDH en InnovationQuarter. Recentelijk zijn er netwerkorganisaties gevormd zoals Clean Tech Delta, The Hague Security Delta, Medical Delta en Holland Instrumentation. Deze groeien snel en gaan samenwerken. YES!Delft is in tien jaar uitgegroeid tot een Europese topincubator, en andere incubators (CIC, ECE, ESA-BIC, et cetera) groeien en werken samen. Investeringsfondsen van InnovationQuarter en RoboValley (elk goed voor 100 miljoen euro) bieden ruimschoots mogelijkheden voor publieke en private investeringen en vergroten de investeringsbereidheid. Tussen 2014 en 2015 zijn de totale investeringen door durfkapitalisten toegenomen met een factor zeven. De provincie Zuid-Holland biedt plaats aan 648 scale-ups, 23% van het totaal in Nederland.

De regio Rotterdam Den Haag is atypisch. De grootste sterke sectoren (haven en logistiek, petrochemische industrie, Greenport) zijn extreem afhankelijk van fossiele brandstoffen, gebruiken veel ruimte en voegen relatief weinig waarde toe. Daar tegenover staat dat het potentieel van jongere sectoren zoals life-sciences, High Tech & Smart Materials (HTSM) en ICT nog niet optimaal wordt benut en de potentie om de traditionele sectoren open te breken nog onvoldoende wordt toegepast. De verborgen diamanten in de regionale economie hebben nog te weinig invloed op het beleid.

Analyse laat zien dat alle Nederlandse economische topsectoren een speerpunt van activiteiten hebben in de provincie Zuid-Holland, juist in de MRDH en omliggende gebieden. Zelfs HTSM, traditioneel verbonden met de regio Eindhoven, is in feite sterker geconcentreerd in de omgeving van Delft; de TU Delft en TNO zijn de belangrijkste generatoren van HTSM-bedrijven. Dat al deze sectoren in de regio naast elkaar bestaan is lang beschouwd als een nadeel wegens het veronderstelde gebrek aan focus en massa, maar feitelijk hebben al deze sectoren een aanzienlijke massa én een toenemende focus. In de nieuwe economie, waar kruisbestuiving tussen sectoren leidt tot nieuwe innovaties, is de aanwezigheid van zoveel topsectoren juist een grote kracht. De regio moet deze diversiteit koesteren en gebruiken om kruisbestuiving te stimuleren, zoals nu bijvoorbeeld gebeurt in het grensoverschrijdende 'dare-to-cross'.

De ondernemerscultuur in Nederland in het algemeen en binnen de metropoolregio in het bijzonder kan en moet aanzienlijk worden verbeterd. Die overgang naar een samenleving waar plannen ook eens mogen mislukken, waar creativiteit en ambitie worden gerespecteerd en beloond, en waar mensen investeren in plaats van sparen, is niet in een dag klaar. Voor zo'n cultuurverandering is minstens één generatie nodig.

2. Systeendoorbraken

Wij stellen de volgende vier acties voor die in onderlinge samenhang kunnen zorgen voor een systeendoorbraak:

- 1. Scale-up Program**, als een van de maatregelen om individueel ondernemerschap te stimuleren, naast de effecten van bestaande start-up- en acceleratorprogramma's
- 2. Field lab Ecosysteem** voor het stimuleren van sectoroverschrijdende innovaties tussen bedrijven en sectoren, R&D en onderwijsinstellingen, als stimulans van individueel ondernemerschap. Bouw van het Dutch Wind Wheel als landmark en handelsmerk van de ondernemende metropoolregio;
- 3. Prototyping Program**, waarin teams van pioniers, makers, ontwerpers, uitvoerende technici en gewone burgers samenwerken in schaalbare projecten en initiatieven die een positieve invloed hebben op de maatschappij. Het Prototyping Programma scout, initieert en stimuleert innovaties in deze beweging;
- 4. Ondernemende Overheid**, met specifieke en doelgerichte acties om bestaande regels en verordeningen die innovatie beperken weg te nemen, om de lokale toepassing van regels en verordeningen te synchroniseren en om ondernemerschap op innovatieve wijze te stimuleren



3. Projecten

Stimuleren van scale-ups

De regio doet al veel om start-ups te stimuleren, maar nieuwe bedrijfsactiviteiten binnen bestaande bedrijven en scale-ups verdienen meer aandacht.

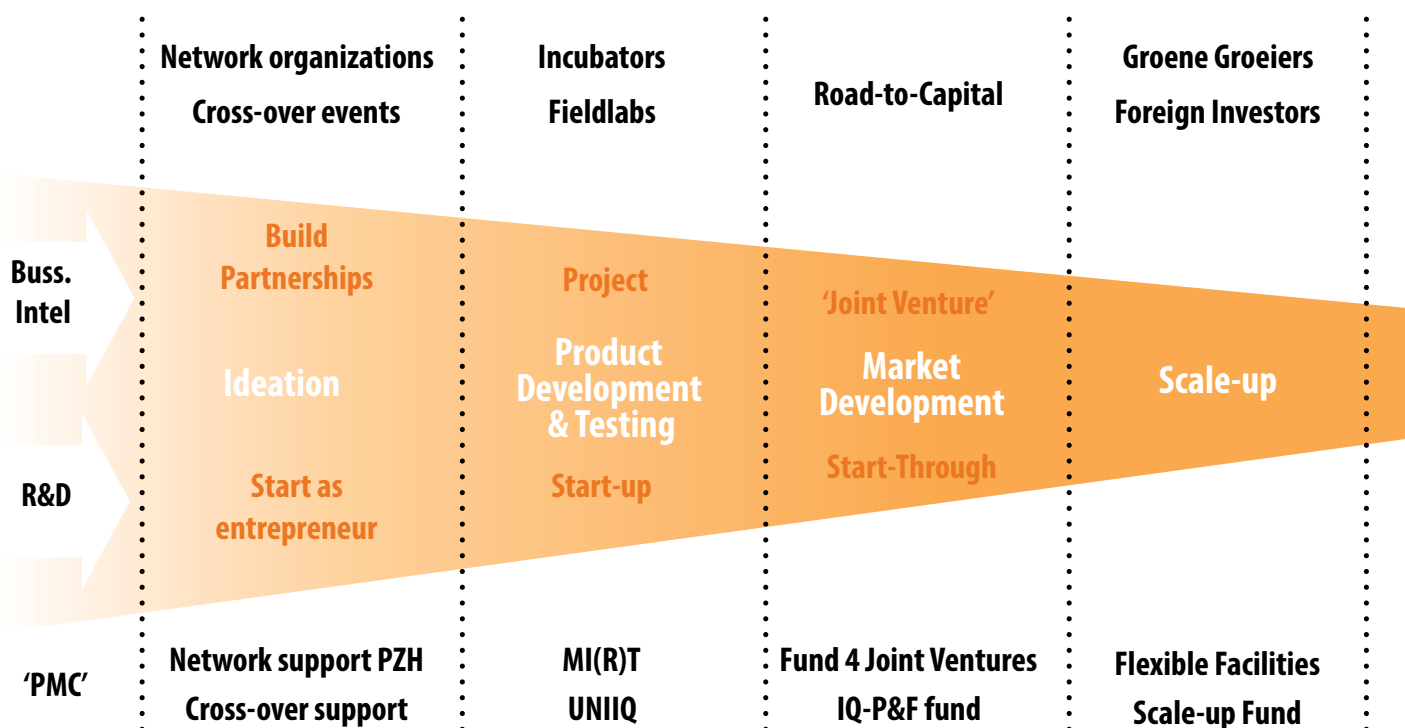
Afbeelding 2 geeft een overzicht van de rol van verschillende organisaties en verschillende (regionale) financiële instrumenten tijdens de verschillende fases. Het proces begint met het formuleren van een idee (gedachtegoed).

Business intelligence (vraag vanuit de markt), maar ook resultaten van R&D en octrooien (aanbod vanuit de technologie) zijn bronnen van inspiratie. Bestaande netwerkorganisaties zoals Clean Tech Delta, Medical Delta, The Hague Security Delta, Greenport en Holland Instrumentation spelen een belangrijke rol bij het organiseren van matching events, het erkennen van de technologische behoefte en het bij elkaar brengen van R&D-experts en ondernemers.

Groeipotentieel en nieuwe banen ontstaan door de opschaling van initiatieven. Er moet een regionaal programma komen, deels geïnspireerd op het initiatief ScaleUpNation, om snelle groei van scale-ups in relevante marktsegmenten mogelijk te maken. Voor de basis van dit investeringsprogramma kunnen we kijken naar het 'Road to Capital'-initiatief dat momenteel wordt ontwikkeld door InnovationQuarter, ECE, YES!Delft en Venture Café. De projecten zijn gericht op: investeringsbereidheid van zowel jonge bedrijven als jonge potentiële investeerders, een opschalingsprogramma en het actief verbeteren van de relaties tussen ondernemers en investeerders.

Korte termijn:

- Organiseren van cross-over evenementen
- Doorgaan met het stimuleren van netwerken
- Professionals op bezoek bij chief technology officers (CTO's)



Afbeelding 2

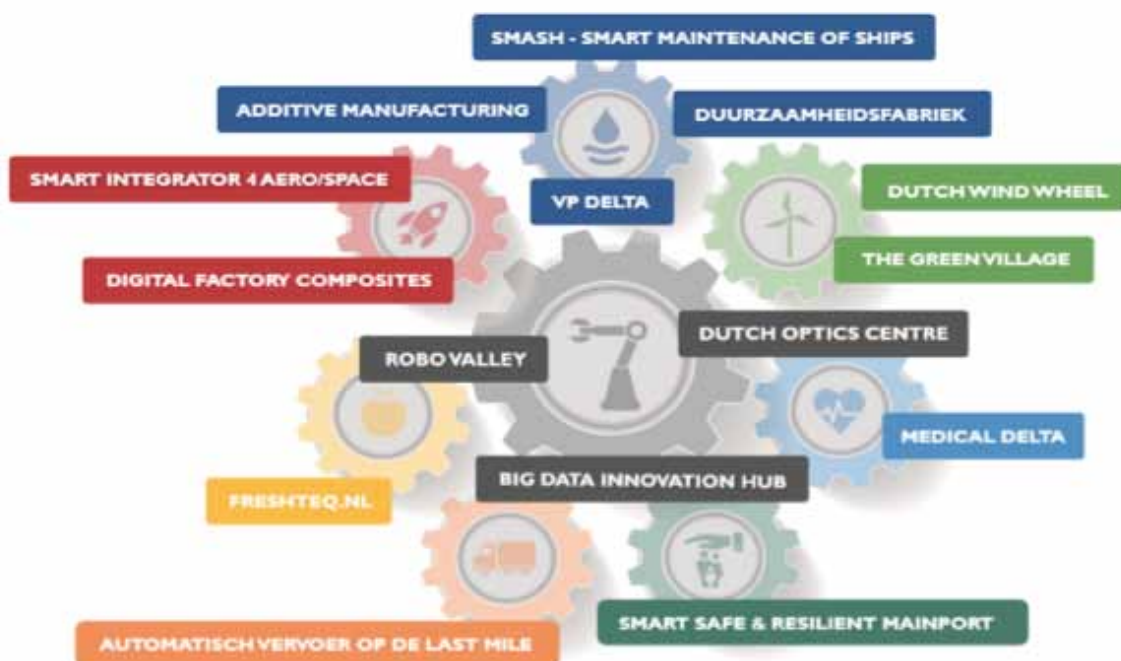




Field Lab Ecosysteem

Field labs (praktijklaboratoria) zijn open-accessfaciliteiten voor experimenten in het ontwikkelen, testen, demonstreren en valideren van nieuwe – baanbrekende – technologieën (zoals robotisering, 3d-printen, big-dataverwerking en sensortechnologie), producten en innovaties. Een samenhangend systeem van field labs heeft als doelen het verbeteren en uitwerken van sectoroverschrijdende innovatie, praktisch onderwijs en samenwerking tussen eindgebruikers, bedrijven, R&D en de overheid, en het wegnemen van de obstakels die innovatie belemmeren. Field labs maken de ontwikkeling mogelijk van een meer samenwerkend, decentraal, open en lateraal geschaald ondernemerschap.

Een samenwerkend netwerk van field labs, makerspaces, innovatiewijken, living labs met meerdere stakeholders en vrijplaatsen voor het stimuleren van experimenten en R&D in de 'echte' wereld zal een grote bijdrage leveren aan een ondernemerscultuur die technologische innovatie stimuleert, opschaaft en vertaalt in echte business(cases) en banen. Binnen de bestaande Field lab-infrastructuur in onze regio worden nu zestien initiatieven gebundeld, ondersteund door MRDH, provincie Zuid-Holland, InnovationQuarter en TNO. Dit omvat een Field Lab Fonds, een Field Lab Support Systeem en programmering tussen sectoren en over sectoren heen.



Afbeelding 3

Afbeelding 3 illustreert een momentopname van de actuele situatie. Er komen steeds meer initiatieven bij, die alle door deze infrastructuur kunnen worden ondersteund. Voorbeelden hiervan zijn de High Tech Maritime & Smart Industry Campus (RDM Campus en Schiedam); een publieke/private faculteit Port Internet of Things (onderdeel van de KPN IoT Academy) en een circulair en biobased onderzoeks- en onderwijscentrum (gerelateerd aan Circular University Delft). Teveel initiatieven in een versnipperd speelveld betekent concurrentie om de beperkt beschikbare middelen. Er is meer focus nodig. Het is daarom een overweging om bestaande field labs op sterk gerelateerde onderwerpen samen te voegen om zo de kritische massa te vergroten. Tegelijkertijd is het van belang te onderkennen dat technologische innovatie een doel is dat voortdurend in beweging is; een open instelling is dus nodig om nieuwe, significante

initiatieven toe te voegen die het landschap verder completeren, bijvoorbeeld een field lab gericht op blockchain-technologie. Blockchain is misschien wel de meest veelbelovende technologie voor de Nieuwe Economie. Blockchain faciliteert complexe, decentrale netwerken op een inzichtelijke wijze. Het kan het Internet of Things, big data en algoritmes faciliteren als een dienst; het kan de ruggengraat vormen van een nieuwe logistiek en circulaire materiaalketens. Het kan de gezamenlijke neutrale makelaar zijn voor decentrale energie, en het biedt nieuwe transactie-, financierings- en bedrijfsmodellen in alle sectoren. Het koperloper zijn of worden in deze ontwikkeling is van vitaal belang voor de concurrentiekracht van de regio.

Dutch Wind Wheel

Voor de herkenbaarheid en aantrekkingskracht van de regio is het wenselijk als de cumulatieve kracht van de sectoroverschrijdende field labs wordt vertaald in een beeldbepalend icoon. Zo'n fysiek symbool van vernieuwingskracht (een strange attractor) heeft een sterk aanzuigende werking op creatieve pioniers vanuit de hele wereld en draagt bij aan een bundeling van talent. Het kan dus ook een katalysator zijn voor nieuwe innovaties binnen en buiten sectoren. Het

eerste voorbeeld van een initiatief met alle kenmerken van een strange attractor is het Dutch Wind Wheel [Afbeelding 4]. Dit landmark is een podium voor veel innovaties die worden ontwikkeld in de verschillende field labs en daarmee is het een visueel icoon van de nieuwe economie. Het project zal toerisme stimuleren en nieuwe banen creëren. Belangrijker nog is dat dit project het handelsmerk wordt van de regio. Realisatie van het Dutch Wind Wheel is voorzien in 2025.



