

# Draadloos Open Zeeland



## Eindrapport

Een onderzoek naar haalbaarheid



## Inhoudsopgave

|   |    |
|---|----|
| 1 Samenvatting .....  | 5  |
| 2 Aard en inhoud opdracht VAIPS.....                            | 7  |
| 3 Inventarisatie.....   | 8  |
| 3.1 Resultaten 1e werkconferentie.....                          | 8  |
| 3.2 Resultaten workshops en 2e werkconferentie.....             | 9  |
| 3.2.1 Verrijking routes.....                                    | 9  |
| 3.2.2 Van Hoofdplaat tot Retranchement.....                     | 10 |
| 3.2.3 Open water.....   | 10 |
| 3.2.4 Acute Zorg Zeeland.....                                   | 11 |
| 3.2.5 De slimste woning naar Zeeland? .....                     | 11 |
| 3.2.6 Biblio-Servicebus.....                                    | 12 |
| 3.2.7 Zeeland breed.....  | 13 |
| 3.2.8 Overige projectideeën.....                                | 13 |
| 3.3 Resultaten onderzoek techniek.....                          | 14 |
| 3.4 Deskresearch bestaande draadloze initiatieven.....          | 15 |
| 3.4.1 Wireless Leiden.....                                      | 15 |
| 3.4.2 FON community .....                                       | 16 |
| 3.4.3 Wireless Mountain View & San Francisco.....               | 17 |
| 3.4.4 Wireless Groningen .....                                  | 17 |
| 3.4.5 Wireless Utrecht.....                                     | 18 |
| 3.5 Huidige stand van zaken draadloze netwerken in Zeeland..... | 19 |
| 4 Analyse.....  | 20 |
| 4.1 Onderlinge vergelijking projectideeën.....                  | 20 |
| 4.1.1 Van welke infrastructuur is sprake?.....                  | 20 |
| 4.1.2 Van welke diensten zal sprake zijn?.....                  | 22 |
| 4.1.3 Hoe vindt ondersteuning aan gebruikers plaats?.....       | 23 |
| 4.1.4 Hoe is exploitatie & beheer geregeld?.....                | 23 |
| 4.2 Belang en draagvlak.....                                    | 25 |
| 4.3 Mogelijkheden en beperkingen.....                           | 28 |
| 4.4 Ontwikkeling van de infrastructuur.....                     | 30 |
| 4.4.1 Drie ambitieniveaus.....                                  | 30 |
| 4.4.2 Eigendomsverhoudingen.....                                | 34 |
| 4.4.3 Publiek Private Samenwerking / een aanpak voor DOZ.....   | 35 |
| 5 Conclusies en vervolgacties.....                              | 37 |
| 5.1 Vervolgacties voor de korte termijn.....                    | 38 |
| Bijlage 1: Pilot WiFi stations in Sluis.....                    | 39 |
| Bijlage 2: Deelnemerslijst werkconferenties en workshops.....   | 41 |

**Colofon**

Opdrachtgevers: Provincie Zeeland;  
Gemeente Sluis;  
Rabobank Stimuleringsfonds.

Auteurs / opdrachtnemers:  
Peter Schuttevaar (VAIPS);  
Arno Rootsart (VAIPS);  
Rob van den Broek (VAIPS).

Reviewers: Frans van den Hemel (Gemeente Sluis);  
Jos Strobbe (Provincie Zeeland);  
Karlíe van de Vijver (TBCZ);  
Hans Enkelaar (Rabobank).

Stuurgroepleden DOZ: Frans van den Hemel (Gemeente Sluis);  
Jos Strobbe (Provincie Zeeland);  
Karlíe van de Vijver (TBCZ);  
Hans Enkelaar (Rabobank);  
Arno Rootsart (VAIPS).

## 1 Samenvatting

Dit document beschrijft de resultaten van een onderzoek naar haalbaarheid van en draagvlak voor een draadloze breedbandige netwerkinfrastructuur in de provincie Zeeland genaamd "Draadloos Open Zeeland" (DOZ). Het onderzoek was zodanig opgezet dat tegelijkertijd het draagvlak werd gestimuleerd en getoetst. Dat leidde in eerst instantie tot zeven concrete toepassingsideeën voor DOZ. In de afrondingsfase van het onderzoek kwamen daar nog meer ideeën bij. Bij een toepassingsidee moet men bijvoorbeeld denken aan het "aansluiten van afgelegen gebieden op internet" of aan het "aanbieden van multimediale informatie aan toeristen".

In het kader van de technische haalbaarheid zijn de radiotechnologieën UMTS, WiFi en WiMAX onderzocht. Voor toepassing van DOZ is de keuze gevallen op WiFi vanwege de brede beschikbaarheid van deze technologie. Bijna iedere burger beschikt tegenwoordig wel over een laptop, zakcomputer of mobiele telefoon waar WiFi in zit. Vaak zonder het te weten. Bovendien rusten op WiFi geen licentierechten, zoals dat bij UMTS het geval is. Verder is geconcludeerd dat radiotechnologieën in zekere mate inwisselbaar zijn. Dat biedt goede vooruitzichten voor de toekomst. Een DOZ dat in eerste instantie gebaseerd is op WiFi kan daardoor naar verloop van tijd (en na een periode van overlap) overschakelen naar een andere radiotechnologie. Dat voorkomt desinvesteringen. Daarnaast is van belang dat WiMAX en WiFi goed gecombineerd kunnen worden.

Gevonden is dat internettoegang de belangrijkste drijfveer is achter de introductie van DOZ, (bijvoorbeeld internet op het open water) op de voet gevolgd door en vaak in samenhang met het willen aanbieden van specifieke mobiele toepassingen (bijvoorbeeld een met multimedia verrijkte avonturenroute voor toeristen). Als derde drijfveer is er de draadloze toegang tot specifieke (eigen) netwerken. Zo wil de Biblio-servicebus (rijdende bibliotheekbus) onderweg kunnen inloggen op het netwerk van de bibliotheek.

Tijdens het onderzoek zijn door de maatschappelijke partners verschillende kanttekeningen bij de ontwikkeling van het DOZ geplaatst. Deze gingen met name over de economische en technische haalbaarheid en over de belasting van milieu en gezondheid. Deze kanttekeningen zijn uitvoerig onderzocht en door ons van commentaar voorzien in dit rapport. Geen van deze kanttekeningen bleek een doorslaggevend bezwaar op te leveren voor de ontwikkeling van een DOZ.

Bij de huidige stand van techniek is voor een volledige dekking in de publieke ruimte van Zeeland een infrastructuur met zo'n 35 duizend toegangspunten nodig. De investeringskosten daarvan liggen in de orde van grootte van de € 45 miljoen. Een dergelijke investering doe je niet ineens. Voor de aanleg van de infrastructuur zijn daarom door ons een drietal ambitieniveaus gedefinieerd die in volgorde doorlopen kunnen worden. Op die manier kunnen eerst een aantal Proof of Concepts worden uitgevoerd die er toe dienen dat de gevonden toepassingsideeën worden uitgetoetst. De kosten van deze proof of Concepts bedragen in totaal € 600.000,-. Vervolgens wordt er een hoofdwegenstructuur (backbone) voor het DOZ aangelegd. De infrastructurele kosten daarvan liggen in de orde van € 1 miljoen. Pas in derde instantie, als er voldoende kansen op het terugverdienen van de investeringen zijn ontstaan wordt er een volledige dekking gerealiseerd.

Een onderzoek naar vergelijkbare initiatieven laat zien dat er reeds op internationale schaal met WiFi wordt geëxperimenteerd als technologie voor breedbandige draadloze netwerken. In de VS nemen commerciële organisaties als Google daarin het voortouw. In Nederland nemen gemeentelijke overheden Groningen en beheerorganisaties als SURFnet in Utrecht het initiatief tot een haalbaarheidsonderzoek. In elk van de vijf bestudeerde gevallen wordt weer anders omgegaan met het eigendom van het netwerk en zijn verschillende manieren van samenwerking tussen overheid en private sector bedacht. Uit de voorbeelden blijkt dat er verschillende voorkeuren zijn voor het regelen van het eigendom van een draadloze infrastructuur als DOZ. Het eigendom ligt bij voorkeur bij de burger als het om de eerste experimentele fasen gaat, vaak ondergebracht bij een juridische entiteit als een stichting, en bij het bedrijfsleven als het om grootschalige netwerken gaat.

Overeenkomstig deze trends verwachten wij dat ook in Zeeland het bedrijfsleven pas gaandeweg een belangrijke rol in het DOZ zal krijgen. In de eerste twee fasen is daarom een initiërende en aanjagende rol van de overheid nodig. Pas in de laatste fase kan de overheid zich terug trekken tot de beperkte rol van regelgever. De burger speelt, zoals in het voorbeeld van Wireless Leiden, in de eerste experimentele fase een grote rol als eigenaar van innovatieve initiatieven. De overheid beschermt hen daarin.

Onze conclusie luidt dat een Draadloos Open Zeeland haalbaar is. Bewijzen van het tegendeel zijn niet gevonden. Aanwijzingen dat elders succesvol vergelijkbare initiatieven op gang komen echter wel. Toch denken we dat een verstandige fasering van belang is omdat grote investeringen dienen te worden uitgesteld tot een moment waarop zeker is dat ze terug verdiend zullen worden.

Een logische eerst stap op weg naar DOZ kan direct worden genomen door een aantal hier voorgestelde toepassingen te toetsen. De kosten van € 600.000,- kunnen deels door de idee-eigenaren worden opgebracht. De rest kan mogelijk worden opgebracht door de provincie Zeeland in het kader van de versterking van toerisme en zorg, door de Rijksoverheid in het kader van innovatie en economie, door de Europese commissie in het kader van de regionale (en internationale) samenwerking.

**Leeswijzer:**

In het navolgende hoofdstuk wordt nader ingegaan op de aard van de opdracht en wordt de keuze voor een aanpak toegelicht. Het door ons gevonden feitenmateriaal is terug te vinden in hoofdstuk 3, waarna deze resultaten in hoofdstuk 4 worden geanalyseerd zodat in hoofdstuk 5 conclusies getrokken kunnen worden en vervolgacties vastgesteld.

Er is zorg en aandacht besteed aan het vermijden van technologisch spraakgebruik. Technische termen komen wel voor in de paragrafen 3.3. en 3.4 waar specifiek op de technologie wordt ingegaan.