Afbeelding 4

Prototyperen van de nieuwe economie

Naast het bouwen van een infrastructuur en het transformeren van onze dominante sectoren, heeft de nieuwe economie een voorhoede nodig. Voor een opkomende en steeds grotere beweging van makers, creatieven en grassroots-netwerken is de nieuwe economie al een alledaagse realiteit. Zij ontwikkelen radicaal nieuwe technologieën, samenwerkingsmodellen en vaardigheden, en op die manier leveren ze de regio nu al schaalbare en open businesscases (bijvoorbeeld LoRaPi) en mogelijkheden voor kruisbestuiving met andere RNE-programma's (zoals Field lab Blockchain). Bovendien vervullen ze een brugfunctie tussen de ondernemende regio en de next society (bijvoorbeeld in het The Hague International Center for Civic Hacks).

Deze nieuwe beweging is niet eenvoudig in te passen in traditionele ondersteunende structuren. De Metropoolregio Rotterdam Den Haag is een van de eerste regio's ter wereld die specifiek investeert in het stimuleren van deze beweging. Het Prototyping Program streeft naar het stimuleren van het aantal pioniers en radicale innovaties, om zo een sterke en groeiende economische beweging te creëren en dit pionierspotentieel optimaal te gebruiken voor de regionale economie.

Korte termijn

- Het Prototyping Program snel een plek geven als nieuwe, belangrijke speler: scouten, initiëren en stimuleren van innovaties door makers, creatieven en grassroots-netwerken;
- Proefproject voor een Prosumer-'deelstation' op gemeenschapsbasis (als een soort van field lab voor samenwerking binnen de gemeenschappelijke ruimte) om gewone burgers handvaten te bieden om hun eigendommen zo effectief mogelijk in te zetten



De regio als proeftuin voor nieuwe regelgeving

Publieke en private investeringen zijn cruciaal voor de economische transitie, maar op zichzelf niet voldoende. Ons bestaande kader van wet- en regelgeving staat op gespannen voet met de nieuwe economie. Het is nog gebaseerd op een lineaire economie die draait op fossiele brandstoffen. Bestaande regels en verordeningen blokkeren of vertragen niet zelden de innovaties waaraan zoveel behoefte is.

De tijd is daarom rijp voor een nieuw regelgevend kader dat innovatie stimuleert en de benodigde transitie versnelt. Een denkbaar en wenselijk scenario is de totstandkoming van een Transitiewet Nieuwe Economie (vergelijkbaar met de Crisis- en Herstelwet van zo'n tien jaar geleden). Om deze doelstelling te behalen stellen we voor alle overheidsniveaus - regionaal, landelijk en Europees - bij elkaar te brengen in een juridisch interventieteam om te werken aan de volgende punten:

- 1. Slopen:** snel vervangen of omzeilen van bestaande regels die de transitie belemmeren;
- 2. Slimmer maken:** slimme wetten ontwerpen, passend bij een digitale, koolstofvrije, circulaire, ondernemende en inclusieve samenleving;
- 3. Synchroniseren:** synchroniseren van bestaande regels (aanbestedingen, bouwvergunningen, milieuregels, enzovoort), zodat uitvoering van projecten op regionale schaal kan worden versneld en verbeterd;
- 4. Stimuleren:** het ontwerpen van regels en verordeningen die gunstig zijn voor innovatie en het ondernemersklimaat en nieuwe ondernemers naar de regio trekken.

De MRDH wordt proeftuin voor een nieuw regelgevingskader dat gunstig is voor innovatie en transitie. Dit kan worden bereikt door een overeenkomst (zoals het Eindhoven Pact) die betrekking heeft op specifieke regelgeving, of door een meer generiek regionaal arrangement, gebaseerd op een verlengde RNE City Deal. Het meest vergaande scenario is de MRDH als pilot voor een nationale of misschien zelf Europese Transitiewet Nieuwe Economie.

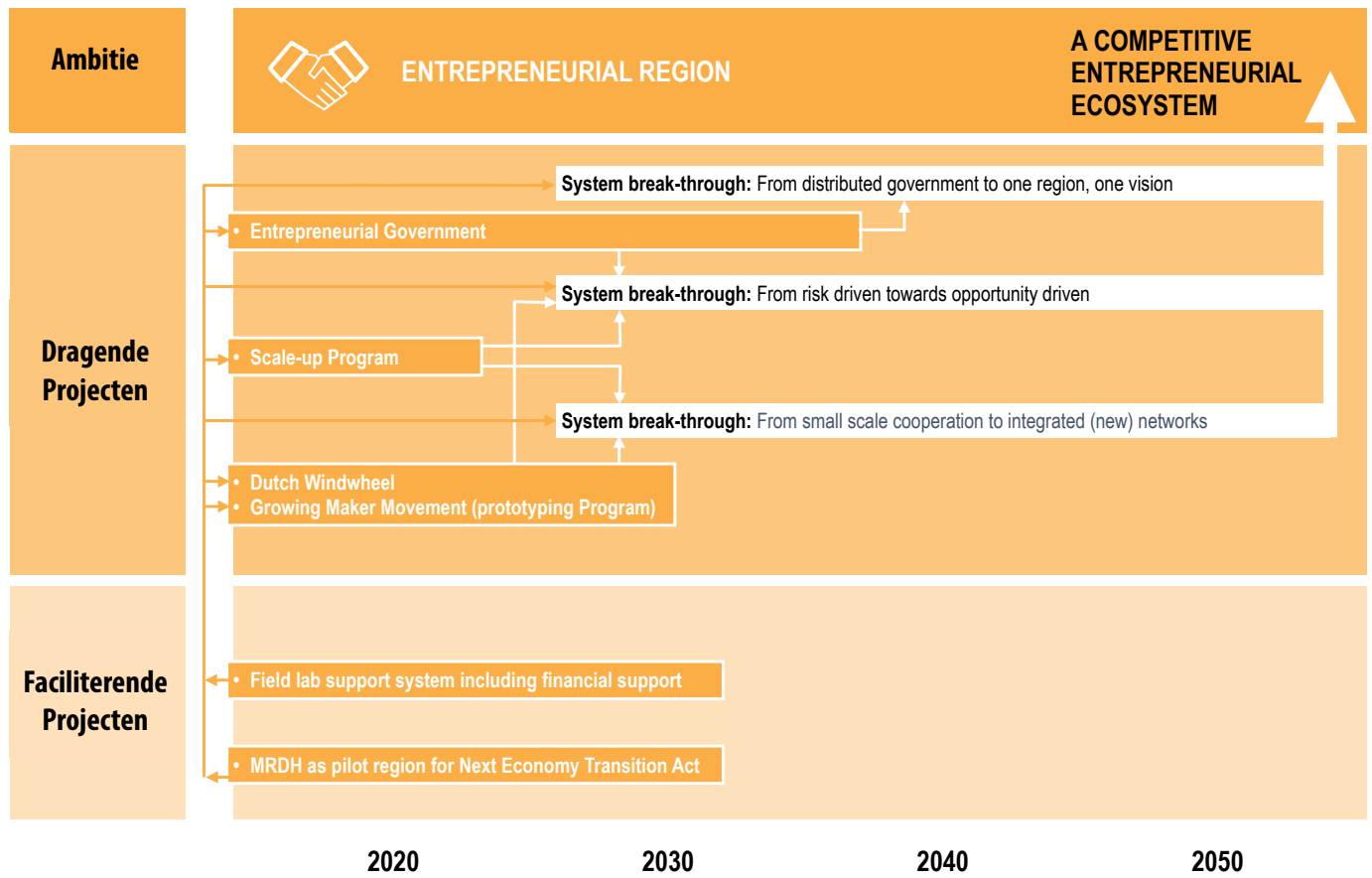
Korte termijn

- Opzetten van het juridische interventieteam als samenwerking van verschillende overheidsniveaus en het selecteren en voorstellen van drie slimme wetten, drie synchronisaties en drie stimulansen die op korte termijn kunnen worden geïmplementeerd.



4. Synthese

De systeembenadering van Entrepreneurial Region is samengevat in onderstaande figuur, waarin de relaties staan weergegeven tussen de verschillende faciliterende en dragende projecten, evenals de manier waarop ze in de loop van de tijd bijdragen aan de omvattende doelstelling van een competitief ondernemend ecosysteem.



Next Society



Het vijfde transitiepad, Next Society, richt zich op de sociale gevolgen die onlosmakelijk zijn verbonden aan verandering van het economische systeem. De verschuiving van economische paradigma's zal een enorme impact hebben op de samenleving. Hoewel de sociale en culturele aspecten van de nieuwe economie strikt genomen geen deel uitmaken van onze opdracht, denken we dat de RNE niet compleet zou zijn als we niet kijken naar de sociale gevolgen. Het transitiepad Next Society legt de focus op de regionale arbeidsmarkt en het onderwijssysteem. Het pretendeert niet een uitgebreide visie te zijn op mogelijke maatschappelijke veranderingen, noch biedt het ultieme oplossingen; het illustreert wel enige kenmerken van de samenleving van de nabije toekomst, bijvoorbeeld samenwerkende deelplatforms, sociale innovatie en ondernemerschap en hun invloed op de arbeidsmarkt en het onderwijs.

1. Transformatie van de arbeidsmarkt

De arbeidsmarktsituatie in de regio is relatief ongunstig. De groei van de werkgelegenheid in Rotterdam en Den Haag blijft achter bij de andere grote steden in Nederland en elders in Europa. Voor de regio is dit een structureel fenomeen. Het vloeit voort uit het feit dat de belangrijkste economische sectoren in onze regio – industrie, logistiek en openbare diensten – kleiner worden, terwijl de sectoren die groei vertoonden – zoals zakelijke diensten – juist minder sterk zijn vertegenwoordigd. De meest recente regionale cijfers over BNP en werkgelegenheid zijn weergegeven in onderstaande tabel:

	2015	2009-2015
	niveau	gemiddeld % per jaar
Populatie (x1000)	2.298	0,7
GDP (miljard)	101	-0,4
GDP/CAP (x1000 per inwoner)	44	-1,1
Werkgelegenheid (x1000)	1.195	-0,5
Participatie (% van populatie 15-74)	68,6	-0,7
Werkloosheid (% van populatie 15-74)	9,0	3,9
R&D (% van GDP)	2,0	0,3

Bron: NEO Observatory

Binnen de huidige regionale economische structuur zal dit niet veranderen. Er is geen weg terug: de industrie die op fossiele brandstoffen is gebaseerd zal moeten worden uitgefaseerd en opkomende niches in de nieuwe economie zullen moeten worden gestimuleerd. De voorwaarden voor nieuwe bedrijfsmodellen, producten en diensten bieden ook kansen voor nieuwe werkgelegenheid. Voorwaarde is dat de RNE nieuwe ontwikkelingen sneller en op grotere schaal tot speerpunt kan maken dan elders. Zo ontstaat een concurrentievoordeel dat talenten en bedrijven aantrekt. Zelfs binnen de bestaande economische structuur en arbeidsmarkt zullen we rekening moeten houden met de volgende ontwikkelingen, die nu al overal zichtbaar zijn:

• Innovatie is cruciaal

De moderne economie wordt gedreven door de behoefte aan innovatie. Om concurrerend te zijn is het nodig producten en diensten voortdurend en stapsgewijs te verbeteren. De transitie naar de nieuwe economie brengt innovaties voort die zowel exponentieel als ontwrichtend zijn zodat de focus moet worden gelegd op radicale innovaties.

• Bedrijfsorganisaties veranderen

Permanente verandering dwingt bedrijven om hun organisatie flexibeler en adaptiever te maken (exponentiële organisaties). Ze zullen hun werknemers steeds nieuwe mogelijkheden en vaardigheden moeten aanbieden, strategische allianties vormen en opereren in netwerken als onderdeel van een of meer waardeketens. Bestaande functies worden minder belangrijk, personeel krijgt vaker wisselende opdrachten en de hiërarchie binnen bedrijven wordt flexibeler.

• Arbeidsverhoudingen en dienstverbanden veranderen

De vorm van arbeidsovereenkomsten verandert: steeds minder stabiele verbintenissen voor de lange termijn, steeds meer losse en tijdelijke contracten en opdrachten voor de korte termijn. Productieprocessen hebben invloed op arbeidsverhoudingen. Dat geldt ook voor de veranderende houding van de werknemers zelf, die niet langer de voorkeur geven aan vaste banen voor het leven.

• Het werk verandert

Het traditionele model van een vaste baan in loondienst maakt plaats voor een dynamischer model met lossere aanstellingen en veel minder zekerheid. De inhoud van veel banen verandert ook. Er komt meer aandacht voor ICT en 'zachte' vaardigheden.

Tegelijkertijd zien we de opkomst van de deeleconomie, waarbij de volgende elementen van belang zijn:

- De impact van onbenut kapitaal: de 'deeleconomie' leidt tot meer gebruik van 'ongebruikte of reservecapaciteit' (bijvoorbeeld tijd, ruimte, transportmiddelen, apparaten en ongebruikte vaardigheden);
- Verandering in consumptie: van bezit bewegen we naar gebruik. Via het gebruik van coöperatieve deelplatforms ontstaan nieuwe toegangsmodellen en een grotere variëteit van consumptie;
- Door de hierboven genoemde ontwikkeling ontstaan schaalvoordelen aan de vraagzijde, ook wel het netwerkeffect genoemd (verhoging van de waarde van het product door toename in gebruik);
- Democratisering van economische kansen; talrijke nieuwe vormen voor een individu om via digitale platforms deel te nemen aan het economisch verkeer, waardoor inclusieve groei mogelijk wordt.

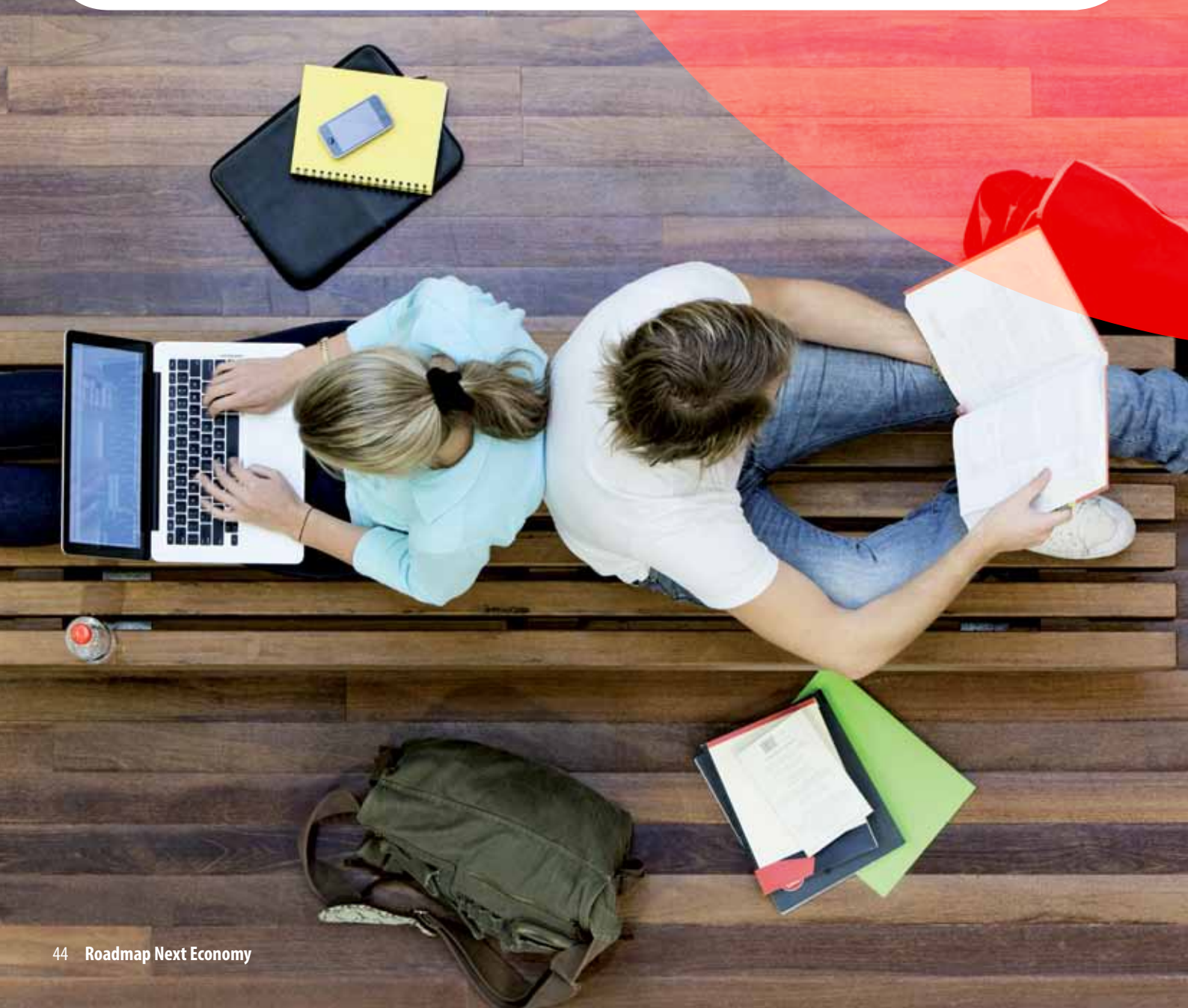
De deeleconomie zorgt voor nieuwe kansen en ontketent innovatie, maar roept ook vragen op over bescherming op de werkvloer en hoe een behoorlijke baan er in de toekomst uit zal komen te zien.

Het onmiddellijk beschikbare aanbod van arbeid en de vrijwel verwaarloosbare transactiekosten via deelplatforms maken dat werk steeds verder versnipperd en mogelijk ook steeds efficiënter wordt. In de nieuwe economie wordt werk steeds vaker opgedeeld en uitgevoerd door uitvoerders die over de hele wereld kunnen zitten. (Micro-)ondernemers voeren meerdere opdrachten tegelijkertijd uit en freelancers werken in een vloeiende stroom van zelfstandig ondernemerschap. Traditionele definities en maatregelen omtrent werknemerschap worden steeds onduidelijker. We hebben daarom behoefte aan beleid dat anticipeert op deze voortdurende transitie, beleid dat verder kijkt dan de traditionele tegenstelling tussen 'werkgever' en 'werknemer'. Misschien moet het sociaal vangnet worden losgekoppeld van voltijds werknemerschap en een betere ondersteuning bieden aan onze opkomende, netwerkende samenleving van (micro-)ondernemers.

Er bestaan twee tegengestelde visies hoe de toekomst van werk eruit ziet. Er is een pessimistische visie die een 'race to the bottom' voorspelt, waarin grote

winsten worden afgeroomd door bedrijven die de software beheren en enkel restjes overblijven voor werknemers op afroep, met lage lonen, minder of geen sociale zekerheid en toenemende algemene onzekerheid. Er is ook een utopische visie, die de toekomst van werk beschrijft als toenemende flexibiliteit, fluiditeit, innovatie en creativiteit, waarbij elk individu een onafhankelijke (micro-)ondernemer is die zijn eigen toekomst bepaalt.

In beide visies zit een kern van waarheid. Hoe de toekomst er uitziet, hangt sterk af van politieke keuzes. In elk geval zal de nieuwe economie een ontwrichtend effect hebben op banen in de lagere en middenklasse, zoals nu al is te zien in de VS en Europa. Grote transitie's in het verleden, zoals in de 19e eeuw, hebben geleid tot meer sociale ongelijkheid. Dit betekent dat een nieuwe betekenis moet worden gegeven aan het begrip solidariteit om een verdere tweedeling in de samenleving te voorkomen. Er is een nieuw regelgevend kader of zelfs een nieuw 'sociaal contract' nodig voor de opkomende deeleconomie om te zorgen dat deze een sociaal gezicht heeft en niet enkel is gericht op efficiency en winstmaximalisatie voor een minderheid. Dit debat is sterk politiek getint, en het leidt daarom geen twijfel dat de overheid verplicht is hierin een voortrekkerspositie in te nemen.



Deze algemene trends en ontwikkelingen moeten worden vertaald in een arbeidsmarktstrategie die aansluit bij politieke en economische beleidsmaatregelen. Hiertoe worden de volgende maatregelen voorgesteld:

1. Lager opgeleiden verdienen betere kansen

Het onderste segment van de arbeidsmarkt heeft verschillende grote problemen: uitsluiting van banen, verdringing (laaggeschoolde banen worden overgenomen door beter opgeleide mensen die geen baan kunnen vinden in het middensegment) en onvoldoende gebruik van de talenten van lager opgeleiden. De korte-termijnstrategie moet gericht zijn op het verbeteren van perspectieven voor werklozen. Waarschijnlijk zal een groot deel van deze groep nooit in staat zijn op eigen kracht een baan te vinden. Dit betekent dat we alternatieven moeten zoeken. Er lijken twee opties te bestaan: een basisinkomen of zogenoemde participatiebanen. Beide opties hebben specifieke voor- en nadelen, maar binnen de Nederlandse context lijkt de tweede optie de voorkeur te hebben. Bovendien is er een zekere geschiedenis met vergelijkbare regelingen in het verleden (Banenpool, Melkertbanen). We moeten nieuwe methodes ontwikkelen voor het activeren van sociale rechten als middel tot aanvulling van inkomen, en om het doorstromen naar normale banen te ondersteunen. De MRDH moet gebruik maken van de City Deal-afspraken met het kabinet om een experimentele status te krijgen om dit soort methoden toe te passen. Toegang tot passende leerfaciliteiten voor (digitale) vaardigheden voor volwassenen is daarbij van groot belang om het principe van 'leven lang leren' te stimuleren.

Voor de langere termijn moeten pogingen worden ondernomen om het sociaal beleid in te passen in het economisch beleid, bijvoorbeeld door het creëren van banen voor werklozen verplicht te stellen bij aanbestedingsprocedures, het maken van afspraken met specifieke economische sectoren, job carving (opdelen van banen in eenvoudige opdrachten) of het uitbreiden van de dienstensector (time banking – (opsparen van gewerkte uren), zie de Belgische experimenten met 'dienstencheques'). Ook zullen specifieke programma's moeten worden ontwikkeld voor training on the job, en voor ontwikkeling van de digitale vaardigheden en andere ambachtelijke vaardigheden die naar verwachting vereist zijn in de nieuwe economie, dat wil zeggen:

- Een inspanning voor een op talent gerichte benadering in het vmbo en mbo;
- De kansen op de arbeidsmarkt voor mbo-studenten verhogen (stages, leerwerktrajecten, et cetera) in samenwerking met het bedrijfsleven;
- Meer aandacht voor basisvaardigheden en digitale vaardigheden.

2. De middelbaar opgeleiden dienen te werken aan hun ontwikkeling/scholing

Veel banen in het middensegment zijn routinebanen. Deze zullen fundamenteel veranderen of zelfs verdwijnen door digitalisering. Dit suggereert:

- Arbeidsmarktscan voor iedereen
- Beschikbaarheid van scholingsbudgetten
- Een systeem van permanente educatie op regionale schaal binnen en buiten de sectoren
- Een e-portfolio voor alle jongeren

3. Het aantrekken van nieuw talent

Een bloeiende en dynamische economie trekt getalenteerde mensen van buitenaf. Steden en regio's concurreren steeds meer met elkaar en proberen elkaar af te troeven met de meest aantrekkelijke voorwaarden; een strijd die ook bekend staat als de 'war on

talent'. Dit vraagt om een specifieke strategie, die alle aspecten van een aantrekkelijke stad of regio omvat. Dit zijn de gebruikelijke factoren en omstandigheden, zoals goede huisvesting, cultureel klimaat, beschikbare banen en onderwijsfaciliteiten, maar onlangs is ook het belang van goed basisonderwijs erkend als een van de belangrijkste elementen in deze set van voorwaarden. Hiervoor moeten we het belang benadrukken van:

- Onderzoek naar de belangrijke locatie-omstandigheden voor het aantrekken van nieuw talent: focus op basisonderwijs (inclusief internationalisering)
- Transparant platform van vraag en aanbod op de arbeidsmarkt met digitale hulpmiddelen

4. Arbeidskrachtincubator

Technologie maakt het mogelijk om werk en opdrachten op radicaal nieuwe manieren te organiseren. Dit biedt kansen om te profiteren van het potentieel van mensen die nu aan de kantlijn van onze economie staan. Als we het slim (en consciëntieus) aanpakken, kunnen we technologie gebruiken om arbeid op te delen. Zo mobiliseren we niet alleen de ongebruikte capaciteit in onze economie, maar verbeteren we ook de productiviteit en de toegevoegde waarde van onze beroepsbevolking als geheel. Dit vereist doelgerichte interventies, zowel in sectoren als specifieke bedrijfsmodellen, waarbij systeeminnovaties in onze huidige werkprocedures worden geïntroduceerd. We hebben (sociale) ondernemers nodig die in staat zijn nieuwe datatechnologie te combineren met nieuwe financieringsstructuren, managers die werkstromen beheersen en tevens in staat zijn om te opereren op het niveau van de straat. We hebben bemiddelaars nodig die nieuwe bedrijven kunnen opzetten en breekijzers die systemen voor hen kunnen openbreken. Dit kan werken in de haven, de zorg, de overheid en de productiesector.

Korte termijn

- Opzetten van een arbeidskrachtincubator, met een specifieke focus op (sociale) ondernemers die nieuwe technologie gebruiken om ongebruikte arbeidskracht te mobiliseren

5. De gereedschapskist van de deeleconomie

Om inclusiviteit te stimuleren moet de lokale overheid initiatieven nemen om burgers toegang te bieden tot de opkomende deeleconomie. De overheid moet ook kansen bieden om burgers de ICT-, sociale en ondernemersvaardigheden te laten opdoen die nodig zijn om deel te nemen aan en te profiteren van de nieuwe digitale 'deel'-platforms. Voorbeelden zijn het opzetten van het deelplatform voor gezondheidsdata My Data Our Health (eerder omschreven in het transitiepad Smart Digital Delta) en experimenten met Prosumer Sharing Stations (zoals omschreven in Entrepreneurial Region). Misschien moet ook het huishoudboekje van burgers eens opnieuw worden onderzocht in het licht van de deeleconomie. Daarbij gaat het om de vraag hoe het toenemend gebruik van reservecapaciteit en het uitvoeren van opdrachten op afspraak via digitale platforms, en de verkoop van grondstoffen zoals afval en energiesurplus zich verhoudt tot de kosten van het levensonderhoud.

Dit is een buitengewoon complex onderwerp en het is overduidelijk dat meer onderzoek nodig is naar de geschikte instrumenten om de kwesties aan te pakken die de komende jaren spelen in de arbeidsmarkt.

2. Transformatie van het onderwijssysteem

Goede interactie tussen onderwijs, bedrijfsleven en overheid is een belangrijke voorwaarde om mensen in staat te stellen de vaardigheden te verwerven die nodig zijn op de arbeidsmarkt in de nieuwe economie. Voor dit doel stellen we de volgende acties voor, die gezamenlijk kunnen zorgen voor een systeemdoorbraak in het onderwijsprogramma:

1. Versnelling binnen onze scholen

Nieuwe technologieën ontwikkelen zich exponentieel en vereisen nieuwe vaardigheden. Innovatief onderwijs is dus nodig: wat betreft vakinhoud, didactiek, educatieve omgeving en het gebruik van technologie. Die ontwikkeling is van belang voor zowel studenten als docenten. Daarom gaan we werken aan de Next Skills (nieuwe vaardigheden), de Next Methods (nieuwe methoden) en de Next Teacher (nieuwe docent).

Next Skills

Ontwikkelen van hoogwaardige en relevante vaardigheden; deze volledig beschikbaar stellen aan de arbeidsmarkt, door directe toepassing in bedrijfsruimten en in buurten.

- *Persoonlijke vaardigheden* – digitale vaardigheden, leren om te leren, zelforganiserend vermogen, werken in teams, creatief denken, et cetera.
- *Professionele vaardigheden* – design denken, co-creatie, probleemoplossend vermogen, multidisciplinair werken, et cetera.
- *Ondernemers vaardigheden* – kansen zien, innovatieve instelling, 'waarom niet' mentaliteit, et cetera.
- *Nieuwe tech en T-shaped professional* – inzet voor nieuwe specialisaties; kundig op eigen terrein, maar met oog voor andere disciplines.

Next Methods

- *Talentontwikkeling* – op basis van gepersonaliseerd leren op basis van behoeften en praktijkervaringen van studenten.
- *Pedagogiek en leermethoden* – educatieve methoden om studenten te stimuleren om eigen motivatie te ontwikkelen.
- *Maakonderwijs* – digitaal design en nieuwe vormen van maken in een inspirerende omgeving.
- *Hybride constructies* – de grenzen tussen onderwijs en de werkvloer vervagen.

- *Formeel en informeel leren* – niet alleen op school maar ook in sociale situaties (contextueel leren, sociaal leren, informeel leren)
- *Nieuwe technologie* – is niet alleen een onderwerp, maar ook een instrument in het onderwijs.
- *Blended learning en Massive Open Online Courses (MOOC's)* – te gebruiken, zelf te ontwikkelen en te integreren in individuele leerplannen.
- *Ecosystemen voor ondernemers* – onderwijs om studenten voor te bereiden op start-ups, zoals hackathons, pressure cookers, enzovoort.

Next teacher

- *Volumeprobleem* – dreigend tekort, vooral aan docenten voor praktische vakken en gespecialiseerde docenten in techniek.
- *Kwaliteitsprobleem* – van niet-gekwalificeerde naar gekwalificeerde docenten, beurzen voor docenten, docentenregister.
- *Investeren in nieuwe kennis en vaardigheden* – veranderende rol van kennisoverdracht naar coach en facilitator.
- *Onderwijs transformatie* – leraren voorbereiden op structurele veranderingen in het onderwijs.
- *Professionals voor de klas* – praktijkervaringen en digitale vaardigheden.