## 2 Aard en inhoud opdracht VAIPS

Het Technologisch Bedrijven Centrum Zeeland te Schoondijke heeft in augustus 2006 aan VAIPS opdracht verstrekt tot het uitvoeren van een voorbereiding en planvorming met betrekking tot de inrichting van een draadloze netwerk infrastructuur in de provincie Zeeland. Bij deze opdracht werden de volgende uitgangspunten geformuleerd:

De aanpak is gebaseerd op het idee van "gezamenlijke planvorming". Dat houdt in dat de planvorming samen met de belangrijkste maatschappelijke partners wordt uitgevoerd. De partners krijgen een actieve en meebepalende rol in het vaststellen van de ontwikkelrichting. Van partners wordt ook gevraagd om zich tot een bijdrage aan die ontwikkelrichting te committeren.

Verder werd gesteld dat de aanpak zich diende te richten op de realisatie van een viertal oplossingen:

1. Hoe exploitatie & beheer geregeld zal zijn (en waaruit dat gefinancierd zal worden)
2. Hoe de infrastructuur uitgerold zal worden (implementatie technische oplossing)
3. Hoe gebruikers ondersteund zullen worden
4. Met welke mogelijkheden het DOZ van aanvang af uitgerust zal worden ( hierbij wordt in ieder geval aandacht besteed aan de internettoegang voor afgelegen gebieden).

Op grond van deze uitgangspunten hebben wij gekozen voor een methode die zowel de technische haalbaarheid onderzoekt, als de maatschappelijke haalbaarheid toetst. Andere voorbeeld-implementaties van draadloze infrastructuren, zoals in Leiden, laten zien dat juist die maatschappelijke haalbaarheid doorslaggevend is voor het behalen van succes. De mensen moeten het willen en moeten er achter staan omdat ze het belang er van inzien, omdat het echt iets toe voegt. Of de mensen achter het DOZ staan, blijkt pas als die mensen bereid zijn naar elkaar uit te spreken welke voordelen men ziet en welke toepassingen men voor ogen heeft.

Deze kaders voor de opdracht hebben geleid tot een aanpak in drie stappen:

- 1) Een eerste werkconferentie op 28 november 2006 waar met maatschappelijke partners het idee DOZ in een oriënterende sfeer is besproken. ( centrale vraag: wat is DOZ? )
- 2) Een aantal workshops in de eerste weken van 2007 (15,16, 22 en 23 januari) ten behoeve van het bedenken van ontwikkelrichtingen. ( centrale vraag: hoe, en tot welk nut, dient DOZ zich te ontwikkelen? )
- 3) Een tweede werkconferentie op 14 februari, waar de maatschappelijke partners in de gelegenheid werden gesteld, kennis te nemen van elkaars ideeën over de toepassing van DOZ. ( centrale vraag: hoe gaat u DOZ toepassen? )

Het procesmanagement van VAIPS rapporteerde tussentijds in een vijftal bijeenkomsten aan de stuurgroep DOZ, bestaande uit Frans van den Hemel (gemeente Sluis), Jos Strobbe (Provincie Zeeland), Karlie van de Vijver (TBCZ), Hans Enkelaar (Rabobank) en Arno Rootsart (VAIPS).

## 3 Inventarisatie

In dit hoofdstuk wordt het gevonden feitenmateriaal gepresenteerd. Eerst wordt aandacht besteed aan de resultaten van de twee werkconferenties, bestaande uit kritische kanttekeningen, prioritering en randvoorwaarden, zoals door de maatschappelijke partners naar voren gebracht (paragraaf 3.1) en de toepassingsideeën die door verschillende maatschappelijke partners zijn gebracht (paragraaf 3.2). De resultaten van ons onderzoek naar de stand der techniek wordt gepresenteerd in paragraaf 3.3. Tot slot worden in dit hoofdstuk in paragraaf 3.4 de resultaten gepresenteerd van ons deskresearch naar initiatieven op het vlak van (openbare) draadloze netwerken die elders zijn genomen. Daarvan worden er vijf gepresenteerd die relevante leermomenten voor DOZ bevatten.

### 3.1 Resultaten 1e werkconferentie

De eerste werkconferentie op 28 november 2006 had een verkennend karakter. Deelnemers aan de conferentie werden geïnformeerd over Draadloos Open Zeeland, en middels groepsdiscussie werd alvast betrokkenheid bij de planvorming gecreëerd. De eerste werkconferentie kende een opkomst van zo'n 60 vertegenwoordigers van diverse organisaties in de provincie Zeeland. Van MKB ondernemers tot vertegenwoordigers van overheid en Zeeuwse onderwijsinstellingen. De lokale pers is ook op deze bijeenkomst afgekomen en heeft er op tv, radio en krant aandacht aan besteed.

Na kennis van het concept te hebben genomen zijn de deelnemers in verschillende werkgroepen verder ingegaan op de betekenis die DOZ voor verschillende doelgroepen kan hebben. Zij hebben vervolgens een aantal randvoorwaarden geformuleerd die op grond daarvan voor DOZ gelden. (Waar moet DOZ aan voldoen, wil men die doelgroepen kunnen bereiken.) Hieronder volgt een beknopte weergave van de resultaten van deze werkgroepen.

#### Kritische kanttekeningen

Meerdere deelnemers hebben tijdens de bijeenkomst kritische kanttekeningen bij het DOZ gemaakt. De meeste kanttekeningen betroffen zich op de voor DOZ beschikbare technologieën. Die creëerden bijvoorbeeld onvoldoende bereik voor het inrichten van een volledig draadloos netwerk, ofwel hadden ze zich nog niet voldoende in de praktijk bewezen. Andere kritische opmerkingen betroffen zich op de organisatorische haalbaarheid.

De begeleiders van de werkgroepen (het procesmanagement en de stuurgroepleden) hadden de ervaring dat de meeste van de kritische kanttekeningen ter plekke op een voor de inbrenger bevredigende wijze konden worden behandeld. Veel deelnemers gaven aan dat zij juist hierdoor een goed gevoel aan de conferentie hadden overgehouden.

De kritische kanttekeningen zoals wij die in de werkconferenties, workshops of in brieven van geïnteresseerden mochten ontvangen, zijn door ons verzameld. Een uitvoerige bespreking van de aangereikte kritische kanttekeningen is terug te vinden in paragraaf 4.3

#### Sectoren en aandachtsgebieden

Veel deelnemers hadden zorgen bij de terugloop van het aantal bezoekers aan de provincie en vreesden dat de trend die de afgelopen 10 jaar zichtbaar werd, zich zonder vernieuwende initiatieven zou doorzetten. De deelnemers veronderstelden dat toerisme de belangrijkste drager is van de Zeeuwse economie en koppelden dit aan een hoge prioriteit voor toeristische toepassingen van DOZ. Als tweede werd de zorgsector benoemd. Verwacht werd dat vernieuwende initiatieven, die bijdragen aan een beter zorgklimaat, de provincie Zeeland in positieve zin op de kaart kunnen zetten, waardoor meer ouderen zich (blijvend) in Zeeland vestigen. Het aanbieden van (extra) informatie aan bewoners werd als belangrijke toepassing van DOZ genoemd, evenals het ontsluiten van bewoners in buitengebieden. Volgens opvatting van veel deelnemers werd de huidige dekking van het GSM-netwerk en de beschikbaarheid van internet vooral bepaald door de commerciële



interesse van marktpartijen. Dunbevolkte gebieden zouden als gevolg daarvan niet altijd toereikend toegang tot deze netwerken hebben. DOZ werd hier duidelijk als een oplossing herkend.

### **Randvoorwaarden**

Tijdens de werkconferentie is ook over de technische infrastructuur van DOZ gesproken, waarbij die infrastructuur werd voorgesteld als een aantal aan elkaar gekoppelde draadloze stations. De deelnemers waren van mening dat bij een echte regionale ontwikkeling zoals het DOZ een optimale betrokkenheid van regionale spelers vereist is bij de opbouw van de infrastructuur. Veel betrokkenheid van partijen van buiten de provincie zou het draagvlak voor DOZ kunnen verzwakken omdat de ontwikkeling dan mogelijk als "vreemd" zal worden ervaren.

Een snelle en kwalitatief goede service aan gebruikers werd als een belangrijke succesvoorwaarde benoemd. Vooral bij aanbod van betaalde diensten via DOZ zou deze service belangrijk worden omdat de gebruiker dan ook grotere eisen gaat stellen.

Er is expliciet aandacht besteed aan de exploitatie van DOZ, en dan met name de financiering. Deelnemers verwachtten synergievoordelen van een bundeling van initiatieven. Grensoverschrijdende toepassingen zouden bijvoorbeeld in aanmerking kunnen komen voor een bijdrage van de Europese Unie (Interreg IV). Daarnaast werd de sleutelrol van zowel provincie als gemeentes benoemd in het verder stimuleren van dit initiatief. Waar nodig met financiële middelen.

Tot slot zijn op de eerste werkconferentie een aantal concrete projectideeën naar voren gebracht, waarvan enkele in het vervolg van deze rapportage aan de orde zullen komen.

## **3.2 Resultaten workshops en 2e werkconferentie**

In een zestal workshops zijn in januari 2007 een aantal van de in de werkconferentie en in de communicatie daaromheen naar voren gebrachte toepassingsideeën verder uitgewerkt tot een toepassingschets. Een dergelijke schets geeft weer welke toepassing van DOZ men in gedachten heeft, welke functie die toepassing vervult, voor welke doelgroep die bestemd is en welk nut de doelgroep er van heeft.

De workshops kenden in totaal 12 deelnemers. Dat is aanmerkelijk minder dan de eerste werkconferentie van 28 november 2006, waar 60 deelnemers actief waren. Die werkconferentie had echter een verkennend karakter terwijl op de workshops een sterke eigen inbreng van de deelnemer werd verwacht. De deelnemer moest reeds over eigen ideeën voor toepassingen beschikken om zinvol aan een workshop deel te kunnen nemen. Ook gezien de korte tijd tussen werkconferentie en workshops bleek dit voor veel deelnemers een te hoge drempel.

Vervolgens hebben enkele deelnemers aan de workshop zich als trekker opgeworpen om op een tweede werkconferentie op 14 februari deze toepassingen zelf aan de andere deelnemers te presenteren. De interesse in deze tweede werkconferentie beperkte zich vrijwel geheel tot die partijen die ook aan de workshops in januari een actieve bijdrage hadden geleverd. Navolgend wordt per paragraaf een omschrijving gegeven van de toepassingsideeën die op 14 februari zijn gepresenteerd.