Doelstellingen tot 2030:

- Innovatieve leeromgevingen en gedeelde faciliteiten in living labs en field labs.
- Ontwikkeling van MOOC's en online professioneel onderwijs door instituten voor hoger onderwijs.
- De aflevering van T-shaped professionals, 'groene' werknemers, uitgerust met vaardigheden van de 21ste eeuw.
- Taak- en functieanalyses voor het ontwerpen van profielen voor de nieuwe economie.

Dragende projecten 2017-2020:

- Ondernemersgeest en –vaardigheden.
- 21ste-eeuwse vaardigheden: effectieve skills-strategie in de regio.
- Regionale Academische Expertisecentra voor basis-, middelbaar en hoger onderwijs.





2. Vertakking in de samenleving

De economie en professionele realiteit veranderen zo snel dat aansluiting van het onderwijs bij de arbeidsmarkt niet langer een eenvoudige taak is. Een deel van de vaardigheden die de markt op dit moment zoekt, bestond vijf jaar geleden niet. Het sleutelwoord is dus levenslang leren. Omscholing, bijscholing en opfriscursussen zijn geen luxes meer, maar van essentieel belang; enerzijds om verschuivingen in de markt op te vangen (overcapaciteit in sector X, ondercapaciteit in sector Y) en anderzijds om vaardigheden binnen sectoren up-to-date te houden. Daarom moet het onderwijs zich meer ontwikkelen als een sociale partner. De regio en zijn inwoners, activiteiten en problemen, groeien uit tot een educatieve omgeving op zich. Onderwijs wordt gegeven in de buurt, in bedrijven en in ruimtes voor makers; scholing is nodig om de grote uitdagingen in de regio aan te pakken.

Levenslang leren

- *Omscholing, bijscholing, opfriscursussen en re-integratie* – publieke en private samenwerking op het gebied van onderwijs- en arbeidsmarkt kwesties.
- *Aansluitingsproblemen* – tussen het onderwijs en de arbeidsmarkt, waaronder werken terwijl je leert en leren terwijl je werkt.
- *Basisvaardigheden* voor de lager opgeleiden en *digitale vaardigheden* voor alle volwassenen

Actieve participatie

- *De stad als campus* – bijdragen aan nieuwe, bottom-up leeromgevingen onder meer door sociaal ondernemerschap en 'leren in de buurt'.
- *Grote maatschappelijke uitdagingen* – vraag naar middelbaar beroepsonderwijs en hoger beroepsonderwijs als sociale innovatiepartners.

Doelstellingen tot 2030:

- Ontwikkeling van flexibele, korte bijscholings-, omscholings- en nascholingsmodules.
- Ontwerp en ontwikkelen van onderwijsmodellen op gemeenschapsbasis, bijvoorbeeld in samenwerking met de 'maker'-gemeenschap.
- Opbouw van een leer-werkecosysteem 'met de snelheid van een bedrijf'.
- Flexibele cursussen per sector, met de nadruk op nieuwe vaardigheden en ondernemingsgeest

Dragende projecten:

- Programma's voor een leven lang leren.
- Digitale vaardigheden voor de lager opgeleiden.
- Resilient City Campus: Educatief ecosysteem in de wijken.
- Sociale innovatie en inclusie: West Practice Rotterdam.

3. Samenwerken met bedrijven

Studenten worden het best voorbereid op de echte wereld door erin te werken; bedrijven kunnen goed gebruikmaken van de ontwerp- en innovatiekracht van studenten. Om die reden kunnen speciale samenwerkingsvormen tussen de markt en onderwijsinstellingen veel opleveren. Er zijn verschillende modellen:

- *Citylabs, Techlabs & Fablabs: onderzoek, ontwerp en productie* – bedrijven en studenten innoveren samen, ontwerpen proof of concepts (basisimplementaties van een idee), maken prototypes en produceren eenmalige producten.
- *Centra van Expertise & Centra voor Innovatief Vakmanschap* – overlap met bedrijven in nauw gerelateerde werkvelden.
- *Incubators & Accelerators* – ondersteunen de stap om van student of onderzoeker een ondernemer te worden (bv. YES!Delft, Metropolitan Startup Lab, CIC, ECE, WorldStartupFactory, iMPACT booster)
- *Business Campussen & field labs* – gedeelde faciliteiten en instituten voor toegepast onderzoek.
- *Praktijkgemeenschappen* – experimenteren met nieuwe concepten en bedrijfsmodellen, en ervan leren.

Doelstellingen:

- Het initiëren en financieren van (internationale) cross-overprojecten in fundamenteel revolutionaire technologieën en schaalbare implementaties.
- Studenten betrekken bij innovatie, nieuw design, producten en diensten.
- Het initiëren en faciliteren van praktisch onderzoek binnen de context van field labs.
- Het initiatief nemen voor incubators, accelerators en valorisatie-instituten, in samenwerking met het MBO.
- Het organiseren van innovatielabs en innovatieteams.
- Het opzetten van gedeelde faciliteiten.

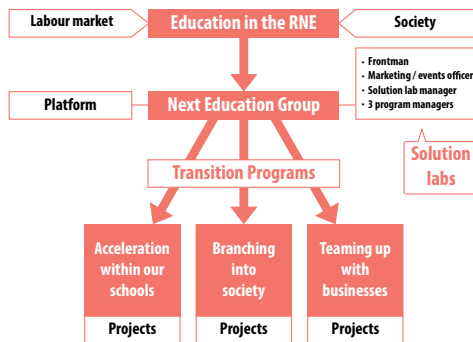
Dragende projecten:

- Het realiseren van een regionaal campusnetwerk van acht campussen in de regio in samenwerking met field labs.
- Ontwikkelen van leer- en werkprogramma's op basis van Co-Op programma in samenwerking met bedrijven.
- Het realiseren van een Big Data Retail Centrum, om open data voor consumenten en bedrijven te creëren en beschikbaar te stellen in digitale platforms.

3. Systeendoorbraken

The Next Education Group

Het gezamenlijke initiatief van tien instellingen voor beroepsonderwijs om te komen tot één platform is te beschouwen als een systeendoorbraak. Ze zijn bereid hun huidige projecten, activiteiten en campussen te delen en gezamenlijk nieuwe projecten te starten binnen de context van de RNE. De missie van het platform is om de uitdagingen en zeer complexe problemen (wicked problems) in de RNE om te zetten in initiatieven in en met het onderwijs. Voor de fysieke infrastructuur en de organisatie zal deze groep voortbouwen op de Centers of Expertise (CoE's) en de Centra voor Innovatief Vakmanschap (CIV's) die zijn opgezet door de hogescholen en de Regionale Opleidingscentra (ROC's). De Next Education Group zal zich ontwikkelen tot een netwerkorganisatie waarin hogescholen, ROC's en bedrijven in de regio financieel en materieel bijdragen aan het creëren van programma's die zullen leiden tot de 'next professional', in overeenstemming met de eerder genoemde acties van dit transitiepad: versnelling binnen onze scholen, vertakking in de samenleving, samenwerken met bedrijven.



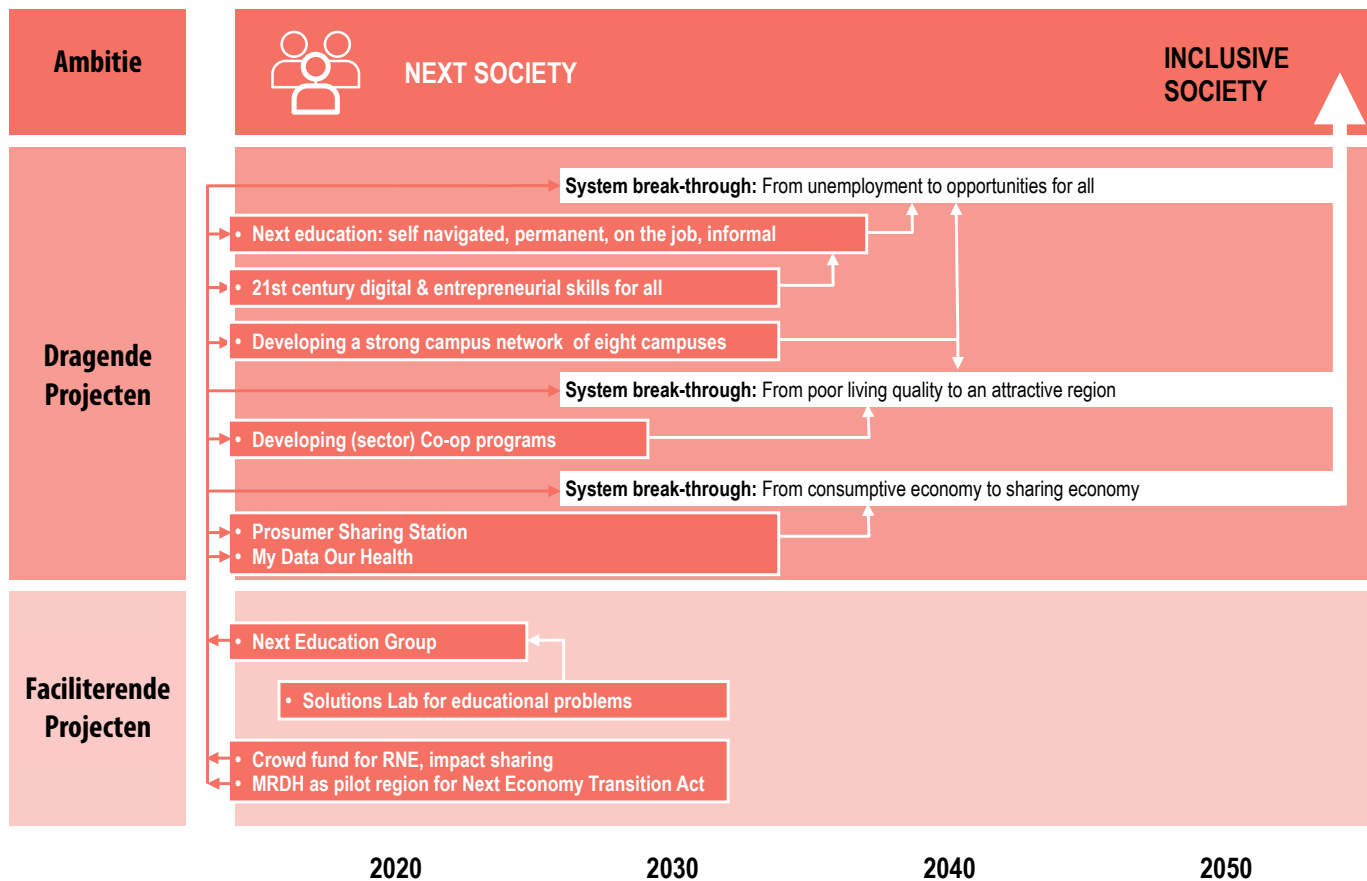
Regionaal RNE Campus Netwerk

In de afgelopen twintig jaar is in de regio een groot aantal succesvolle maker spaces en living labs ontwikkeld. Midden- en kleinbedrijf en onderwijsinstellingen werken hier gezamenlijk aan product-, service en onderwijsinnovaties. Centra voor Innovatief Vakmanschap (CIV's) en Centres of Expertise (CoE's) zijn bijzonder actief geworden in de regio. De volgende stap in deze triple helix samenwerking is het opzetten van een regionaal netwerk van acht campussen. De RNE Next Education Group stelt zich ten doel om de komende tien jaar het RNE Campus Netwerk op te bouwen met campussen voor: Maritime & Smart Industry, Health & Lifescience, Security & Justice, High & Smart Tech, Greenport Horticulture, Food, Resilient City en Entrepreneurial.



4. Synthese

De systeembenadering van Next Society is samengevat in onderstaande figuur, waarin de relaties staan weergegeven tussen de verschillende faciliterende en dragende projecten, evenals de manier waarop ze in de loop van de tijd bijdragen aan de omvattende doelstelling van een inclusieve samenleving.








Next Steps

1. Systeembenadering

Deze RNE-samenvatting is een beknopt document, gebaseerd op veel uitvoeriger documenten over elk van de transitiepaden. Dit document is het resultaat van maanden keihard samenwerken met talrijke deelnemers uit de overheid, van kennisinstututen en het bedrijfsleven. Jeremy Rifkin en zijn TIR CG-team inspireerden ons daarbij. Als achtergronddocument is een omvangrijke TIR CG white paper beschikbaar. Dit document bevat een groot aantal ideeën en suggesties waarvan er verschillende terugkomen in de RNE of inspiratie kunnen bieden voor verdere projectinitiatieven in de toekomst.

De samenwerking van de regionale teams en de TIR CG leidde tot een geïntegreerde systeembenadering [Figuur 1], met vijf transitiepaden voor het aanpakken van de specifieke uitdagingen en eisen van onze regio:

Regiospecifieke maatschappelijke uitdagingen en veranderingen	Doelstellingen	Transitiepad	Oplossen van maatschappelijke uitdagingen	Economische kansen
Disruptie internationale energiemarkt	Vergaande decarbonisatie	 SMART ENERGY DELTA	Hyperflexibele energielevering Geïndustrialiseerde renovatie van woningen	Cleantech, bv. energieconversie en -opslag Nieuwe bedrijfsmodellen voor levering van energie
Oude industriële structuren en bedrijfsmodellen	Alles digitaal, als een service	 SMART DIGITAL DELTA	Greenport: growing as a service	
Zorgkosten en -capaciteit	Betaalbare en deels geautomatiseerde zorg		Maakindustrie en logistiek als een service Zorgrobots en ontwikkeling van e-health	
Materiaalschaarste	Van afval tot waardevolle hulpbronnen	 CIRCULAR ECONOMY	Bioraffinage Algen op zee en in Greenport Afvang en opslag van CO ₂	
Nieuwe risico's als gevolg van klimaatverandering	Nieuw ondernemerschap	 ENTREPRENEURIAL REGION	Groei stimuleren via opschaling en Field labs	
Onvoldoende economische groei	Gekoppelde netwerken om te profiteren van agglomeratie		Ondernemende overheid	
Lage levenskwaliteit	Verbetering van aantrekkelijkheid	 NEXT SOCIETY	Bevorderen van toerisme, bv. met Dutch Wind Wheel	
Sociale scheiding	Vraag creëren naar nieuwe banen		Bruisende wijken	
			Intelligent en wendbaar onderwijs	

Figuur 1

De doelstellingen van de RNE zijn vertaald in faciliterende en dragende projecten in elk van de vijf transitiepaden. Samen zullen ze bijdragen aan de systeemoorbraken die vereist zijn om de maatschappelijke uitdagingen op te lossen en te profiteren van de economische kansen in de regio. Doel is om met deze systematische aanpak de inhoud en de opeenvolgende relaties bij te houden tussen de korte termijn projecten, faciliterende en dragende projecten in elk transitiepad. Op die manier hebben deze projecten sneller de maximale impact. In het grote geheel van de economische transitie kunnen de vijf transitiepaden

niet afzonderlijk worden bekeken, maar we presenteren ze wel als afzonderlijke werkvelden. Daarmee zou het risico kunnen ontstaan dat ze evolueren tot afzonderlijke programma's met eigen projecten. De inzet van de Roadmap is echter om te komen tot een flexibele werkmethode die de sectoroverschrijdende relaties tussen de vijf transitiepaden onder controle houdt. In de onderstaande afbeelding 2 zijn de meest duidelijke sectoroverschrijdende relaties benoemd. Dit zal echter continu moeten worden bijgewerkt tijdens de implementatie van de RNE.