### **3.2.1 Verrijking routes**

#### Wat is het

Onder "verrijking routes" verstaan we wandel- fiets of busroutes die met behulp van multimedia- of interactieve toepassingen worden verrijkt met kennis over de streek en met spellen (competitiegericht of educatief van aard). Hiermee wordt een beleving gecreëerd voor zowel jonge gezinnen, als voor senioren of sportbeoefenaren. Omdat het bij verrijkte routes om buiten-recreatie gaat, is DOZ bij uitstek geschikt om deze "content" aan te bieden. Ook al omdat deze content via DOZ dynamisch gemaakt kan worden. Dat wil zeggen dat snelle updates mogelijk zijn, evenals directe interactie tussen toeristen onderling. Elke toerist met een geschikte PDA, laptop, of intelligente telefoon kan toegang krijgen tot DOZ en daardoor de door

hem gevolgde route verrijken.

#### Wie zijn betrokken

Voor dit initiatief zijn VVV Zeeuws Vlaanderen (als aanbieder) en Van Zeeuwse Bodem (als ontwikkelaar) belangrijke betrokkenen. Ook de Stichting Springer heeft (als aanbieder) interesse in deze toepassing geuit, alhoewel deze interesse nog niet naar een directe betrokkenheid is vertaald. De VVV heeft via haar directeur laten weten het bestaande aanbod van verrijkte routes te willen vergroten. De verrijking gebeurt momenteel door een acteur die een zogenaamde "kleurrijke figuur" uit de Zeeuwse historie personifieert. De bezoeker wordt door deze kleurrijke figuur meegenomen langs een aantal plaatsen en door hem van informatie voorzien, vaak in een ludieke of educatieve vorm. Door deze rondleidingen in multimediale vorm via DOZ aan te bieden kunnen meerdere groepen tegelijkertijd de route volgen. Door tegelijkertijd het aantal verrijkte routes zelf uit te breiden, ontstaat de gewenste vergroting van het aanbod. De Gemeente Sluis heeft voor West Zeeuws Vlaanderen reeds aangegeven dat men enthousiast is over dit initiatief.

#### Mogelijke eerste stappen

Bij de aanpak wordt gedacht aan een pilot waarbij een bestaande verrijkte route wordt omgezet naar een multimediale presentatie. Op de halteplaatsen langs een route wordt dan een toegangspunt van DOZ gecreëerd waar de bezoeker de multimediale presentatie krijgt aangeboden. Gemiddeld bevat een route 6 à 7 van dergelijke halteplaatsen. Er wordt tijdens deze pilot tevens gezocht naar integratie met de reeds gerealiseerde oplossing voor GPS ondersteunde fietsroutes. Bij bewezen werking en nut van de toepassing kan dan verder worden uitgerold naar andere routes.

### **3.2.2 Van Hoofdplaat tot Retranchement**

#### Wat is het

Hoofdplaat en Retranchement zijn twee plaatsen langs de kust van Zeeuws Vlaanderen met daartussen een kustgebied van ongeveer 25 kilometer lang. Vooral de toeristenindustrie (campings in het bijzonder) zijn geïnteresseerd om langs die gehele kustroute toegang tot DOZ te creëren. Het idee is, dat over het gehele gebied, zowel toeristen als bewoners en ondernemers via DOZ kunnen surfen op internet en toegang hebben tot lokale informatie (van bijvoorbeeld de VVV) over onder meer activiteiten, aanbiedingen en overnachtingen.

#### Wie zijn er bij betrokken

De belangrijkste belanghebbende bij deze ontwikkeling zijn de campinghouders (met elkaar verbonden in de belangenvereniging Recron, die per Zeeuws eiland apart georganiseerd is).

#### Mogelijke eerste stappen

De uitvoering van het plan "Van Hoofdplaat tot Retranchement" begint met een inventarisatie van het gebied, op grond waarvan een eerste proeftraject van ongeveer 2 kilometer wordt aangewezen, bijvoorbeeld langs een boulevard. Bij bewezen werking en nut kan dan in verschillende fasen verder worden uitgerold langs het gehele kustgebied tussen Hoofdplaat en Retranchement.

### **3.2.3 Open water**

#### Wat is het

Onder "open water" wordt verstaan, dat men vanaf de watergebieden van Zeeland toegang krijgt tot DOZ. Daardoor kunnen allerlei zowel professionele als recreatieve toepassingen vanaf en rondom het water toegankelijk worden gemaakt. De bestaande mogelijkheden voor draadloze communicatie, zoals satelliet en radio, zijn niet voor alle toepassingen geschikt. Met DOZ komen nieuwe toepassingen op open water in zicht, zoals een waterportal dat ook geografische informatie en beeld en geluid kan aanbieden.

#### Wie zijn er bij betrokken

De Hogeschool Zeeland en Technologisch Bedrijven Centrum Zeeland (TBCZ) hebben belang bij het opzetten en uitvoeren van onderzoek naar dit soort toepassingen. De Hogeschool wil dat ook graag integreren in zijn

"living lab" activiteiten, waarin ook internationaal wordt samengewerkt met buitenlandse hogescholen. Daarnaast is Zeeland Seaports als belanghebbende geïdentificeerd in verband met hun rol in het havengebied van Terneuzen en Vlissingen. De VVV kan verder een belangrijke intermediaire rol naar de recreanten toe spelen.

#### Mogelijke eerste stappen

Gezien de uitgestrektheid van het gebied realiseerden de idee-eigenaren zich dat een stuk onderzoek en ontwikkeling noodzakelijk is. Als testgebied is daarbij voorlopig gekozen voor het gebied aan de monding van de Westerschelde, tussen Vlissingen en Breskens. Doelstelling van onderzoek en ontwikkeling is een technische oplossing te creëren voor dekking op het water. Het Veer Breskens-Vlissingen kan daarbij dienst doen als testlocatie, vanwaar af toegang tot DOZ verkregen dient te worden. Een bewezen oplossing kan vervolgens worden geïmplementeerd voor grotere watervlakken.

### 3.2.4 Acute Zorg Zeeland

#### Wat is het

Het project "Acute Zorg" heeft tot doel, de communicatie rond de patiënt in de Acute Zorg keten in de provincie Zeeland te verbeteren. Dit kan een manier zijn om meer instroom van nieuwe (permanente) bewoners uit de rest van Nederland op gang te brengen. DOZ kan bijdragen aan "Acute Zorg Zeeland", bijvoorbeeld door draadloze communicatie ter beschikking te stellen aan ambulancepersoneel dat onderweg is. Via DOZ kunnen zij op de voor hen gebruikelijke systemen inloggen en zo onderweg of vanaf de locatie van het ongeval patiëntgegevens naar de Spoedeisende Hulp doorzenden. Op basis van ervaring wordt geschat dat de GPRS verbinding, die men daar nu voor gebruikt op ongeveer 25 procent van het grondgebied van de provincie niet goed werkt of niet beschikbaar is. DOZ kan hier dus een belangrijke aanvulling op zijn.

#### Wie zijn er bij betrokken

Primaire belanghebbenden zijn de zorginstellingen. Deze partijen zijn vanwege het tempo waarmee onze opdracht werd uitgevoerd niet bij machte geweest om in persoon aan workshops of werkconferenties deel te nemen. Creapont, adviesbureau in de gezondheidszorg heeft deze zorginstellingen begeleid in het project en is een belangrijke neutrale partij bij dit initiatief. De ondernemster achter dit bureau is al een aantal jaren betrokken bij de ontwikkeling en realisatie van het (deel) elektronisch patiëntendossier. De ontwikkeling gaat stap voor stap. De Hogeschool Zeeland heeft interesse getoond in verder onderzoek naar de toepassing van draadloze netwerken voor de zorgsector.

#### Mogelijke eerste stappen

Een goed startpunt van deze DOZ toepassing bestaat uit het volledig in kaart brengen van dekkingsloze gebieden (waar momenteel geen goede dekking van andere netwerken is). Het "bestek" dat hieruit komt, zal moeten aantonen dat de belangrijkste aanrijroutes die ambulances in het gekozen gebied afrijden, door DOZ kan worden gedekt. In een volgend stadium kan, in samenhang met de verdere ontwikkeling van DOZ worden besloten tot verdere uitrol.

### 3.2.5 De slimste woning naar Zeeland?

#### Wat is het

De "slimste woning" is een mogelijke toepassing van DOZ die aansluit bij het "huis van de toekomst". Die "slimste woning" staat nu in Amsterdam-Zuidoost en verandert om het jaar van plaats. Het project idee behelst een onderzoek en ontwikkelingsprogramma rondom de toepassing van draadloze technologieën in en rond het huis. Het starten van een dergelijk programma kan vervolgens aan de initiatiefnemers van het "huis van de toekomst" worden aangeboden als reden om de "slimste woning" naar Zeeland te halen. Daar kunnen veel promotionele voordelen van verwacht worden.

Voorbeeld van de inhoud van het ontwikkelingsprogramma: Draadloze vormen van domotica. Domotica is technologie die de bewoner in staat stelt om langer zelfstandig in eigen huis te leven, of thuis zorg te ontvangen. Denk bijvoorbeeld aan consultatie met de huisarts via een beeldtelefoon of via het digitaal monitoren van de bloedsuikerspiegel van een diabetespatiënt. Door toepassing van draadloze, op DOZ gebaseerde technologieën zou deze domotica mogelijk veel flexibeler en/of goedkoper ingericht kunnen worden. En mogelijk ook op locaties en in soorten woningen waar dat met bestaande technologie nagenoeg onmogelijk is.

#### Wie is betrokken

Creapont en de Hogeschool Zeeland zijn tot nu toe de belangrijkste initiatiefnemers om het huis van de toekomst naar de provincie Zeeland te halen. Een interessante derde partij is Radio Delta. Dit radiostation zendt als huisomroep uit in zorgcentra op Zeeuws Vlaanderen en vormt een belangrijke schakel in de communicatie naar de doelgroep (zowel ouderen als zieken). Zij hebben aangegeven te willen onderzoeken in hoeverre Radio Delta in de toekomst via DOZ kan worden aangeboden aan luisteraars, bijvoorbeeld door een aparte voorziening op te nemen in "de slimste woning".

#### Mogelijke eerste stappen

Een goede eerste stap van deze toepassing van DOZ is het opzetten van een onderzoeksprogramma, waarin precies wordt benoemd welke draadloze oplossingen men op en rond het huis van de toekomst wil ontwikkelen. Een dergelijk onderzoeksprogramma kan vervolgens met de organisatie van het huis van de toekomst worden besproken. Mocht (onder andere) naar aanleiding hiervan de "slimste woning" naar Zeeland komen, dan kan vervolgens naar financiering van dit onderzoeksprogramma worden gezocht (bijvoorbeeld uit het kaderprogramma van de EU).

### **3.2.6 Biblio-Servicebus**

#### Wat is het

De Biblio-Servicebus biedt op 130 vaste locaties naast leesmateriaal ook diverse andere diensten aan zoals informatie en betaaldiensten (geldautomaat). De bus staat opgesteld in kleinere woonkernen, waar geen bibliotheek-filialen zijn. Momenteel wordt voor de draadloze verbinding van de bus gebruik gemaakt van de technologieën GPRS en Edge. Dit werkt echter niet naar tevredenheid. Evenals de ambulance (zie paragraaf 3.2.4.) heeft ook de bus last van veel gebieden waar de dekking ontoereikend of afwezig is. Daarnaast is de door deze technologieën beschikbaar gestelde bandbreedte niet toereikend voor een aantal van de toepassingen die de bus aan klanten wil aanbieden. DOZ kan hier een goede oplossing zijn.

#### Wie zijn betrokken

De Zeeuwse Bibliotheek is als eigenaar van de Biblio-Servicebus de belangrijkste trekker. Er ontstaat extra toegevoegde waarde doordat ook bewoners en passanten in het gebied rondom de standplaats van de bus gebruik kunnen maken van DOZ.

#### Mogelijke eerste stappen

De bibliotheek is ten tijde van het verschijnen van dit rapport bezig met een onderzoek naar alternatieve verbindingen naar internet (draadloos en niet draadloos) voor de standplaatsen van de bus. Mocht men naar aanleiding daarvoor voor DOZ technologie (WiFi) kiezen, dan kan op de 130 locaties een toegangspunt voor DOZ gecreëerd worden.

### 3.2.7 Zeeland breed

#### Wat is het

Onder "Zeeland breed" wordt verstaan, initiatieven die tot doel hebben om een Zeeland brede dekking van DOZ te creëren, te beginnen met de buitengebieden. Via DOZ kunnen bewoners en bedrijven in afgelegen gebieden op die manier internet toegang verkrijgen. Andere toepassingen zoals IP-telefonie zijn ook denkbaar.

#### Wie zijn betrokken

Naast bewoners kunnen ook bezoekers profiteren van de aanwezigheid van DOZ in buitengebieden. Een toepassing voor bezoekers zou kunnen bestaan uit het automatisch aanbieden van een welkomstboodschap op zijn mobiele apparaat (PDA, mobieltje) gekoppeld aan allerlei informatie over route, beschikbare overnachtingen, evenementen, etc.. Allemaal gericht op de specifieke locatie waar de bezoeker zich bevindt.

#### **Zeeland breed anders opgevat.**

Op de 2e werkconferentie is ook nog vanuit een andere invalshoek naar Zeeland breed gekeken. Namelijk om middels een top-down benadering ineens een brede infrastructuur neer te zetten. Met de inrichting van 130 stations kan een commerciële partij een interessante investering doen. Het idee is namelijk dat de bezoeker zodra hij de provincie binnenrijdt op zijn mobiele apparaat een welkomstboodschap met gebruiksaanwijzingen voor DOZ krijgt. Op die manier draagt de bezoeker een mobiele assistent met zich mee die hem helpt om optimaal van zijn bezoek te genieten. De assistent kan hem wijzen op bezienswaardigheden of gebeurtenissen waar hij anders geen oog voor gehad zou hebben. De verwachting is dat met een dergelijke dienst aan de bezoeker ook belangrijke promotionele voordelen voor de provincie te behalen zijn. Aan een dergelijke aanpak zitten ook goede directe verdienkansen in een sterk op toerisme georiënteerde provincie als Zeeland. In die vorm is "Zeeland breed" dus een uitgelezen kans voor een ondernemer om renderende investeringen te doen.

#### Mogelijke eerste stappen

Een logische eerste stap in deze toepassing van DOZ is het aansluiten van een beperkt aantal buitengebieden op DOZ. Tijdens ons onderzoek bereikten ons spontane verzoeken van buitengebieden om aangesloten te worden op internet via DOZ. Via de media hadden deze mensen van het idee DOZ vernomen. Het lijkt dus waarschijnlijk dat snel een voorhoede aan afnemers van deze toepassing gevonden zal worden. Bij gebleken succes kan deze toepassing in de breedte in de provincie worden aangeboden.

### 3.2.8 Overige projectideeën

Na afloop van de tweede werkconferentie is gebleken dat er nog meer ideeën leven voor toepassing van DOZ. Alhoewel deze ideeën nog niet verder zijn uitgewerkt tot een toepassingssschets, vinden wij een aantal van deze ideeën veelbelovend en willen ze daarom toch de revue laten passeren.

- Begin maart heeft de **gemeente Hulst** als toepassingsidee het aanbieden van verrijkte routes langs de Staats-Spaanse Linies naar voren gebracht. Daarnaast ziet deze gemeente een toepassing van DOZ in het aanbieden van informatie aan bezoekers over de stad Hulst.
- Het **Waterschap Zeeuws Vlaanderen** wil onderzoeken in hoeverre DOZ bruikbaar is voor transport van meetgegevens en bereikbaarheid voor medewerkers in de buitendienst. Het Waterschap heeft de intentie om capaciteit en financiën ter beschikking te stellen voor het uitvoeren van een pilot.

- **GGD** medewerkers werken mobiel op 80 locaties in Zeeland. Bijvoorbeeld op consultatiebureaus waar kinderen van 0 tot 4jaar worden onderzocht. Gegevens worden via een beveiligde internetverbinding op het eigen systeem van de GGD ingevoerd. Daarnaast wordt er ook gewerkt op 250 Scholen in Zeeland. GGD Zeeland ervaart een gebrek aan beschikbaarheid en snelheid van de huidige mobiele datadiensten (UMTS en GPRS) en is daarom geïnteresseerd in toepassing van DOZ.
- **Hogeschool Zeeland** wil in samenwerking met het Technologisch Bedrijven Centrum Zeeland (TBCZ) studenten in staat te stellen onderzoek uit te voeren op de randvoorwaarden, technische en algemene toepasbaarheid van DOZ. TBCZ kan de studenten faciliteren door hen huisvesting (inclusief wireless connectiviteit) aan te bieden in de periode van onderzoek. Concrete aanleiding daarvoor is een onderzoeksproject dat momenteel in combinatie met andere Europese onderwijsinstellingen (in Duitsland en Finland) wordt uitgevoerd. In combinatie met de in dit rapport genoemde DOZ toepassingsideeën betekent dat voor de Hogeschool een opstap naar een "living lab" zoals verderop in de rapport beschreven (zie paragraaf 4.2).
- **Technologieleveranciers** zijn geïnteresseerd in het aanleveren van technologie en willen ook kennis ter beschikking stellen. Bij hen is interesse in het toepasbaar maken van de eigen technologie voor een initiatief als DOZ. Mogelijk zijn leveranciers ook te verleiden tot een financiële bijdrage in de aanloopfase.

### 3.3 Resultaten onderzoek techniek

Ter realisatie van DOZ zijn drie technologieën overwogen, waarvan hieronder in vergelijking met elkaar een beschrijving is gegeven.

#### WiFi

WiFi staat voor Wireless Fidelity. De term WiFi wordt gebruikt voor draadloze netwerken die werken volgens de internationale standaard IEEE 802.11. De data wordt via radiogolven op een frequentie van 2.4 GHz en/of 5,0 Ghz verzonden. Er zijn verschillende typen WiFi waarvan de bandbreedte varieert tussen de 11 en de 54 Mbps. WiFi maakt gebruik van een vergunningvrij deel van de ether. Ook andere draadloze apparatuur zoals afstandbedieningen, bepaalde huistelefoons en magnetrons maken hiervan gebruik. Alle netwerkapparaten met het keurmerk van de WiFi Alliance ([www.wifialliance.org](http://www.wifialliance.org)) zijn in staat met elkaar te communiceren. De WiFi Alliance is de wereldwijde non-profit organisatie voor draadloze netwerken volgens de 802.11 standaard.

WiFi heeft als grote voordeel dat het standaard aanwezig is in veel apparatuur zoals laptops, zakcomputers en steeds meer in mobiele telefoons. Waardoor aan gebruikerszijde geen extra voorzieningen nodig zijn om toegang te krijgen tot het draadloze netwerk. Dit in tegenstelling tot UMTS en WiMAX.

Door gebruik van WiFi in het ongelicenseerde spectrum vervallen licentiekosten in tegenstelling tot UMTS of WiMAX. Het zendvermogen is in het ongelicenseerde spectrum beperkt waardoor het bereik van een zendstation wordt beperkt. Daarnaast kan de werking worden beïnvloed door interferentie van andere apparatuur die gebruik maakt van dezelfde vrije band.

In 2006 zijn in het kader van de voorbereiding van DOZ een aantal test uitgevoerd met deze technologie. Beschrijvingen daarvan staan in bijlage "Pilot WiFi stations in Sluis".

#### WiMAX

WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) ook wel WirelessMAN genoemd is een verzameling van vrij nieuwe standaarden gebaseerd op de IEEE 802.16 standaard voor breedbandige draadloze netwerken met middelgroot bereik. WiMAX opereert in de gelicenseerde 2-11GHz of 10-66GHz frequentieband afhankelijk van de specifieke standaard. In de 2-11GHz levert dit datasnelheden van 70Mbps.

De 802.16d standaard (verbetering van 802.16a) is de 'vaste' versie waarmee punt-tot-punt-verbindingen worden opgezet. In een ideale situatie zijn afstanden te overbruggen van tien tot vijftien kilometer.



Met de 802.16e standaard, ook wel aangeduid als mobiele WiMAX, kan een gebruiker reizen zonder dat de verbinding wegvalt. Het principe werkt zoals bij GSM telefonie waarbij men tijdens het reizen onafgebroken kan blijven communiceren. Het praktisch bereik is enkele kilometers. Deze standaard is sinds kort definitief, gecertificeerde apparatuur is nog niet beschikbaar.

In vergelijking met WiFi is WiMAX een flexibele maar ook een complexere technology. Het biedt een groter bereik en grotere bandbreedte. Momenteel is WiMAX een gelicentieerde technologie.

De verwachting is dat het volwassen worden van de WiMAX-markt op zijn minst 2 tot 3 jaar zal duren. De industrie trekt op internationale schaal hard aan de ontwikkelingen en probeert door participatie in bedrijven met Wimax licenties een marktpositie te verwerven ten opzichte van de telecom GSM, GPRS en UMTS providers.

### **UMTS**

UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) of zogenoemde 3G (3e Generatie mobiele telefonie) en HSDPA (de snellere variant van UMTS) zijn ontwikkeld door de telecom industrie als een standaard voor mobiel dataverkeer volgens het Internet Protocol (IP). UMTS biedt snelheden van 360 Kbps met een bereik van enkele kilometers. HSDPA dat door de meeste telecomoperators inmiddels wordt aangeboden of binnenkort zal worden aangeboden biedt een snellere downloadsnelheid van ongeveer 2 tot 3 Mbps.