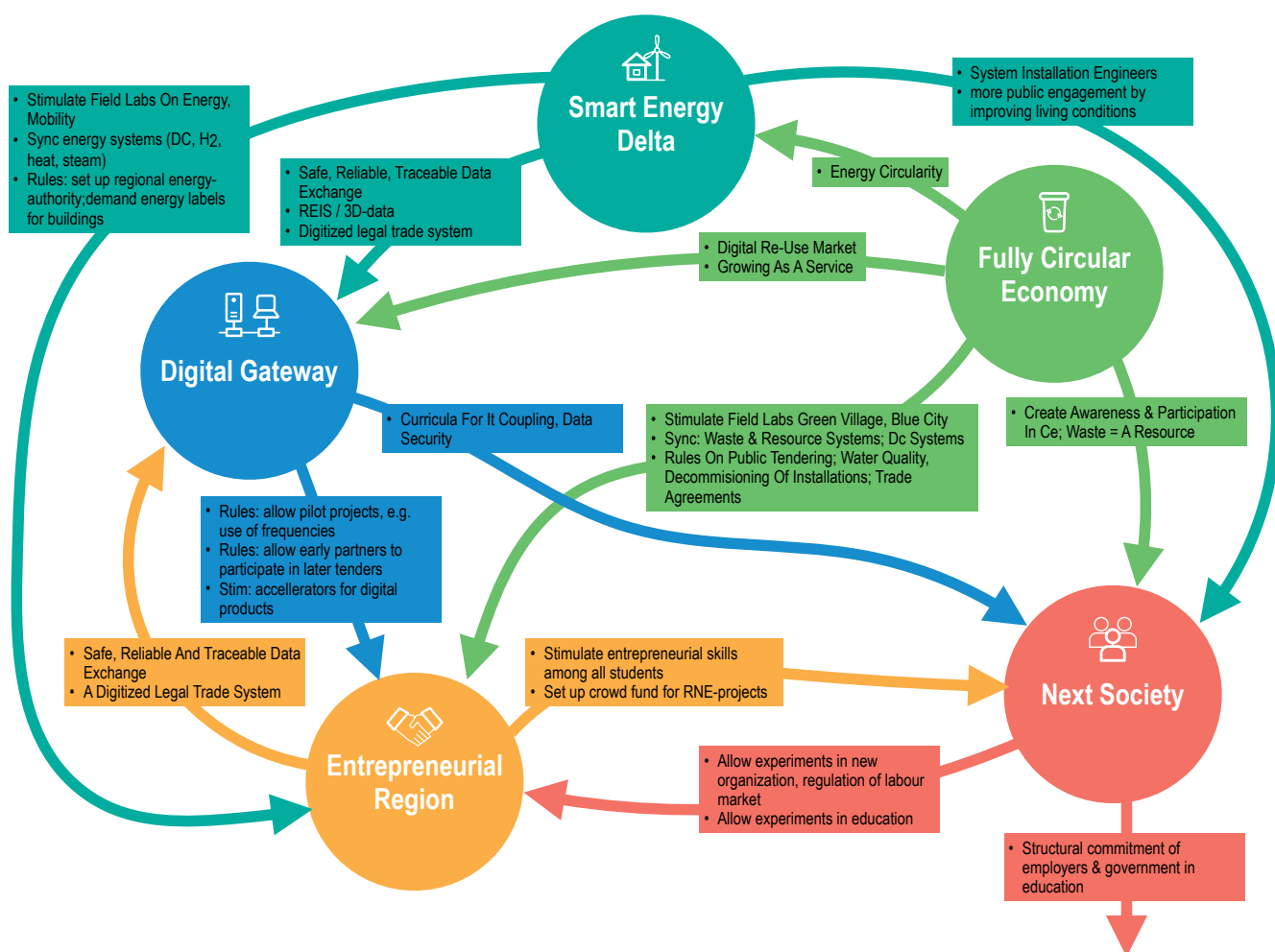


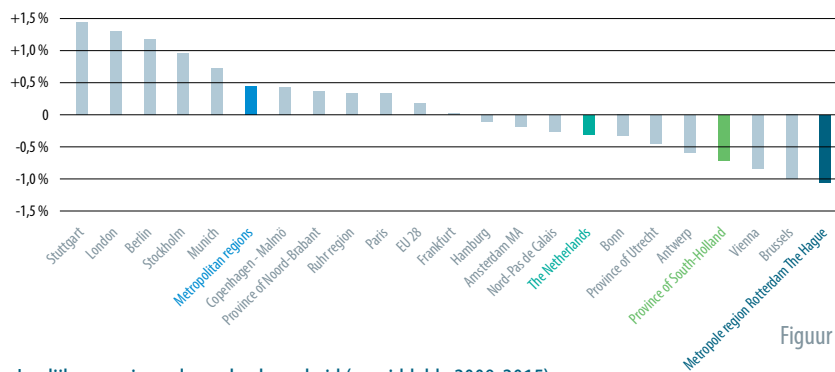
Figure 2



2. Ambities en indicatoren

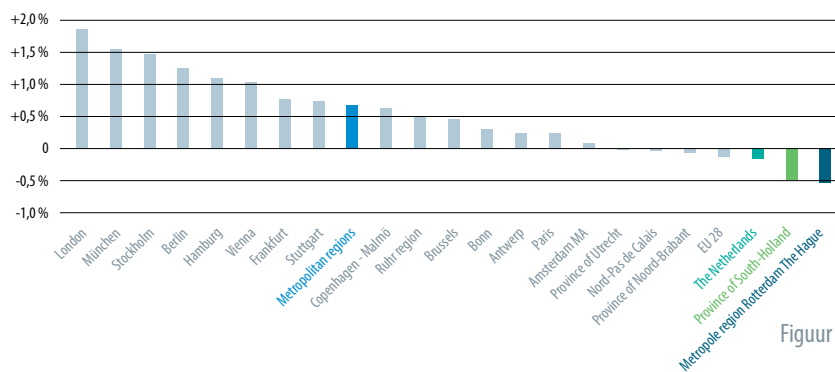
De onderstaande grafieken figuren tonen de neergaande BNP- en werkgelegenheidscijfers in de Metropoolregio Rotterdam Den Haag. Deze lopen fors achter op andere regio's in Europa. Dit benadrukt de noodzaak voor de acties die in de RNE worden voorgesteld.

Jaarlijkse groei van het Bruto Regionaal Product per inwoner (gemiddelde 2009-2015)



Figuur 3

Jaarlijkse groei van de werkgelegenheid (gemiddelde 2009-2015)



Figuur 4

Meer gedetailleerde doelen en indicatoren voor de RNE, alsmede werkgelegenheidseffecten zijn opgenomen in een aparte bijlage (analyse door NEO Observatory) op www.mrdh.nl/rne.



3. Weerbaarheid

Veel geopolitieke veranderingen zijn van invloed op de mondiale economische trends. Eén van de belangrijkste is de verschuiving van politieke en economische macht naar China, wat sommigen aanduiden als een nieuwe wereldorde. Dit biedt weliswaar grote mogelijkheden in termen van internationale handel, zoals neergelegd in het zogenaamde 'One Belt, One Road'-concept. Er is tegelijkertijd ook duidelijk sprake van een veranderend cultureel klimaat dat minder pro-Westers of zelfs anti-Westers is. Dit heeft grote gevolgen voor de positie van instituten als de Wereldbank en het Haagse Internationaal Strafhof, voor mondiale handelsovereenkomsten, voor de beschikbaarheid van energie en grondstoffen, voor migratie van grote bevolkingsgroepen en uiteindelijk zelfs voor Westerse waarden als veiligheid, vrijheid en democratie (zie verder aparte bijlage "Tien geopolitieke ontwikkelingen die de MRDH tot aanpassing dwingen" door Rob de Wijk (HCSS) op www.mrdh.nl/rne).

Met al deze en toekomstige veranderingen in de komende decennia is het dan ook van het grootste belang dat we onze regio, economie en inwoners weerbaarder maken. De strategie van de RNE moet dus rekening houden met de weerbaarheid en schokbestendigheid (resilience) van de regio en haar inwoners. Een weerbare economie kan worden omschreven als een economie die in staat is om adequaat te reageren op externe schokken en zich aan te passen door gebruik te maken van toekomstbestendige oplossingen (zie verder aparte bijlage op www.mrdh.nl/rne "Towards a resilient next economy – Applying the resilience lens and resilience Goals to the Roadmap Next Economy MRDH").

4. Uitvoeringsstrategie

De projecten onder de vlag van de RNE moeten worden ondersteund door het bedrijfsleven, de kennisinstellingen en de overheid (de 'triple helix') omdat deze projecten moeten bijdragen aan een combinatie van economische en maatschappelijke doelen, zoals nieuwe bedrijvigheid, nieuwe werkgelegenheid, verbetering van het innovatie en ondernemersklimaat en het toevoegen van maatschappelijke waarde. Dit vraagt om een besturingsmodel dat de gezamenlijke publieke en private belangen evenwichtig behartigt. Dit willen we niet doen door een zoveelste nieuwe constructie, maar door slim en optimaal gebruik te maken van de bestaande business- en kennisnetwerken; vaak hebben deze ook al bijgedragen aan de totstandkoming van de RNE. De bestaande en nog te vormen netwerken zullen in de uitvoeringsfase verder worden aangesloten en met elkaar verbonden. Bedrijfsleven en kennisinstellingen zijn de leidende partijen in de uitvoering. De overheid faciliteert hen ruim en kan optreden als launching customer om projecten sneller te realiseren.

Om de uitvoering van de RNE te ondersteunen, zal in het komende één tot anderhalf jaar een klein team worden opgezet, aangestuurd door het meest geëigende publiek/private samenwerkingsverband. De belangrijkste taken van dat team zijn: het flexibel en adaptief faciliteren van de uitvoering van projecten die passen binnen de systeembenadering (geen blauwdruk); het aanjagen en bevorderen van cross-over samenwerking tussen partners; het versterken en uitbreiden van de regionale coalitie; het verbreden van de internationale samenwerking met andere Europese regio's; planning & control; communicatie en fondsvorming. Dat zal gebeuren in nauwe samenwerking met het Rijk, de provincie Zuid-Holland, de MRDH en functionele organisaties als InnovationQuarter. Dit tijdelijke team opereert als kwartiermaker in aanloop naar een meer structurele inbedding in de regio, op een wijze die door de gezamenlijke publieke en private partners worden gedragen en ondersteund.





5. Investeringsstrategie

De systematische aanpak garandeert dat er rekening wordt gehouden met de onderlinge verbanden en met wereldwijde tendensen en hun effect op onderwijs, werkgelegenheid, innovatie en energie/klimaat in de regio. Inzet en verwezenlijking van de RNE-strategie vereist synergie tussen Europees beleid en financiering, nationale (financiële) instrumenten, regionale samenwerking en private investeringen. Om de projecten op de markt te brengen is een juiste mix nodig van leningen, technische assistentie, garanties en beurzen. De volgende acties moeten worden ondernomen om dit te realiseren:

Oprichten van een regionaal investeringsplatform

De regio gebruikt de Roadmap Next Economy om zichtbaarder te worden bij (internationale) investeerders. Bedrijven en investeerders zouden kunnen profiteren van een eenvoudig en toegankelijk investeringsplatform waar verschillende soorten financiering bij elkaar worden gebracht. Het opzetten van een dergelijk Regionaal Investeringsplatform kan voldragen middelgrote (>25 miljoen) tot grootschalige (>100 miljoen) projecten koppelen aan potentiële investeerders.

Implementatie van een EIB-kaderlening in de MRDH

De mogelijkheid voor het EIB-kaderleningsinstrument zou de financiering mogelijk maken van een groot aantal kleinere (<25 miljoen) regionale projecten binnen de RNE-context. Nauwe samenwerking met het Nederlands Investerings Agentschap voor aansluiting op het Europees Fonds voor Strategische Investeringen (EFSI) – een mogelijke voorloper van een Nederlandse nationale stimuleringsbank – verzekert koppeling aan nationale (publieke) banken en institutionele investeerders. Bestaande JESSICA-fondsen in de regio (in Rotterdam en Den Haag) zijn logische bronnen binnen een dergelijke kaderlening.

Introductie van een (nieuwe) mogelijkheid voor ondersteuning van programmaontwikkeling

Veel investeringsprojecten krijgen te maken met specifieke hordes die moeten worden genomen voor het moment dat een investeringsbesluit daar is. Bestaande EU-mogelijkheden voor technische ondersteuning en ondersteuning bij projectontwikkeling zijn gericht op individuele projecten. Er is een overeenkomst nodig tussen de regio en de Europese Commissie over een (nieuwe) instelling voor ondersteuning van programmaontwikkeling. Zo wordt het mogelijk om brede thema's van de RNE beter te behandelen (bijvoorbeeld energie, klimaat, biobased, circulariteit).

Onderzoek naar financieringsmogelijkheden voor het transformeren van het onderwijssysteem

Onderwijs en werkgelegenheid zijn binnen de context van de Roadmap sterk gekoppeld aan de nieuwe vaardighedenagenda voor Europa. Aanvullende financiering is nodig om de vereiste verandering in het onderwijs te bewerkstelligen. Voldoende financiering zorgt ervoor dat onderwijsinstellingen overeenkomsten kunnen aangaan met bedrijven, actiever worden binnen de maatschappij en kunnen investeren in de vaardigheden, methodes en docenten die nodig zijn om de nieuwe vaardighedenagenda te kunnen implementeren.

De MRDH heeft de unieke kans om het weefsel van onze regio te reconstrueren op de fundamenten van de nieuwe economie, met alle relevante partners aan boord. De komende jaren kan deze aanpak dienen als een model voor andere regio's in Europa, en misschien zelfs wereldwijd.