Telecomproviders bieden hun diensten landelijk aan en pretenderen landelijke dekking. Voor Zeeland wijst de praktijk echter anders uit door het beperkte bereik van GSM telefonie en andere datanetwerkfaciliteiten rondom de woonkernen. Waarschijnlijk komt dit doordat de investeringen voor het ontsluiten van geheel Zeeland door de telecomsector economisch niet haalbaar wordt geacht. Hierdoor zijn dergelijke telecomdiensten in Zeeland niet altijd beschikbaar en laat de kwaliteit van een eenmaal opgezette verbinding nog wel eens te wensen over.

De UMTS en ook de nieuwere HSDPA technologieën worden niet geschikt geacht voor openbare draadloze netwerken. De netwerken zijn in privaat eigendom en bandbreedte is alleen tegen flinke kosten beschikbaar omdat de telecom aanbieders de dure investeringen in UMTS licenties terug willen verdienen (reken 50 euro per maand per gebruiker).

### **Combinaties**

Bovenstaande radiotechnologieën zijn in zekere mate inwisselbaar. Dat biedt goede vooruitzichten voor de toekomst. Een DOZ dat gebaseerd is op WiFi kan daardoor na verloop van tijd (en na een periode van overlap) overschakelen naar een andere radiotechnologie. Dat voorkomt desinvesteringen. Daarnaast is van belang dat WiMAX en WiFi goed gecombineerd kunnen worden.

## ***3.4 Deskresearch bestaande draadloze initiatieven***

Voor het beoordelen van de haalbaarheid zijn vijf voorbeelden bestudeerd van toepassingen van draadloze netwerk infrastructuur die voor DOZ relevante leerervaringen geven. Hieronder een samenvatting per voorbeeldproject.

### **3.4.1 Wireless Leiden**

Leiden heeft een draadloze infrastructuur die is ontwikkeld en opgebouwd door de Stichting Wireless Leiden ([www.wirelessleiden.nl](http://www.wirelessleiden.nl)). In eerste instantie door pionierende vrijwilligers, waar verschillende spin-offbedrijven uit voort zijn gekomen. De infrastructuur bestaat uit draadloos met elkaar verbonden stations (nodes genaamd). Het netwerk als geheel kent een verbinding (gateway) naar internet. Dit is een verschil met een standaard hotspot die veel in hotels en restaurants wordt gebruikt. Die zijn enkel bedoeld om lokale toegang tot internet te creëren. Wireless Leiden stelt de gebruiker in staat om in de omgeving van een zendstation met standaard WiFi apparatuur een verbinding met het netwerk van Wireless Leiden en met internet te maken.

Het netwerk bestaat uit gemiddeld één station per vierkante kilometer. De stations zijn met zodanige antennes uitgerust dat een gemiddeld WiFi apparaat er tot op ongeveer 500 meter een verbinding mee kan maken. In Leiden zijn zestig van dergelijke stations en in de regio daaromheen nog eens veertig. In het gehele gebied kunnen zo'n 120.000 inwoners bereikt worden. Momenteel zijn er ongeveer 3000 reguliere gebruikers en het aantal stijgt.

Het netwerk wordt verder ontwikkeld, gebouwd en ondersteund door vrijwilligers die in een stichting zijn verenigd. De stichting streeft een coöperatieve opzet na en doet daarvoor een beroep op de medewerking van bedrijven, Universiteit en Hogeschool, gemeente, organisaties en individuele burgers ten behoeve van sponsoring van apparatuur en het gebruik van locaties en faciliteiten voor plaatsing van zendstations. Voor deze ontwikkelingen wordt ook subsidie ontvangen in het kader van het Free Discovery project <http://www.freediscovery.nl/>. Daaruit worden onder andere stagevergoedingen betaald. Het netwerk is tevens een bron van allerlei onderzoeks- en ontwikkelingswerk geworden op gebied van draadloze communicatie (routeringssystematiek, netwerkmonitoring, hardware-oplossingen voor gebruikers, applicatieontwikkeling, etc.).

De door Wireless Leiden ontwikkelde technieken worden onder een Wireless Leiden 'open source' licentie via internet beschikbaar gesteld. Dit maakt het mogelijk dat andere draadloze initiatieven hierop verder kunnen bouwen. Recente ontwikkelingen richten zich met name op het verbeteren van de kwaliteit en beschikbaarheid van het netwerk ten behoeve van verschillende draadloze toepassingen. De stichting heeft geen commerciële belangen waardoor kan worden samengewerkt met commerciële zowel als niet-commerciële partijen.

Dit voorbeeldproject is relevant voor DOZ omdat het laat zien dat een ontwikkeling als DOZ in eerste instantie heel goed als een burgerinitiatief vorm gegeven kan worden. De stichtingsvorm is daarbij van belang om de belangen van zowel commerciële als niet commerciële partijen te verenigen. Daarnaast blijkt uit dit voorbeeldproject dat men van DOZ een sterke aanwakkerende werking voor innovatieve bedrijvigheid mag verwachten. Overigens laat dit voorbeeld ook zien dat het lastig kan zijn om vanuit een vrijwilligersorganisatie een professionalisering van de bedrijfsvoering op gang te brengen.

### **3.4.2 FON community**

FON is een wereldwijd initiatief op basis van particuliere internetaansluitingen. Het wordt gesponsord door bekende namen uit de industrie zoals Skype, Google, Index Ventures en Sequoia Capital. Inmiddels zijn er volgens cijfers van FON's blog in Nederland al zo'n 1700-tal FON-stations actief.

Een FON deelnemer deelt op eigen initiatief en voor eigen kosten zijn internetverbinding met behulp van een specifiek FON-station. Hierdoor verkrijgt de FON deelnemer zelf ook het recht op vrije toegang via andere FON stations. Willekeurige passanten kunnen voor €3,- per dag toegang krijgen via FON. Hierdoor ontstaat een potentiële inkomstenbron voor de FON deelnemer die des te interessanter wordt naarmate men zich op een druk bezochte locatie bevindt. Een FON deelnemer kan namelijk in plaats van vrije toegang via andere FON-stations ook kiezen voor een gedeelde revenu van 50% over de gegenereerde omzet.

Het FON initiatief is opgebouwd rondom een specifiek FON-station waarmee enkel een lokale hotspot functie kan worden gecreëerd. Beschikbaarheid voor toegang tot FON wordt daarbij bepaald door de goodwill van iedere deelnemer. Daardoor is het niet mogelijk om specifieke lokale diensten aan te bieden. Het gesloten karakter van de draadloze infrastructuur en de hele specifieke eigendomsstructuur bemoeilijken de ontwikkeling van een integraal openbaar netwerk en het vervullen van dienstverlening eromheen. <http://www.fon.com>

Dit voorbeeldproject is relevant voor DOZ omdat het laat zien hoe zeer de eigendomsstructuur de aard van het initiatief bepaald. In dit geval leidt een zeer versnipperd eigendom tot belangrijke beperkingen in het gebruik.



### 3.4.3 Wireless Mountain View & San Francisco

In veel Amerikaanse steden waaronder Philadelphia, Minneapolis, Chicago en San Francisco worden momenteel plannen voor draadloze publieke infrastructuur ontwikkeld. Overheden zoeken daarbij naar partners die de plannen verder uitwerken, uitvoeren en beschikbare tools en diensten aanleveren.

Google startte eerder een eigen draadloos initiatief, met verplichte Google registratie, in Mountain View met als doel het doorontwikkelen van het bereik van de Google community. Het initiatief biedt 72.000 inwoners toegang over een gebied van 30 vierkante kilometer (11,5 square-mile). De draadloze dienst is opgebouwd uit 380 draadloze internet-toegangspunten verdeeld over partnerlocaties waaronder overheidsgebouwen, scholen, bibliotheken en buurtverenigingen.

In San Francisco waar Google in 2005 een aanbod heeft gedaan om leverancier van het city-wide WiFi-netwerk te worden, werden de onderhandelingen pas in januari 2007 afgehandeld. Resultaat is een vier jarig contract voor Google Inc. en Earthlink Inc. (internetprovider) voor het aanbieden van de draadloze internetdienst voor inwoners, bezoekers en zakelijke gebruikers. San Francisco had initieel als plan om de dienst beschikbaar te stellen vanaf eind 2006. De verwachting is nu dat de draadloze dienst in San Francisco niet voor 2008 gerealiseerd zal zijn.

De bouw en onderhoud van het WiFi-netwerk wordt geschat op 14 tot 17 million dollar (kosten contractperiode). EarthLink verwacht investeringen terug te verdienen door middel van abonnementen met een 4 maal hogere toegangssnelheid dan de gratis variant voor een bedrag van 21,95 dollar per maand. De gratis variant zal nog steeds sneller zijn dan het gebruik van een dial-up modem. De zoekmachine van Google verkoopt advertentieruimte waarmee de gratis service zal worden gesubsidieerd. Voor ongeveer 3.200 minder bedeelde inwoners wordt de snellere WiFi-service aangeboden voor 12,95 dollar per maand.

De stad San Francisco ontvangt 5 procent over de winst uit abonnementen, dit wordt geschat op 300.000 dollar per jaar. Daarmee verwacht EarthLink met de WiFi service een omzet te genereren van 6 miljoen dollar per jaar. EarthLink zal de stad daarnaast 600.000 dollar betalen voor toegangsrecht en jaarlijks 40.000 dollar om WiFi apparatuur te plaatsen op lantaarnpalen.

Dit voorbeeldproject is relevant voor DOZ omdat het laat zien hoe publiek private samenwerking voor een brede inzet van draadloze netwerk technologie kan zorgen. Het geeft daarnaast een voorbeeld van de rentabiliteit van een dergelijk netwerk.

### 3.4.4 Wireless Groningen

Het initiatief van het Akkoord van Groningen (AvG) bestaande uit de Gemeente Groningen, RuG en de Hanzehogeschool, heeft onderzoek laten uitvoeren naar de haalbaarheid en mogelijkheden om in de publieke ruimte van de stad Groningen draadloze IP-toegang te bieden.

Het AvG wil haar rol minimaal houden door een wholesale model te bieden waarbij AvG als initiator optreedt. Klanten zijn instellingen, bedrijven en service providers die de eindgebruikers bedienen. De NOM, investerings- en ontwikkelmaatschappij voor Noord-Nederland, heeft aangegeven verschillende mogelijkheden te zien om financieel te ondersteunen. De AvG participanten hebben zelf de intentie om op termijn uit het initiatief te stappen en als een wholesale klant een relatie te behouden. De implementatie en beheer van het netwerk zal worden uitbesteed aan externe leveranciers die bij voorkeur risicodragend participeren.

Als draadloze technologie voor het netwerk wordt aanbevolen gebruik te maken van WiFi (802.11b/g) omdat daarmee de draadloze dienst maximaal toegankelijk wordt voor eindgebruikers. Lichtmasten, verkeerslichten en gebouwen van AvG participanten doen dienst als opstelpunten voor de zendstations. Middels zogenaamde "mesh netwerk technologie" worden de verschillende zendstations draadloos met elkaar verbonden zodat niet elk station een eigen verbinding met een vast IP-netwerk nodig heeft.

Het onderzoek vermeldt dat er veel interesse bestaat bij verschillende potentiële klanten. Voorbeeldtoepassingen waaraan wordt gedacht zijn: Narrow- en Multicasting, Remote sensing bij lichtmastmanagement, uitlezen van watermeters, WiFi/PDAs voor politie, Regionale Opleidingscentra.

In het onderzoek zijn twee scenario's doorgerekend:

- Toegang op straat en in elke huiskamer. Hiervoor is nodig dat 30.000 lichtmasten in de stad van zendstations worden voorzien (dat zijn 900 stations per km<sup>2</sup>). De investering bedraagt € 5,5 miljoen en de operationele kosten worden geraamd op € 700.000 per jaar.
- Toegang alleen op straat. Hiervoor zijn in de stad Groningen 640 stations nodig (dat zijn er 20 per km<sup>2</sup>). De investering bedraagt hier €1,5 miljoen en de operationele kosten worden geraamd op €300.000 per jaar

Het innovatieve karakter en de indirecte besparingen en opbrengsten door zowel lokale als nieuwe partijen worden in het onderzoek als kwalitatieve argumenten benoemd. Groningen wil met het initiatief haar imago en onderscheidend vermogen als "de ICT stad" verder uitbouwen, bedrijvigheid stimuleren, een aantrekkelijk vestigingsklimaat voor multinationals creëren en Europese subsidie voor innovatie aantrekken.

Dit initiatief is relevant voor DOZ vanwege de calculaties die er voor de investeringen en operationele kosten zijn gemaakt en het onderscheid dat daarbij is gemaakt tussen dekking voor op straat en dekking tot in de huiskamer.

### 3.4.5 Wireless Utrecht

SURFnet, de exploitant van een computernetwerk van Utrechtse kennis en onderwijsinstellingen, heeft een haalbaarheidsstudie uitgevoerd naar een stadsbreed draadloos WiFi netwerk dat toegang tot de netwerken van het hoger onderwijs en onderzoeksinstituten diende te verschaffen. Een gebruikersonderzoek uit 2006 constateerde dat er behoefte bestond aan een dergelijke draadloze toegang tot SURFnet. Daarnaast werd ook een behoefte aan veilige en eenvoudige internettoegang buiten de campus geconstateerd. In de studie is een oppervlak van 25 vierkante kilometer in het gebied van de stad Utrecht als onderzoeksgebied afgebakend. Het gebied kent 283.000 inwoners, waarvan 60.000 studenten.

Voor de kostenberekeningen gebruikt men de volgende aannames:

- Dekking wordt nagestreefd in een gebied met een oppervlakte van 25 vierkante kilometer (gebied ten oosten van de A2, Noordelijk van de A12 en ten westen van de A27);
- Er zijn 25 draadloze stations (zogenaamde mesh access points) per vierkante kilometer nodig ten behoeve van dekking op straat. Deze stations worden onderling met elkaar verbonden tot een netwerk, zodat niet elk station een verbinding met een vast netwerk nodig heeft (vergelijk dit plan met de casus Groningen in paragraaf 3.4.4, waar men voor hetzelfde soort netwerk uitgaat van 20 stations per km<sup>2</sup>);
- Per 12 stations (zogenaamde "mesh access points") wordt een verbinding gemaakt met het vaste Internet. Dat gebeurt onder commerciële condities;
- Aan het gebruik van opstellocaties zijn kosten verbonden in verband met de plaatsingsrechten. Deze kosten blijken volgens het onderzoek 28% van de totale kosten te beslaan.

De totale kost van het netwerk over een periode van 3 jaar is 9,2 miljoen euro opgebouwd uit:

- Netwerk hardware componenten (27%): € 2.496.000,-
- Opstellocaties en huur (28%): € 2.656.000,-
- Vaste verbindingen en Internet link (22%): € 1.988.000,-
- Operations (13%): € 1.199.000,-
- Planning, ontwerp en implementatie (10%): € 890.000,-

Uit het onderzoek komt naar voren dat het huidige marktaanbod van UMTS en Hotspots te duur en/of te beperkt is voor SURFnet's doelgroep. Geconcludeerd wordt, dat een exclusief draadloos netwerk voor de SURFnet doelgroep alleen niet haalbaar is vanwege te hoge kosten (€9,2 miljoen over 3 jaar).

Vraagbundeling binnen de publieke sector met samenwerking tussen onder andere lokale overheid, het

onderwijs, zorgsector e.a. wordt als mogelijk ontwikkelscenario voor de realiseerbaarheid aangedragen. Bijna één-derde (28%) van de totale kosten zou opgaan aan huur van opstellocaties, waarmee het belang wordt aangetoond van betrokkenheid van lokale overheid voor de uitrol van het netwerk. Ten behoeve van kennis en ervaring zal SURFnet zich oriënteren op participatie in draadloze initiatieven zoals in Leiden en Groningen.

Dit projectvoorbeeld is relevant voor DOZ omdat het laat zien dat opstelkosten een belangrijk deel van de kosten uitmaken. Hierdoor ontstaat een extra argument voor een actieve betrokkenheid van publieke partijen bij de ontwikkeling van DOZ. Vrijwel alle opstellocaties zijn immers in handen van lokale overheden. Daarnaast laat dit voorbeeld zien, dat ook in de dichtbevolkt gebied als de stad Utrecht, het netwerk slechts haalbaar is als het de vorm van een openbare infrastructuur aanneemt, waar meerdere doelgroepen gezamenlijk gebruik van maken.

### ***3.5 Huidige stand van zaken draadloze netwerken in Zeeland***

In het kader van dit onderzoek is tevens gekeken naar de draadloze netwerken die momenteel beschikbaar zijn in de provincie.

WiFi wordt veel toegepast ten behoeve van draadloos internetten thuis. Onderwijsinstellingen als ROC en Hogeschool Zeeland maken voor eigen doeleinden gebruik van een draadloze infrastructuur. De website [www.wificampings.nl](http://www.wificampings.nl) meldt dat er in Zeeland 22 campings over draadloze toegang tot internet beschikken. Volgens [www.jiwire.com](http://www.jiwire.com) zijn er in totaal zo'n 70 openbare draadloze internet-locaties. Het merendeel daarvan biedt betaalde toegang tot internet in bijvoorbeeld een café, hotel of restaurant. De omliggende omgeving heeft daar doorgaans geen profijt van. Vijftien van de in totaal 43 jachthavens in de provincie bieden draadloos internet.

UMTS en GPRS wordt in de gehele provincie door commerciële telecombedrijven aangeboden. Verschillende innovatieve Zeeuwse toepassingen zoals voor de Biblio-Servicebus, Acute Zorg Zeeland en GGD Zeeland maken van dit type netwerken gebruik. Zowel de beschikbaarheid als de snelheden van deze diensten laten volgens deze gebruikers echter te wensen over.

Draadloze technologie wordt vrijwel altijd gebruikt voor toegang tot internet. Andere, specifieke draadloze toepassingen zijn wel te vinden maar kennen een beperkte schaalgrootte. In Zeeuws Vlaanderen zijn themafietsroutes met een fietsnavigatiesysteem beschikbaar. De Zeeuwse Bibliotheek ontwikkelt met haar Biblio-Servicebus nieuwe diensten zoals draadloos functionerende geldautomaten. Daarnaast gebruiken bedrijven mobiele datacommunicatie om toegang te krijgen tot email en bedrijfsnetwerken. VVV en recreatie Zeeland kennen een initiatief ten behoeve van een digitaal waterportal. Mede vanwege beperkte mogelijkheden tot draadloze communicatie ligt dat initiatief nu stil.

## 4 Analyse

In dit hoofdstuk wordt het in hoofdstuk 3 gevonden feitenmateriaal nader onderzocht. We doen dat door eerst in de volgende paragraaf de gevonden toepassingsideeën onderling te vergelijken. Vervolgens bespreken we in paragraaf 4.2 de gevonden voordelen van DOZ en beschrijven we hoe het draagvlak voor DOZ zich gedurende ons onderzoek heeft ontwikkeld. In paragraaf 4.3 bespreken we de kritische kanttekeningen die tijdens het onderzoek tot ons zijn gekomen. Paragraaf 4.4 wordt aan de hand van drie verschillende ambitieniveaus ingegaan op de haalbaarheid van DOZ in relatie met eigendomsverhoudingen en mogelijke publiek private samenwerkingsvormen.

### 4.1 Onderlinge vergelijking projectideeën

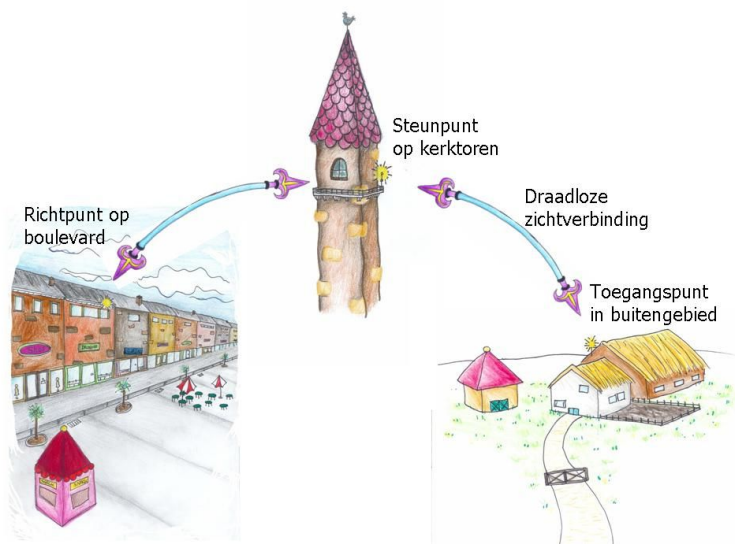
Bij een eerste beschouwing van de gevonden toepassingsideeën voor het DOZ vielen er veel onderlinge verschillen op tussen de diverse ideeën. In de navolgende paragrafen willen we die verschillen analyseren op basis van de vier vraagstellingen die ten grondslag lagen aan dit onderzoek. Deze vragen luiden (verkort):

- A. Van welke infrastructuur is sprake?
- B. Van welke diensten zal sprake zijn?
- C. Hoe vindt ondersteuning van gebruikers plaats?
- D. Hoe is exploitatie & beheer geregeld

Deze vragen zullen per stuk in de navolgende subparagrafen worden behandeld. Eerst zal daarin steeds per toepassingsidee de onderzoeksvraag aan de orde komen. Indien het materiaal daar aanleiding toe geeft, wordt vervolgens gezocht naar verschillen, overeenkomsten, verbanden en overlap.