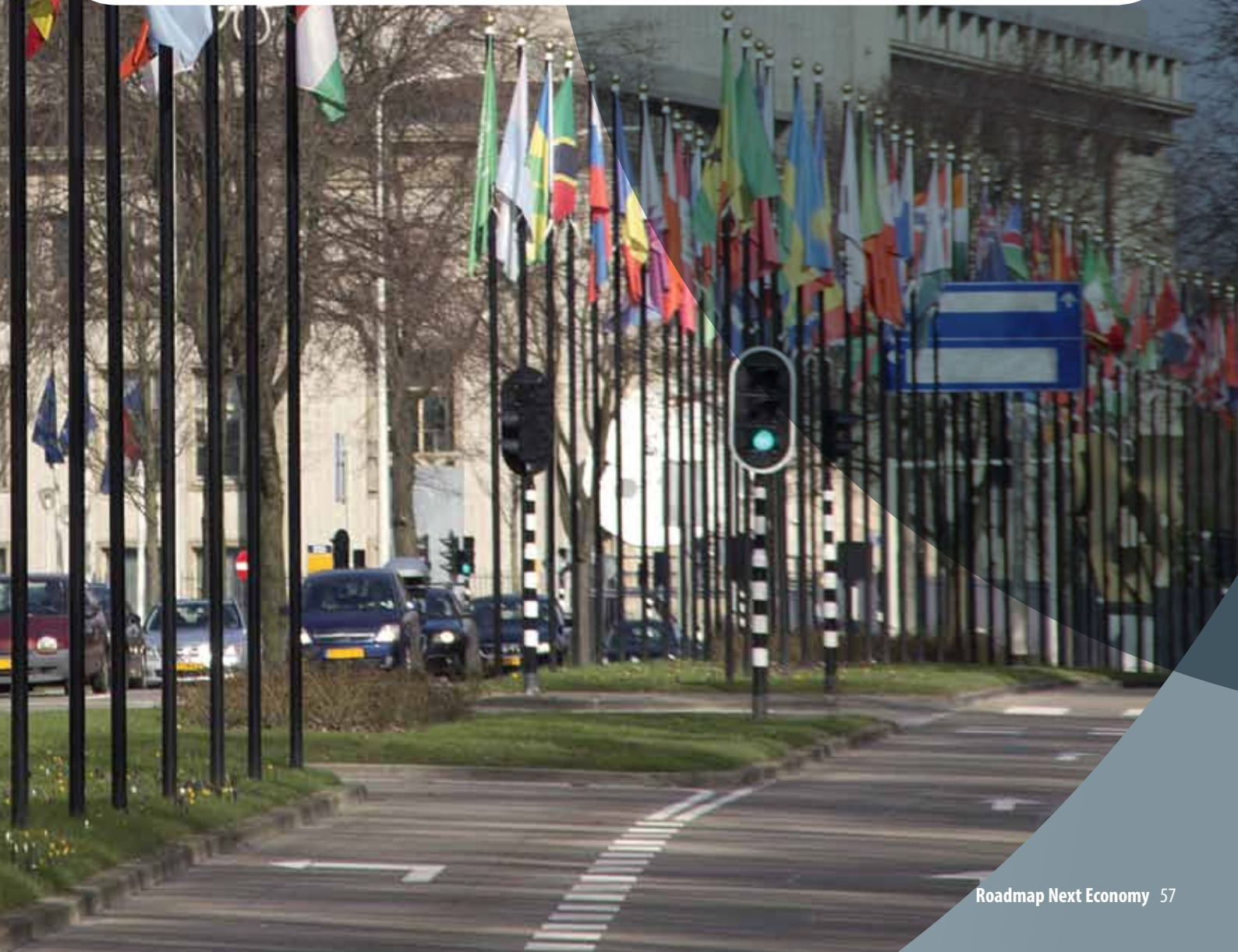
6. Internationale context

De vicevoorzitter van de EU, Maroš Šefčovič, verantwoordelijk voor de agenda Digitaal Europa, schuift de Metropoolregio Rotterdam Den Haag, samen met de regio Haute-de-France, naar voren als schoolvoorbeeld voor inzet van EU-doelstellingen binnen de lidstaten. Dit biedt ons de kans om oplossingen elders in Europa te presenteren. Het geeft onze regio een voortrekkerspositie bij de implementatie van nieuwe financiering en financieringsstrategieën en zal de economische partners binnen onze regionale coalitie kansen bieden om hun markt uit te breiden met bewezen oplossingen die zijn gerealiseerd met de uitvoering van de RNE.

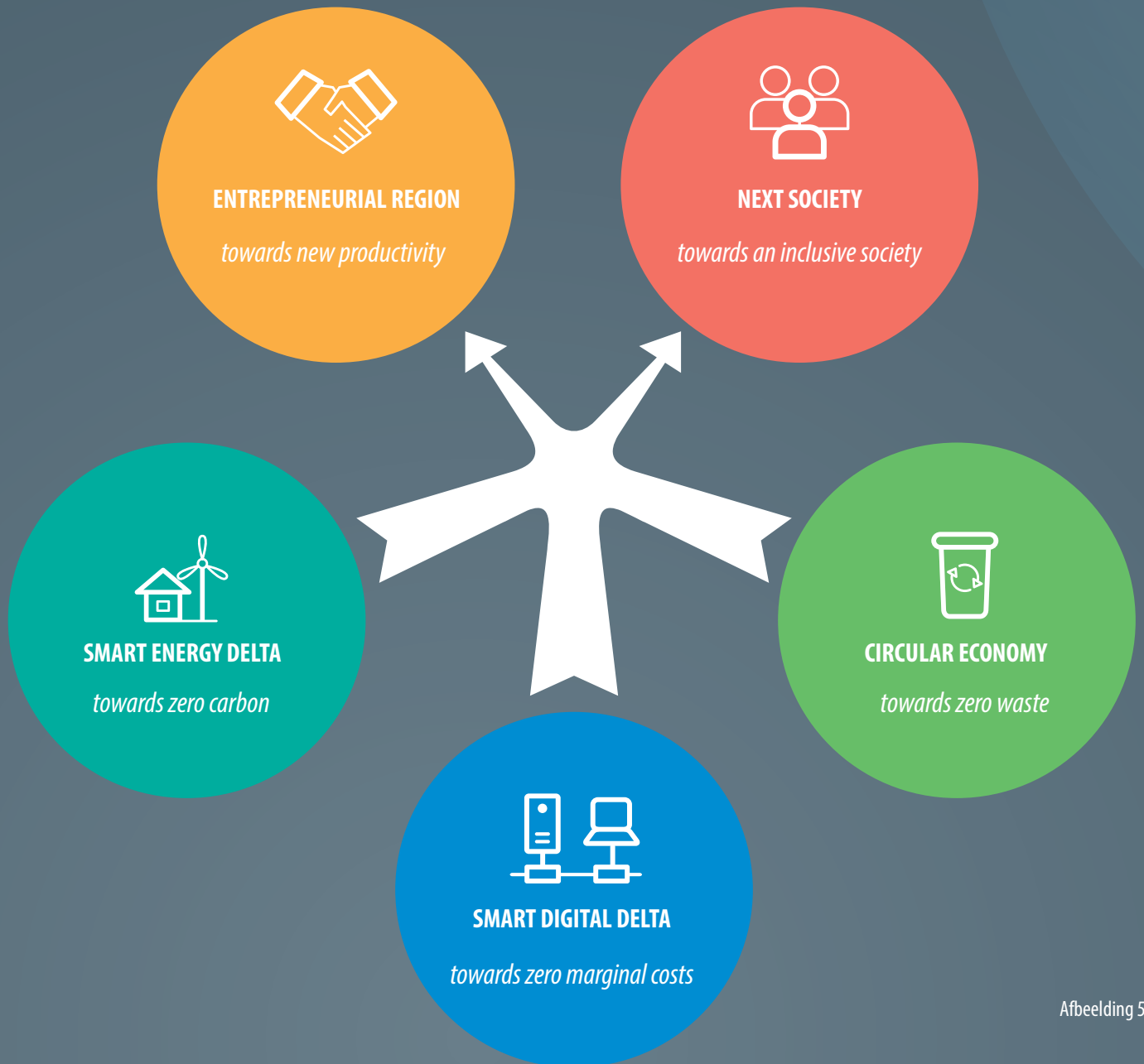
7. Communicatiestrategie

De RNE is een traject van de lange adem en vraagt om over een langere periode de betrokkenheid van zoveel mogelijk mensen. Niet uitsluitend professionals van de partijen die betrokken zijn bij de RNE, maar vooral ook de inwoners in de regio moeten actief kunnen participeren in het proces, een bijdrage kunnen leveren en uiteindelijk kunnen profiteren van de effecten van de gezamenlijke inspanning. Dit effect strekt zich mogelijk zelfs uit buiten de regio, omdat de EU de regio Rotterdam Den Haag beschouwt als één van de voorlopers en voorbeeldregio's voor de transitie naar de nieuwe economie in Europa.

De nieuwe economie heeft alles te maken met digitale connectiviteit. Daarom is het voornemen om een digitaal RNE-platform in het leven te roepen voor iedereen die belangstelling heeft voor de RNE of daaraan een bijdrage wil leveren. Denk daarbij aan professionals die samen werken aan business development en business cases, jonge ondernemers die toegang zoeken tot netwerken voor innovatie, sociale ondernemers die initiatieven willen starten met maatschappelijk toegevoegde waarde (social impact) en bewoners die samen met anderen initiatieven willen starten om de leefkwaliteit in hun wijk of daarbuiten te verbeteren. Via dit digitale platform wordt de uitvoering van de RNE een laagdrempelige, zo breed mogelijke gedragen beweging waar iedereen aan kan deelnemen.



Synthese



Afbeelding 5

De nieuwe economie biedt uitdagingen en kansen voor de regio. De RNE stelt enkele kernvragen aan de orde en tracht deze te beantwoorden. De eerste vraag is of de regio klaar is voor de nieuwe economie. Het antwoord is ja en nee. De sterkte van onze regio is dat we alles in huis hebben: de bedrijven, de kennis, de instituten, de talenten en de mensen. Dit kapitaal moeten we echter veel beter benutten om zo meer groei, innovatie en banen te creëren. We zullen ook versneld afstand moeten nemen van ons fossiele erfgoed. De regio is daar groot mee geworden; de transitie naar een niet-fossiele economie is een breuk met het verleden, meer dan in andere regio's. Dit is een formidabele uitdaging, te vergelijken met de wederopbouw na de Tweede Wereldoorlog.

De belangrijkste sectoren in de regio, de haven en het Westland, zijn geworteld in de fossiele economie, maar investeren in radicale innovatie en transformeren zich geleidelijk tot dragende sectoren van de nieuwe economie.

De tweede vraag is waar we in de regio in de toekomst ons geld mee verdienen. We hebben vijf transitiepaden onderzocht die alle in potentie een bijdrage kunnen leveren aan groei, innovatie en een nieuwe, toekomstbestendige economische structuur. De samenhang tussen de transitiepaden is evident [Afbeelding 5]. De eerste drie transitiepaden zijn gericht op de totstandkoming van een nieuwe technologische infrastructuur voor communicatie, energie en transport; de 'hardware' van de nieuwe economie. De andere twee transitiepaden geven richting voor de sociale infrastructuur, oftewel de 'software'. Beide zijn onmisbaar en kunnen niet zonder elkaar.

De ontwikkeling van de 'software' (mensen, talenten, netwerken) is minstens zo belangrijk als de 'hardware' (technologie, R&D, ICT, et cetera): 75% van het succes van innovatie is niet het gevolg van technologische, maar van sociale innovatie.

Het bouwen van een volledig vernieuwde en hoogwaardige technologische én sociale infrastructuur vraagt om voldoende tijd en om gigantische investeringen, zowel in geld als in menskracht. Een grove schatting komt uit op 50 miljard euro aan investeringen in de komende decennia. Wanneer deze investeringen op een samenhangende manier en in voldoende tempo worden gedaan, zullen deze leiden tot een competitieve regio; een Europese topregio in termen van productiviteit, innovatie, werkgelegenheid, inclusieve groei en kwaliteit van leven. Geschat kunnen hiermee tot 2025 125.000 nieuwe banen worden gecreëerd, en op de lange termijn (tot 2050) zelfs 250.000 (zie aparte bijlage door NEO Observatory voor een meer uitgewerkte analyse op www.mrdh.nl/rne). Deze cijfers zijn overigens exclusief het verdringingseffect van banen die verloren gaan in de traditionele economie als gevolg van de transitie. De schatting houdt ook geen rekening met banen die kunnen ontstaan in andere sectoren als toerisme en diensten, en met groeisectoren als klimaatadaptatie.

De RNE is niet uitsluitend een rapport, studie of onderzoek. Het is zeker ook geen blauwdruk. Het is een levend document dat de weerslag is van een levend, evolutionair proces. De RNE zal stap voor stap worden geïmplementeerd en gedurende het proces voortdurend worden aangepast aan de nieuwste ontwikkelingen en inzichten.

De slotvraag is of we de ambities van de RNE kunnen waarmaken. Kunnen we deze ontwikkeling daadwerkelijk op gang krijgen en langjarig op de agenda houden? Dit vraagt om een slimme, consistente, integrale benadering met voldoende continuïteit en doorzettingskracht; kortom, een systeembenadering. Het gehele palet aan projecten dat in de RNE is opgenomen zal methodisch en in de tijd geordend tot uitvoering moeten worden gebracht, met voldoende flexibiliteit en het vermogen om tussentijds bij te sturen. Dus geen blauwdruk, maar een organische planning die lange termijn doelen, middellange termijn strategie en korte termijn projecten combineert. De besturingsvorm zal deze planning moeten weerspiegelen; niet geïnstitutionaliseerd, maar organisch van karakter.

De inleiding van deze RNE schetst de impulsen die hiervoor nodig zijn. Hiervan zijn de financiële impulsen het meest voor de hand liggend. Er is veel geld nodig om een volledig gedigitaliseerde en circulaire infrastructuur op te bouwen voor communicatie, energie en mobiliteit. Dit is een absolute randvoorwaarde om concurrerend te kunnen zijn met andere Europese regio's. Adequate en tijdige financiële impulsen kunnen onze regio tijdelijk een voorsprong geven en daarmee een economisch voordeel, maar om structureel en blijvend een verschil te maken is meer nodig. Slimme wettelijke impulsen kunnen belemmeringen wegnemen. De MRDH moet een pilotregio worden voor een nieuw wettelijk kader dat radicale innovaties stimuleert en versnelt. Hiervoor is een specifiek arrangement denkbaar, een 'MRDH Pact', wellicht culminerend in een landelijke Next Economy Transitiewet. Institutionele impulsen zijn cruciaal om de potentie van de regio tot bloei te brengen, door de bestaande industrie en innovatieve start-ups en scale-ups met elkaar te verbinden en nieuwe allianties te smeden. En tot slot zijn de mentale impulsen misschien wel het belangrijkste. Er is een échte cultuuromslag nodig die ondernemerschap stimuleert en risicomijdend gedrag ontmoedigt. We moeten ook op een ander schaalniveau durven denken, voorbij de gemeentegrenzen kijken en de regio zien als één organisch geheel. Dat vraagt om een groot inspirerend verhaal voor de regio; een verhaal dat kan worden opgesplitst in talloze kleinere verhalen gekoppeld aan concrete projecten en zichtbare resultaten. Een mengvorm van top down- en bottom up-bewegingen, die elkaar wederzijds versterken en verrijken. Het is een kwestie van lange adem; van consistent leiderschap en van het mobiliseren van al het aanwezige kapitaal in de regio. We hebben een missie voor de toekomst en een sterk plan. Het realiseren van dit plan is de belangrijkste opgave voor de komende jaren en vraagt de inzet en betrokkenheid van iedereen.

Bijlage: Lijst van partners

We zijn de volgende personen zeer dankbaar voor hun bijdrage aan deze Roadmap Next Economy. Deze lijst is samengesteld met de grootst mogelijke zorg, maar we kunnen niet volledig uitsluiten dat sommige mensen die een bijdrage hebben geleverd in dit overzicht niet worden vermeld. Hierbij bieden wij bij voorbaat onze excuses aan.