#### 4.1.1 Van welke infrastructuur is sprake?

De infrastructuur van het DOZ kan opgebouwd gedacht worden uit draadloze stations. Elk van die stations kan zowel toegang verschaffen aan een eindgebruiker als contact maken met andere DOZ stations. Door te variëren met de manier waarop toegang wordt verschaft tot DOZ stations en met de manier waarop deze station onderling contact maken ontstaan er verschillende soorten stations. De toepassingsideeën uit hoofdstuk 3 blijken allemaal met behulp van een beperkte set van drie soorten DOZ stations gerealiseerd te kunnen worden:



- 1) **Steunpunt.** Een dergelijk station is bedoeld om andere stations met elkaar te verbinden. Een steunpunt heeft een bereik van ongeveer 5 kilometer. Elk ander draadloos station dat een zichtverbinding van minder dan 5 kilometer met die kerktoren heeft, kan daardoor via dat steunpunt op het DOZ worden aangesloten. De investeringskosten van een steunpunt bedragen bij lage aantallen ongeveer € 8.000,- (inclusief installatiekosten).
- 2) Een **toegangspunt.** Een dergelijk station is bedoeld om toegang te verlenen aan de eindgebruiker (burger, toerist, etc...). Een willekeurig apparaat dat voorzien is van WiFi technologie kan middels een toegangspunt contact maken met DOZ. De reikwijdte is beperkt en bedraagt ongeveer 100 meter voor mobiele apparaten (zoals een PDA of een smartphone) die over een laag zendvermogen beschikken en tot 500 meter voor een laptop met een speciale WiFi kaart (relatief sterke zender).

Een toegangspunt kan draadloos met een steunpunt (zie hierboven) worden verbonden. Daartoe moet een zichtverbinding naar dat steunpunt bestaan van 5 kilometer of minder. De investeringskosten voor een enkel toegangspunt bedragen bij lage aantallen ongeveer € 2.000,- (inclusief installatiekosten). Overigens blijkt in de praktijk (Wireless Leiden) dat met speciale draagbare apparatuur tot wel vanaf 3 km afstand toegang tot een toegangspunt verkregen kan worden.

- 3) Een richtpunt. Een richtpunt is een toegangspunt dat een bepaalde voorkeursrichting heeft waarin het toegang verschaft voor de eindgebruiker. Hierdoor wordt mogelijk gemaakt dat een aaneengesloten gebied, zoals een boulevard, van toegang wordt voorzien. Door bijvoorbeeld meerdere richtpunten achter elkaar te zetten kan men een stuk openbare weg van DOZ toegang voorzien. Door een aantal richtpunten naast elkaar te zetten en ze dezelfde kant op te richten, kan men een gebied ontsluiten. De investeringskosten van een enkel richtpunt bedragen bij lage aantallen ongeveer € 2.000,- (inclusief installatiekosten)

### **Een bespreking van de benodigde infrastructuur per toepassingsidee (zie paragraaf 3.2):**

- 1) Voor de toepassing "verrijkte routes" is op elke halteplek langs een route een toegangspunt nodig. Per route is sprake van gemiddeld 6 halteplekken. Naarmate de haltepunten langs de route verder uit elkaar liggen wordt de kans groter dat er in het gebied van de route ook een steunpunt aangelegd moet worden. Investeringskosten in infrastructuur komen daarmee op zo'n € 12.000,- (zonder steunpunt) tot € 20.000,- (inclusief steunpunt) per route.
- 2) Voor de toepassing "van Hoofdplaat tot Retranchement" is per 100 meter een richtstation nodig. Een dergelijke dichtheid aan stations maakt mogelijk dat ook zwakkere apparaten zoals PDAs en MDAs overal langs de route een kwalitatief goede verbinding met DOZ kunnen onderhouden. Een dergelijke dichtheid betekent een investering van ongeveer € 20.000,- per kilometer kustroute. (voorwaarde is dat de DOZ stations langs die route op het elektriciteitsnet aangesloten kunnen worden).
- 3) Het is nog niet bekend hoeveel stations langs de kust geïnstalleerd moeten worden om de toepassing "open water" te realiseren. Een haalbaarheidsstudie zal daar helderheid over moeten geven. Of meer in het algemeen zal die studie uitsluitsel moeten geven over aard en inrichting van de infrastructuur die benodigd is om het gehele open water van Zeeland met DOZ te ontsluiten. Het veer tussen Vlissingen en Breskens is als testomgeving voorgesteld. Deze testomgeving kan met beperkte infrastructurele middelen gerealiseerd worden. Het gaat dan om twee uitgebalanceerde richtstations of steunpunten aan de kust: één bij Breskens en één bij Vlissingen. En minimaal één toegangspunt aan boord van het veer. De investeringen in infrastructuur zijn daardoor beperkt tot € 20.000,-.
- 4) Voor de toepassing "acute zorg Zeeland" is een calculatie gemaakt van het aantal benodigde richtstations dat per vierkante kilometer nodig is om een rondrijdende ambulance toegang tot DOZ te verschaffen. Bij het voor Zeeland karakteristieke fijnmazige wegennet zijn daarvoor ongeveer 3 stations per vierkante kilometer nodig. In de praktijk blijkt echter dat de meeste behoefte aan een netwerkverbinding zich concentreert op een aantal veelgebruikte aanrijroutes van de ambulance. Langs deze routes geldt, dat er elke 400 meter een richtstation geplaatst moet worden. Kosten liggen daarmee rond de € 5.000,- per kilometer aanrijroute (onder de voorwaarde dat er langs die route op het elektriciteitsnet aangesloten kan worden).
- 5) Om de Slimme woning naar Zeeland te halen is geen specifieke infrastructuur nodig. Het gaat hier meer om het bedenken en ontwikkelen van toepassingen in en rond het huis. Daarvoor is weliswaar een onderzoeksbudget nodig, echter geen DOZ-infrastructuur.
- 6) De infrastructuur voor de "Biblio-Servicebus" bestaat uit een toegangspunt per haltepunt van de bibliobus (of servicebus). De bibliobus kent zo'n 130 haltepunten, verspreid over de provincie. De



investering komt daarmee op ongeveer € 260.000,-.

- 7) Voor "Zeeland breed" geldt dat als er per haltepunt van de bibliobus gelijk een steunpunt wordt gerealiseerd (in plaats van enkel een toegangspunt), dat daarmee dan voldoende steunpunten voor de gehele provincie zijn gerealiseerd. Dat betekent dat elke willekeurige plek in de provincie (op land) dan kan worden aangesloten op DOZ door ter plaatse een toegangspunt te installeren (indien er een zichtverbinding is met een steunpunt). Daardoor ontstaat een provinciaal netwerk. De investeringen in de steunpunten bedragen in dat geval ongeveer € 1.000.000,-. De kosten per toegangspunt bedragen € 2.000,-. Daarmee kan bijvoorbeeld een buitengebied (afgelegen boerderij) worden aangesloten. Uiteraard zijn "Bibliobus" en "Zeeland breed" ook los van elkaar uit te voeren.

**Samenvattend:** De projecten "slimme huis naar Zeeland" en "Open water" (eerste fase) zijn vanuit het infrastructurele perspectief heel goed als zelfstandige projecten uit te voeren. Dat geldt in mindere mate voor de projecten "van Hoofdplaat tot Retranchement", "verrijkte routes" en "acute zorg Zeeland". De eventuele DOZ stations (met name de steunpunten) die daarin gerealiseerd worden, kunnen ook voor andere projecten van betekenis zijn (en vice versa). Dat geldt in nog veel hogere mate voor de projecten "Biblio-Servicebus" en "Zeeland breed". De infrastructuur die in het kader van deze projecten wordt gerealiseerd is van betekenis voor alle andere DOZ projecten. Tussen deze beide laatste projecten onderling is zelfs sprake van een vrijwel volledige overlap in infrastructurele voorzieningen.

#### 4.1.2 Van welke diensten zal sprake zijn?

De toepassingsideeën zoals beschreven in paragraaf 3.2 zijn allen gebaseerd op een bepaald soort dienst die middels DOZ wordt ontsloten. Bij een dergelijke dienst kan men denken aan telefonie. Skype is bijvoorbeeld een telefoniedienst die men via DOZ kan aanbieden. Een bezoeker vanuit het buitenland kan dan zijn zakcomputer als een skype telefoon gebruiken en via DOZ draadloos over de hele wereld bellen tegen zeer geringe kosten. Een inventarisatie van de benodigde diensten is van belang, omdat investeringen in DOZ terug verdiend moeten worden middels het aanbieden van dergelijke diensten aan gebruikers van DOZ. Hieronder worden de diensten beschreven die voor de gevonden toepassingsideeën van belang zijn.

Bestaande diensten:

- A) Toegang tot internet. Deze dienst is vooral van belang bij de toepassingen "van Hoofdplaat tot Retranchement", "Zeeland breed", en "Open water". In iets mindere mate is toegang tot internet ook van belang voor de "Biblio-service bus".
- B) Toegang tot eigen netwerken (al of niet via internet). Deze dienst is vooral gevraagd in de toepassing "Acute Zorg Zeeland", waarbij er via DOZ een verbinding tussen de ambulance en het Centrale elektronische patiënten dossier en bij de "Biblio-service bus", waarbij de bus via DOZ op het netwerk van de bibliotheek zelf wordt aangesloten.