Strategy Group

Mr. Jan Rotmans	DRIFT (EUR)
Mrs. Anke van Hal	Nyenrode Business University
Mr. Anton Duisterwinkel	InnovationQuarter
Mr. Bart Kuipers	Erasmus School of Economics (EUR)
Mr. Berry Vetjens	TNO
Mr. Bert Hooijer	University of Applied Sciences Rotterdam
Mr. Fred van Beuningen	Clean Tech Delta
Mrs. Isabel Vries	Port of Rotterdam
Mrs. Jolanda Heistek	Greenport Westland-Oostland
Mr. Kees d'Huy	TNO
Mr. Michel Rademaker	TNO
Mr. Michiel Jak	TNO
Mr. Peter Luscuere	Delft University of Technology / Inspired Ambitions
Mr. Peter van Lieshout	Professor University of Utrecht
Mr. Rob de Wijk	The Hague Center of Strategic Studies (HCSS)
Mr. Roel Kamerling	Delft University of Technology
Mr. Sam Muller	Hiil Innovating Justice
Mr. Tom van der Horst	TNO
Mr. Victor Schoenmaker	Port of Rotterdam
Mr. Walter Hulsker	Municipality of The Hague / Ecorys
Mr. Wart Luscuere	Inspired Ambitions

Smart Digital Delta

Mr. Berry Vetjens	TNO
Mr. Thijs Schaap	Municipality of Zoetermeer/MRDH
3D-Data	
Mr. Toine van Riel	Municipality of Rotterdam
Mr. Martijn de Groot	Municipality of Zoetermeer
Mr. Robert Meijer	TNO / UVA
Mr. Albert Boogaart	Ortec
Mr. Erik van der Zee	Geodan
Mr. Albert Seubers	Atos
Mr. Stéfan Ellenbroek	University of Applied Sciences The Hague
Mr. Anton Duisterwinkel	InnovationQuarter
Mr. Jan van Dalen	Rotterdam School of Management
Mr. Barteld Braaksma	CBS
Mr. Louis Smit	Municipality of Rotterdam
Mrs. Lonneke Baas	InnovationQuarter
Mr. Jan-Joost van Kan	Atos
Mr. Huub Meertens	Atos
Mr. Roland van der Heijden	Municipality of Rotterdam
Mr. Laurens Lapre	CGI
Mr. Wim Wendt	CGI
Mr. Robert Voute	CGI
Mr. Lex Wils	Eurofiber
Mr. Harold Smeeman	Eurofiber
Mr. Roel Willemsen	KPN
Stakeholders carrying projects	
Mrs. Jolanda Heistek	Greenport Westland-Oostland
Mr. Eric Egberts	Greenport Westland-Oostland
Mr. Michiel Jak	TNO / Automated mobility / Digital Port
Mr. Michiel Nijdam	Port of Rotterdam
Mr. Maarten Hillenaar	Municipality of The Hague / HSD / Legal Gov - tech

CONNECT Working Group

Mr. Roel Willemsen	KPN
Mr. Robert Meijer	TNO / UVA
Mr. Lex Wils	Eurofiber
Mr. Heimen Visser	Bouwfonds/BPD
Mr. Harold Smeeman	Eurofiber
Mr. Harald Groeneveld	Eurofiber
Mr. Lex Wils	Eurofiber
Mr. Jurjen Veldhuizen	Huawei
Mr. Gernant Brem	Vodafone
Mr. Barend Helderma	Vodafone
Mr. Jaap Hulshoff	VW Telecom
Mr. Frank Vieveen	Municipality of Rotterdam

Stakeholders carrying projects:

Mrs. Jolanda Heistek	Greenport Westland-Oostland
Mr. Eric Egberts	Greenport Westland-Oostland
Mr. Michiel Jak	TNO / Automated mobility / Digital Port
Mr. Michiel Nijdam	Port of Rotterdam
Mr. Maarten Hillenaar	Municipality of The Hague / HSD / Legal Gov - tech

Secure Digital Data Exchange

Mr. Robert Meijer	TNO / UVA
Mr. Lex Wils	Eurofiber
Mr. Heimen Visser	Bouwfonds/BPD
Mr. Harold Smeeman	Eurofiber
Mr. Harald Groeneveld	Eurofiber
Mr. Roel Willemsen	KPN
Mr. M. Stelman	Dinl
Mr. Marc gauw	Dinl
Mr. Jan Hogebom	NL-ix
Mr. Robin de Haas	HSD
Mr. Frank Vieveen	Municipality of Rotterdam
Mr. Hans Leijting	Huawei
Mr. Ludo Baauw	Intermax
Mr. Bix Jacobse	R-ix
Mr. Maarten Hillenaar	Municipality of The Hague / HSD / Legal Gov - tech
Mr. Mike Balm	Thales
Mr. Toine van Riel	Municipality of Rotterdam
Mr. Roel Willemsen	KPN

Testbed

Mr. Max Remerie	The Hague Security Delta (HSD)
Mr. Michel Rademaker	HCSS

Agro, food & flowers

Mrs. Jolanda Heistek	Greenport Westland-Oostland
Mrs. José Kools	Municipality of Westland/MRDH
Mr. Frans Pijls	Municipality of Westland
Mr. Roeland Sluiskes	BAR Organisation
Mr. Coen Meijeraan	Flora Holland
Mr. Janwillem Donkers	University of Applied Sciences InHolland
Mr. Nick van den Berg	Municipality of Rotterdam
Mr. Marc Wiese	Municipality of Pijnacker-Nootdorp
Mr. Jan Smits	Centre of Expertise for Plant Compounds

Smart Energy Delta

Authors	
Mr. Kees d'Huy	TNO
Mrs. Nienke Maas	TNO
Mr. Jasper Donker	TNO
Mr. Marcel Volkerts	TIR representative / DNV-GL
Mr. Wilbert Hoondert	Municipality of Delft/MRDH
Working Group members and contributors	
Mrs. Anke van Hal	Delft University of Technology
Mr. Bram Reinders	Alliander
Mr. Broer Duursma	MRDH
Mr. Chris Hellinga	Delft University of Technology
Mr. Christiaan Buijnsters	Essent
Mrs. Christiene Everaars	ENECO
Mr. Erik Groen	ENGIE
Mr. Fred Akerboom	Municipality of Rotterdam
Mr. Frits Verheij	DNV-GL
Mr. Hans Noordende	Tebodin Netherlands B.V.
Mrs. Isabelle Vries	Port of Rotterdam
Mrs. Ivonne Bultuis	Platform31
Mr. Jan Asselbergs	Deltalinqs
Mr. Jan van der Eijk	Van der Eijk Consultancy
Mr. Jan Westra	Priva
Mrs. Jeanke van der Haar	ENGIE
Mrs. Jolanda Heistek	GreenPort Westland-Oostland
Mrs. Josefine van de Ven	Ministry of Economic Affairs
Mr. Leo Freniks	Siemens
Mrs. Maaike Lousberg	TNO
Mr. Marco van Steekelenburg	Province of Zuid-Holland
Mr. Mark Bal	Municipality of The Hague
Mrs. Mariette Bilius	DCMR
Mrs. Nienke Elfferich	Alliander DGO
Mr. Pablo Smolders	Dutch group b.v.
Mr. René de Schutter	Tebodin Netherlands B.V.
Mr. Rick Heerink	Stedin
Mr. Rinco Bakker	Stedin
Mr. Roelof Potters	Alliander
Mr. Ruud Meliëste	Port of Rotterdam
Mr. Sander van der Wal	InnovationQuarter
Mr. Tim Zijdeveld	TNO
Mr. Victor Schoenmakers	Port of Rotterdam
Mr. Zoë Lukszo	Delft University of Technology
Construction & Renovation	
Mrs. Anke van Hal	Nyenrode
Mr. Wilco van Wijlandt	Municipality of Capelle aan den IJssel/MRDH
Mr. Fred Akerboom	Municipality of Rotterdam
Mr. Mark Bal	Municipality of The Hague
Mr. Peter Paul van 't Veen	TNO
Mr. Maurice Coen	Nyenrode
Mrs. Birgit Dulski	Nyenrode
Mrs. Claudia Laumans	CLC Company
Mrs. Saskia van der Vlist	Municipality of Westvoorne
Mr. Peter Verheggen	Municipality of Zoetermeer
Mrs. Lara Muller	Onimpact
Mrs. Hiltrud Potz	Atelier Groenblauw
Mrs. Vera Franken	Tak architecten
Mobility	
Mr. Michiel Jak	TNO
Mr. Lodewijk Lacroix	MRDH
Mr. Marco van Steekelenburg	Province of Zuid-Holland
Mr. Martin Guit	Municipality of Rotterdam
Mr. Frans Botma	Municipality of The Hague
Mr. Rebbert Janssen	TNO
Mr. Martijn de Kievit	TNO
Mr. Bart van Arem	Delft University of Technology
Mr. Gerben Passchier	Siemens
Mr. Pieter van Kooten	Heineken
Mr. Ger van Tongeren	Deltalinqs/Waterstofpf
Mr. Laurens Tuinhout	Post.nl
Mr. Albert Veenstra	TKI Dinalog
Mr. Mark van der Drift	Ahold
Mrs. Manon van Duijn	Province of Zuid-Holland
Mr. Rinke Zonneveld	InnovationQuarter
Mr. Hans Stevens	Verkeersondereming
Mr. Peter Krumm	Transdev Nederland
Mr. Theo Kniinendiik	RFT

Circular Economy

Mrs. Gaby Abdalla	DWA
Mr. Leon Ammerlaan	The Green Innovator
Mr. Maikel Batelaan	Pharmafilter
Mr. Steven Beckers	Lateral Thinking Factory
Mr. Rutger Büch	Circlestad
Mr. David Cornish	AkzoNobel
Mr. Ronald Diewart	Dura Vermeer
Mr. Jaap Dijkgraaf	DWA
Mrs. Sabine Eijlander	HHS
Mr. Pim Engels	The Bridge
Mrs. Carola Hein	Delft University of Technology
Mrs. Jolanda Heistek	Greenport Westland-Oostland
Mr. Wisse Hummel	ENGE
Mr. Jan Jongert	Superuse Studios
Mr. Douwe Jan Joulstra	ICE-Amsterdam
Mr. Jan-Willem Kanters	Cirkellab
Mrs. Lieke Kempen	Municipality of The Hague/MRDH
Mr. Marco Kortland	Wilko Haag/Urban Mining
Mr. Oskar de Kuijer	KDO advies
Mr. Ger Kwakkel	Municipality of The Hague/MRDH
Mr. Ruben Lentz	BLOC
Mrs. Sabrina Lindeman	ReSourceCity
Mr. Peter Luscuere	Delft University of Technology / Inspired Ambitions
Mr. Wart Luscuere	Inspired Ambitions
Mr. Peter Oei	Stichting Innovatie Glastuinbouw
Mrs. Chantal Oudkerk-Pool	Municipality of Rotterdam
Mr. Nico Persoon	HHS
Mr. Peter Rem	Delft University of Technology
Mr. Jürgen van Rijn	Afval loont
Mr. Hans Scheepmaker	Municipality of Rotterdam/MRDH
Mr. Florens Slob	Van Gansewinkel / Circularitycenter
Mr. Harry Stokman	Direct Current BV
Mr. Hein van Tuijl	EPEA
Mr. Henk Willem van Dorp	Van Dorp Installaties
Mr. Wouter Veer	Blue City
Mr. Kees Veerman	Ministry of Transport, Public Works and Water Management
Mr. Alex Vermeulen	Rijksvastgoedbedrijf
Mr. Jan-Henk Welink	TU Delft 3Me
Mr. Gertjan de Werk	Center for Sustainability LDE
Mr. Jan Westra	Priva BV
Mr. Louis Wildenberg	Wilko Haag / Urban Mining

TIR Consulting Group LLC

Members of the Team (In Alphabetical Order)	
Mr. Frits Bliet	DNV GL
Mrs. Yvonne Boerakker	DNV GL
Mr. John Byrne	Foundation for Renewable Energy and Environment
Mr. Michael Casey	Agentic Group LLC
Mrs. Elisabetta Cherci	Technical University of Denmark
Mr. Daniel Christensen	TIR Consulting Group LLC
Mr. Giovanni Corazza	University of Bologna
Mrs. Kathleen Gaffney	Navigant Consulting
Mr. Rob van Gerwen	DNV GL
Mr. Luca Guala	MLab srl
Mr. Hans de Heer	DNV GL
Mr. Philipp Krüger	Fraunhofer SIT
Mr. John "Skip" Laitner	Economic and Human Dimensions Research Associates
Mr. Claude Lenglet	TIR Consulting Group LLC
Mr. Zachary Navarro	TIR Consulting Group LLC
Mr. Harilaos Psarafitis	Technical University of Denmark
Mr. Andreas Reuter	Fraunhofer IWES
Mr. Jeremy Rifkin	TIR Consulting Group LLC
Mr. Francesco Sechi	MLab srl
Mr. Gerhard Stryl-Hipp	Fraunhofer ISE
Mr. Job Taminiau	Foundation for Renewable Energy and Environment
Mr. Michael Totten	assetsforlife.net
Mr. Frits Verheij	DNV GL
Mr. Marcel Volkerts	DNV GL
Mrs. Sophie van Volsem	DNV GL
Mr. Michael Waidner	Fraunhofer SIT
Mr. Eicke Weber	Fraunhofer ISE
Mr. Dohert Wilkita	Business Consulting

Entrepreneurial Region

Expert meetings HTSM/IT	
Mr. Martijn Wisse	Delft University of Technology
Mr. Tom van der Horst	TNO
Mr. Jan Snoei	CGI
Mr. Gert Bravenboer	Siemens
Mr. Ton Plooy	TBP Electronics
Mr. Jac Gofers	Promolding
Mr. Wilbert Hoondert	Municipality of Delft/MRDH
Mrs. Renate Beausoleil	Province of Zuid-Holland
Mr. Bart van Mierlo	S&T
Mr. Anton Duisterwinkel	InnovationQuarter
Construction & Renovation	
Mrs. Mirjam Visscher	InnovationQuarter
Mr. Rinke Zonneveld	InnovationQuarter
Mr. Fred van Beuningen	Clean Tech Delta
Field Labs	
Mrs. Elsje Janssens	MRDH
Mrs. Laura Vis	Province of Zuid-Holland
Mr. Peter de Bruijn	Studio Veiligheid; (field lab SSSR)
Mr. Erik Ham	TNO (field lab DOC)
Mr. Bart Sniijders	TNO (field lab DOC)
Mr. Rein Meester	Duurzaamheidsfabriek Dordrecht (fieldlabs TIMA en Smart Metrology)
Mr. Jaron Weishut	Field lab The Green Village
Mr. Frans van der Ven	Airborne (field lab ACA)
Mr. Lennart de Graaf	BLOC (field lab Dutch Windwhele)
Mr. Gert de Visser	MRDH (field lab AVLm)
Mr. Mario Willems	TNO
Mr. Tom van der Horst	TNO
Mr. Rian Rijnsburger	Delft University of Technology (field lab Medical Delta)
Mr. Sander Steenbrink	Boskalis
Mr. Roel Groenewold	WorldClassMaintenance (field lab SMASH)
Mr. Jurjen Duintjer	Port of Rotterdam (field lab RAMLAB)
Mr. Tjerk Gorter	Qanbridge (field lab FreshTeq.NL)
Mr. Raoul Oostenbrink	RoboValley (field lab RoboHouse)
Mr. Martijn de Groot	Municipality of Zoetermeer (field lab Big Data Innovation Hub)
Mr. Arjan Vergouw	Field lab JIPAS
Expert Meeting	
Mr. Jan Rotmans	Drift (Erasmus University Rotterdam)
Mr. Rinke Zonneveld	InnovationQuarter
Mr. Erik Stam	University of Utrecht
Mr. Otto Raspe	Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL)
Mr. Walter Manshanden	NeoObservatory
Mr. Tom van der Horst	TNO
Mr. Hans Scheepmaker	Municipality of Rotterdam/MRDH
Mr. Anton Duisterwinkel	InnovationQuarter
NE4NE sessie	
Mr. Jan Koudijzer	Festo
Mr. Adrie Spruijt	University of Applied Science Rotterdam
Mr. Paul Bosman	Investor, MKB Innovatiefonds Drechtsteden
Mr. JanJoost Jullens	Studio Wolfpack
Mr. Sjoerd Poelsma	Field lab SSR Mainport
Mrs. Alize de Snoo	Chamber of Commerce
Impact & Sharing Economy	
Mr. Sam Muller	Hiil
Mr. Walter Hulsker	Municipality of the Hague
Mr. Maarten Nypels	Municipality of Rotterdam
Mr. JanJoost Jullens	Studio Wolfpack
Mr. Wouter Veer	iFund / BlueCity010
Mr. Hendrik Halbe	Erasmus Center for Entrepreneurship
Mr. Matteo Consonni	Elva / Leiden University – The Hague
Mrs. Lija Groenewoud van Vliet	YES!Delft

Next Society

Education	
Mr. Rick van Dam	Education Group for secondary education and vocational training Lentiz
Mrs. Caroline Dieleman	University of Applied Science Rotterdam
Mr. Marc van Ee	University of Applied Science Haagse Hogeschool
Mr. Roelof Eleveld	University of Applied Science Inholland
Mr. Stephan Ellenbroek	University of Applied Science Haagse Hogeschool
Mr. Jaap Gebrard	Education Group for secondary education, vocational training and higher education for the maritime sector STC Group
Mr. Bert Hooijer	Chairman of the Working group Education, University of Applied Science Rotterdam
Mrs. Annette van der Kaay	Regional Training Centre Albeda College
Mrs. Ria van Oosterhout	Regional Training Centre ID College
Mr. Ivo Plakman	University of Applied Science Rotterdam
Mr. Robbert Poort	Regional Training Centre ROC Zadkine
Mr. Frans van Rongen	Agricultural Training Centre Wellant
Mr. Job Wolfslag	Regional Training Centre ROC Mondriaan
Labor Market	
Mrs. Geordi Kooiman	VNO-NCW West
Mrs. Kim Schofaerts	MKB Den Haag
Mr. Bastiaan Soeteman	FME Rijndelta
Mr. Henk de Bruijn	Port of Rotterdam
Mrs. Jacqueline Stuurstraat	Rotterdamse Zorg
Mr. Alexander Eijkenaar	Manpower temporary employment office
Mr. Mark Hillen	Social Enterprise.NL
Mr. Arend van Wijngaarden	CNV
Mr. Nicky Nijhuis	Union of students in vocational training JOB Dutch Council for Refugees South-West of The Netherlands
Mrs. Mirjam Huismann	Municipality of Rotterdam
Mrs. Marlin Huijgens	Municipality of Rotterdam
Mrs. Marieke Stam-Hartendorp	Municipality of The Hague
Mr. Monique Kremer	Professor of active citizenship, University of Amsterdam and member of the academic staff of the The Netherlands Scientific Council for Government Policy (WRR)
Mrs. Titia Sierstema	Trade Association for Installation Technology Uneto-VNI
Mr. Robbert Dijkstra	Founder at Sound & Lift, about (digital) recruitment
Mr. Janjoost Jullens	Studio Wolfpack, lab for the new economy Dutch Coast, Office for technology and business development
Mr. Gerrit Jan van 't Veer	business development
Mr. Peter van Lieshout	Professor University of Utrecht (Chairman)

Project team RNE

Municipality / Organisation	
Mr. Hans Beekman (director)	Rotterdam
Mr. Adri van Bommel	Lansingerland
Mrs. Anja Durand	Rotterdam
Mr. Broer Duursma	MRDH
Mrs. Caroline Schep	The Hague
Mr. Ger Kwakkel	The Hague
Mr. Hans Scheepmaker	Rotterdam
Mr. Hendrik-Jan Bosch	Rotterdam
Mrs. José Kools	Westland
Mrs. Lieke van Kempen	The Hague
Mr. Lodewijk Lacroix	MRDH
Mr. Matthijs de Vries	The Hague
Mr. Matthijs Efers	MRDH
Mr. Menno Huijs	Rotterdam
Mrs. Roelien Timmerman	The Hague
Mr. Thijs Schaap	Zoetermeer
Mr. Tim Franken	Economic Board Zuidvleugel
Mr. Walter Hulsker	The Hague
Mr. Wijnand van Smaalen	Province of Zuid-Holland
Mr. Wilbert Hoondert	Delft
Mr. Wilco van Wijlandt	Capelle aan den IJssel



Roadmap Next Economy – verklarende begrippenlijst

De theorieën en beschrijvingen van de economie van de (nabije) toekomst kennen een heel scala aan nieuwe termen, niet zelden afkomstig uit de wereld van internet. Ze komen dus ook voor in de Roadmap Next Economy. Een aantal belangrijke begrippen uit dit nieuwe economische jargon zetten we hieronder op een rijtje.

Accelerator

Letterlijk: versneller of gaspedaal. Inhoudelijk programma, meestal gedurende een aantal maanden, om een startup intensief te begeleiden naar een bepaald doel.

Big data

Containerbegrip dat een grote rol speelt in de ontwikkeling naar een nieuwe, op internet gebaseerde economie. De definitie is niet heel duidelijk, maar het woord big kan betrekking hebben op de hoeveelheid gegevens, de diversiteit van de data en de snelheid waarmee ze kunnen worden opgevraagd. In het kader van economische ontwikkeling moeten we vooral denken aan het feit dat steeds meer apparaten data verzamelen, en dat het delen, verrijken ('datafusie') en gebruiken van die data aan de basis ligt van heel veel mogelijke nieuwe producten en diensten en van het 'smart' maken van allerlei onderdelen van de samenleving, van productie tot logistiek, van onze energiehuishouding tot onze gezondheid.

Blockchain

Blockchain is een nieuwe database-technologie die onder meer aan de basis lag van de bitcoin. Een blockchain database is decentraal en open, en voor iedereen is zichtbaar wat er wanneer is veranderd. Niemand is eigenaar van een blockchain database; iedereen die dat wil, kan eraan deelnemen. Het voordeel van zo'n open database is dat hij niet kan worden gekraakt door hackers. Een blockchain database maakt mogelijk wat het internet mogelijk maakte voor informatie: data delen met iedereen. Omdat het complexe, decentrale netwerken op een transparante wijze vormgeeft en fundeert, kan blockchain zich ontwikkelen tot een van de belangrijkste technologieën van de nieuwe economie.

Circulaire economie

Een circulaire economie, ook wel kringlooeconomie genoemd, hergebruikt zoveel mogelijk materialen. Het idee van de circulaire economie is gebaseerd op het bewustzijn dat de natuurlijke hulpbronnen van onze planeet beperkt zijn en uitgeput raken als we de grondslagen van de economie niet veranderen. In de circulaire economie wordt zoveel mogelijk hergebruikt: producten, onderdelen of grondstoffen. Producenten houden er bij het ontwerp al rekening mee dat onderdelen zoveel en zo makkelijk mogelijk opnieuw te gebruiken moeten zijn. Natuurlijke grondstoffen of reststoffen moeten direct en veilig terug kunnen het milieu in.

Derde industriële revolutie

Na de eerste industriële revolutie (stoom) en de tweede industriële revolutie (massaproductie) staan we nu aan de vooravond van een derde. De pijlers daarvan zijn de ontwikkeling van internettechnologie en de transformatie van onze energiehuishouding. De bedenker van het concept van de derde industriële revolutie is de Amerikaanse econoom Jeremy Rifkin. Rifkin adviseert over dit onderwerp onder meer de Europese Unie en China, en is nu ook betrokken bij de Roadmap Next Economy. Big data zijn de brandstof van de derde industriële revolutie. Slimme apparaten die data verzamelen en onderling zijn

verbonden via internet, maken het mogelijk om de economie en de samenleving efficiënter, zuiniger en duurzamer te laten functioneren. Consumptie, productie, recycling, logistiek; gebruikers en makers van grondstoffen, energie en eindproducten – ze zijn in de nabije toekomst allemaal verbonden en delen (verrijkte) gegevens via sensoren en software. Het vormgeven aan deze nieuwe economie levert talloze nieuwe bedrijven en banen op.

De andere bepalende factor is overgang van de samenleving van fossiele brandstoffen naar schone energiebronnen. In plaats van de huidige situatie – grote energieproducenten, voornamelijk fossiele brandstoffen – komt een veel meer diverse energievoorziening: gebouwen gebruiken niet alleen energie maar produceren ook en leveren aan het net, auto's en bussen rijden op elektriciteit of waterstof, en energie kan veel efficiënter worden opgeslagen dan nu.

Disruptieve innovatie

Een disruptieve innovatie is een nieuwe en ontwrichtende innovatie. Het internet is de motor achter veel disruptieve innovaties die we op dit moment zien: denk aan Whatsapp, AirBNB en Uber, die zorgden voor opschudding in respectievelijk de telecombranche, de hotel- en de taxiwereld. Ook nieuwe technologie kan disruptief zijn: denk aan 3D-printen, dat de komende decennia een ingrijpende invloed zal hebben op de manier waarop we onze goederen produceren.

Fab lab

Afkorting van fabricage laboratorium. Een plek waar met behulp van computergestuurde apparatuur – bijvoorbeeld 3D-printers – op kleine schaal onderdelen of producten worden gemaakt die voorheen alleen konden worden gemaakt in massaproductie.

Field lab

Belangrijk in een innovatieve economie zijn field labs: locaties waar ondernemers en kennisinstellingen elkaar ontmoeten om technologische oplossingen en nieuwe producten te ontwikkelen, te testen, te implementeren en toe te passen.

Incubator

Letterlijk: couveuse of broedmachine. Een organisatie, bestemd om de groei van startende ondernemers naar succesvolle bedrijven te versnellen. Dat kan door een combinatie van diensten: fysieke ruimte, (toegang tot) kapitaal, coaching en begeleiding en de toegang tot netwerken.

Internet of Things

Het Internet of Things (IoT) is een van de grote drijvende krachten achter de derde industriële revolutie. Steeds meer verbindt het internet naast mensen ook apparaten. Centraal in het IoT staan met elkaar communicerende apparaten en de virtuele cloud, waar die apparaten via internet gegevens kunnen uitwisselen. Het IoT zal zich de komende decennia stormachtig ontwikkelen. De eerste toepassingen zijn nu al zichtbaar: denk aan de mogelijkheid om via je smartphone op afstand de verwarming thuis aan te zetten en je energiegebruik in de gaten te houden. Maar de nabije toekomst heeft veel meer te bieden. Sensoren in het wegdek kunnen bijvoorbeeld actuele informatie doorgeven over de staat van het wegdek, neerslag en de drukte. Slimme verkeerslichten die via de cloud informatie krijgen over de drukte, reageren daar vanzelf op. Auto's die op hun beurt ook met internet zijn verbonden, kunnen zo gladde wegen en files vermijden. De praktische toepassingen van dit soort slimme apparaten die gegevens uitwisselen via internet zijn eindeloos; denk aan het zo

efficiënt mogelijk stroomlijnen van de logistieke processen in de Rotterdamse haven.

De economische impact van het IoT is enorm: aan de ene kant in het bedenken en bouwen van slimme toepassingen, aan de andere kant op het functioneren van de samenleving – zeker ook in de regio Rotterdam Den Haag.

Launching customer

Het begrip launching customer betekent zoveel als 'eerste afnemer'. Bij de ontwikkeling van nieuwe producten en diensten is het van levensbelang dat er een eerste afnemer is. Dat wekt vertrouwen en is van groot belang voor de verdere ontwikkeling, financiering en vervolgp opdrachten. Om innovatie te bevorderen, kan ook de overheid deze rol vervullen.

Living lab

Internet-ontwikkelingen als Wikipedia en crowdsourcing laten zien dat het vruchtbaar kan zijn om gebruikers te betrekken bij het realiseren of ontwikkelen van een product of dienst. Een living lab is een research-concept waarbij de gebruiker een belangrijke rol vervult. Het idee is dat nieuwe innovatieve ideeën en concepten samen met gebruikers worden ontwikkeld en getest in levensechte situaties.

Makerspace

Een makerspace is een ruimte waar creatieve makers – professioneel en hobbyist – elkaar ontmoeten, en waar ze naast de ruimte ook machines delen en ideeën uitwisselen. De ontwikkeling van makerspaces was in de jaren negentig van de vorige eeuw het eerst te zien in gemeenschappen van hackers, maar als broedplaats voor innovatie zijn ze nu ook steeds vaker te vinden in bijvoorbeeld universiteiten. Een voorbeeld van een makerspace in de regio is te vinden in de vroegere RDM-werf in Rotterdam.

Prosumer

Een samenvoeging van de woorden producer and consumer. In dit woord ligt de trend verrat dat de traditionele grens tussen consument en producent aan het vervagen is. Een duidelijk voorbeeld is de consument die zonnepanelen heeft op het dak en het surplus aan energie teruglevert aan het elektriciteitsnet. Naar verwachting zal als gevolg van technologische en maatschappelijke ontwikkelingen de grens tussen consument en producent de komende decennia verder vervagen.

Scale-up

Een klein deel van de ondernemers die beginnen met een startup, slaagt erin het bedrijf naar het volgende schaalniveau te brengen: een scale-up. Een scale-up is een bedrijf dat drie jaar lang minstens groeit met 20% in omzet of aantal werknemers, met minstens tien werknemers aan het begin van die periode.

Triple helix

Om de potentie voor innovatie en economische ontwikkeling in een kenniseconomie goed te benutten, moeten overheid, bedrijfsleven en kennisinstellingen samenwerken. Dat bevordert zowel het vergaren, het delen als het toepassen van kennis. Die samenwerking tussen overheid, ondernemingen en onderwijs heet de triple helix.

Colofon

De Roadmap Next Economy is ontwikkeld in opdracht van de Metropoolregio Rotterdam Den Haag en gerealiseerd in samenwerking met Jeremy Rifkin en zijn Third Industrial Revolution Consulting Group (TIR CG) en vele vertegenwoordigers van het bedrijfsleven, de kennisinstellingen en de overheid.

Ontwerp

ID-Exploring | Henk van Dijke

Fotografie

Rotterdam Partners

Rotterdam Branding Toolkit

Merk Den Haag

Gemeente Rotterdam

Gemeente Den Haag

Metropoolregio Rotterdam Den Haag

Geslaagd in het vak

Techniek Beeldbank

Dutch Innovation Factory

Website

www.mrdh.nl/rne

November 2016