Nieuwe diensten:

- C) Een nieuw of aangepast "Water portal" voor de toepassing "Open water". Het bestaande portal is noodgedwongen aangepast aan de smalbandige verbindingen die nu op het water beschikbaar zijn. Met de grotere bandbreedte die DOZ kan leveren kan de portal de functionaliteit krijgen die de initiatiefnemers initieel voor ogen stond.
- D) Toeristisch portal in verband met de toepassing "van Hoofdplaat tot Retranchement". Naast toegang tot internet, is het hier van belang dat de toerist specifieke informatie krijgt aangeboden, of zelfs actief op attracties of bijzonderheden wordt geattendeerd.
- E) Specifieke multimediale toepassingen in het kader van de toepassing "Verrijkte routes".
- F) Voor diensten in het kader van de toepassing "Slimme woning" zijn wel ideeën, zoals het aanbieden van draadloze domotica en het aanbieden van uitzendingen van Radio Delta en het toepassen van een draadloze kerktelevisie. De strekking van het idee "Slimme woning" is echter eerder om deze ideeën te onderzoeken dan om ze ook al direct als diensten aan te bieden. Voor de volledigheid worden deze diensten hier echter wel opgevoerd.

## Overlap, overeenkomsten en onderlinge afhankelijkheid

In de meeste gevallen is "internettoegang" de drijvende kracht achter het toepassingsidee, op de voet gevolgd door de behoefte om draadloos verbinding te krijgen met een specifiek (eigen) netwerk. Alleen voor de verrijkte routes geldt het creëren van een eigen multimediale dienst als enige drijfveer achter het project. Voor een drietal projecten geldt een dubbele drijfveer:

- Voor de "Biblio-service bus" is zowel internettoegang als toegang tot het bibliotheeknetwerk van belang. ( bibliotheeknetwerk het hoogste belang )
- Voor "Open water" is zowel internettoegang als het "breedbandig maken" van het waterportal van belang ( beide even belangrijk ).
- Voor "Van Hoofdplaat tot Retranchement" is zowel internet toegang als een toeristisch portal van belang (internettoegang is daarbij voor de ondernemers van de Recron het belangrijkste).

Ook bij deze drie dubbele drijfveren is internettoegang steeds één van de twee drijfveren.

Samenvattend: Er van uitgaande dat de gevonden toepassingsideeën representatief zijn voor de ideeën die nog zullen ontstaan, is internettoegang de belangrijkste drijfveer achter het DOZ, op de voet gevolgd door en vaak in samenhang met het willen aanbieden van specifieke toepassingen, met als derde drijfveer, de draadloze toegang tot specifieke (eigen) netwerken.

### 4.1.3 Hoe vindt ondersteuning aan gebruikers plaats?

Bij een aantal van de naar voren gebrachte toepassingsideeën is de eindgebruiker een burger of een toerist. Bovendien is sprake van gebruik in de publieke ruimte, op een plek waar doorgaans geen directe ondersteuning voorhanden is. Daardoor is bij deze toepassingen sprake van de volgende behoefte aan eerstelijns ondersteuning:

- A) De eindgebruiker krijgt een openingspagina ter beschikking zodra hij zich op DOZ aanmeldt waarop hulp over het gebruik van DOZ wordt aangeboden.
- B) Een telefonische helpdesk is beschikbaar voor als de eindgebruiker geen verbinding met het DOZ tot stand weet te brengen.

Voor de projectideeën "acute zorg Zeeland", "slimme huis" en "bibliobus" geldt deze behoefte in veel mindere mate. Bij deze projecten is sprake van hele specifieke gebruiksvormen. Gebruikers zijn veelal zelf technici die DOZ als een techniek inzetten. Er is daarom bij deze toepassingen eerder behoefte aan:

- C) Tweedelijns ondersteuning bij het oplossen van technische problemen.

### 4.1.4 Hoe is exploitatie & beheer geregeld?

Technisch beheer en onderhoud van een draadloos netwerk bestaat uit de volgende werkzaamheden:

- A) Reactief onderhoud, bijvoorbeeld het verhelpen van defecten of het opnieuw opstarten van een station.
- B) Preventief onderhoud, zoals visuele controles, maar ook het controleren van de bandbreedte (upstream en downstream apart), testen van de signaalsterkte, testen van de toepassingen die door het netwerk worden aangeboden en het uitvoeren van upgrades.
- C) Herconfiguratie. Veranderende omgevingsinvloeden (zoals het ontstaan van een interferentiebron) maken het soms nodig dat een aantal stations uit het netwerk opnieuw op elkaar worden afgesteld.

Hierdoor kunnen de gevolgen van externe verstoringen minimaal worden gehouden.

In Leiden ( zie paragraaf 3.4.1 voor een casusbeschrijving) is een stevige onderhoudsinspanning nodig. Fysieke reparaties aan een station betekenen doorgaans dat men een uur op lokatie is. Bij het uitvoeren van een herconfiguratie of een update is dat al snel een half uur. Daarnaast heeft men ook per station een vrijwilliger aangewezen die verantwoordelijk is voor het beheer op lokatie (Een zogenaamde "Node Adoptie Vrijwilliger" of NAV). Het komt regelmatig voor dat de vrijwilliger zijn station opnieuw moet opstarten. Dergelijke intensieve vormen van onderhoud op lokatie zijn niet acceptabel voor DOZ. De laatste jaren ontstaan echter steeds meer mogelijkheden om de drie genoemde typen onderhoud op *afstand* danwel *automatisch* uit te voeren.

- **Afstand.** Zogenaamde "remote beheer" software maakt zowel reactief als preventief onderhoud op afstand mogelijk. Upgrades van stations kunnen met zo'n remote beheer tool automatisch naar het station gedistribueerd worden en er vervolgens ook op afstand op geïnstalleerd worden. Hoe degelijker het ontwerp van het netwerk en hoe doordachter het IP-plan (dat is de nummering van de draadloze stations) hoe efficiënter het beheer zal verlopen. Een goede voorbereiding en een integrale aanpak is dus nodig om remote beheer zinvol te laten zijn.
- **Automatisch.** In de praktijk kan de werking van een draadloos netwerk regelmatig worden verstoord door omgevingsinvloeden. In theorie kan een station zichzelf dan automatisch herconfigureren door bijvoorbeeld andere frequenties uit te proberen voor het onderhouden van een verbinding met andere stations in de omgeving. Er zijn reeds leveranciers die claimen dat de door hen geleverde WiFi stations de daartoe benodigde intelligentie aan boord hebben. Daarnaast kan aan een draadloos netwerk meer flexibiliteit worden meegegeven door toepassing van "dynamische routing". Elk individueel WiFi station bepaalt middels die techniek steeds actief welke route het meest geschikt is voor het versturen van informatiepakketten. Werkt een deel van het netwerk niet goed, doordat daar bijvoorbeeld sprake is van veel verstoring, dan wordt dat deel van het netwerk automatisch gemeden.

Remote beheer tools zijn reeds uitgetest in vaste netwerkomgevingen en worden momenteel toepasbaar gemaakt voor draadloze netwerkomgevingen. Technieken voor automatische herconfiguratie en dynamische routing zijn daarentegen nog in een onderzoekstadium. Het innovatieve karakter van DOZ wordt versterkt indien naar toepassing van deze technieken wordt gestreefd. Voor een grootschalige implementatie van DOZ is dat ook nodig, om de omvang van de beheersinspanning beperkt te kunnen houden.

Op grond van beschikbare ervaringsgegevens is niet met zekerheid een inschatting te geven van de benodigde onderhoudsinspanning per DOZ-station. De ervaringsgegevens zijn daarvoor te divers en te weinig concreet. De organisatie van Wireless Leiden bijvoorbeeld bestaat voor het merendeel uit vrijwilligers die geen administratie bijhouden van de onderhoudsinspanning die zij gepleegd hebben. In andere onderzoeken worden wel leveranciersinschattingen op dit vlak gegeven maar daarvan hebben wij nergens een onderbouwing op grond van ervaringsgegevens kunnen vinden. Er zijn daardoor geen systematische op ervaring gebaseerde gegevens over de intensiteit van het onderhoud voorhanden. En daarmee is de onderhoudsinspanning ook niet goed in geld uit te drukken.

Samenvattend: Een indicatie van de intensiteit van onderhoud is op grond van de beschikbare ervaringsgegevens niet eenduidig te stellen. Die zijn daar niet systematisch genoeg voor. Recente ontwikkelingen geven echter de mogelijkheid tot het meer op afstand uitvoeren van beheer en tot automatische herconfiguratie en dynamisch routeren. Deze ontwikkelingen rechtvaardigen de verwachting dat de onderhoudsinspanningen van een draadloos netwerk binnen enkele jaren onder die van een vast netwerk zullen dalen. Een bedrag van € 100,- per DOZ station per jaar lijkt daardoor haalbaar. Voorgesteld wordt, een dergelijk bedrag als "taakstellend" in de calculaties op te nemen en middels één of meerdere "Proof of Concepts" (zie paragraaf 4.4 ) aan te tonen dat een dergelijke taakstelling haalbaar is.

[ Tot slot zij hier opgemerkt dat een steunpunt een complexer apparaat is dan een toegangspunt of een richtpunt. Daardoor heeft een steunpunt ook meer onderhoud nodig. Ook al omdat de eisen aan de bedrijfszekerheid van zo'n steunpunt veel hoger liggen dan aan de andere twee componenten. Het is



verstandig om daarom het drievoudige aan beheerskosten te rekenen ]

Overzichtstabel van de vergelijking tussen toepassingsideeën:

| Toepassing                          | Infrastructuur                         | Diensten                                     | Ondersteuning  | Taakstellende Beheerskosten          |
|-------------------------------------|--|--|--|--------------------------------------|
| 1) Verrijkte routes                 | € 10.000 tot € 20.000,- per route      | - Multimediale toepassingen                  | - online hulp<br>- 1e lijns ondersteuning                              | € 700,- per jaar per route.          |
| 2) Van Hoofdplaat tot Retranchement | € 20.000,- per km kuststrook           | - Internet<br>- Bezoekersportal              | - online hulp<br>- 1e lijns ondersteuning                              | € 1000,- per jaar per km kust        |
| 3) Open water                       | Nog onbekend. testomgeving: € 20.000,- | - Waterportal<br>- Internet                  | - online hulp<br>- 1e lijns ondersteuning<br>- 2e lijnst ondersteuning | Nog onbekend                         |
| 4) Acute zorg Zeeland               | € 6.000 per km <sup>2</sup>            | - Verbinding met eigen netwerk               | - 2e lijns ondersteuning   | € 300,- per jaar per km <sup>2</sup> |
| 5) Slimme huis naar Zeeland         | n.v.t.                                 | Diverse nog te onderzoeken diensten          | - 2e lijns ondersteuning   | n.v.t.                               |
| 6) Biblio service bus               | € 260.000,- voor 130 toegangspunten    | - Verbinding met eigen netwerk<br>- Internet | - 2e lijns ondersteuning   | € 13.000,- per jaar.                 |
| 7) Zeeland breed                    | € 1 miljoen voor 130 steunpunten       | - Internet<br>- Bezoekersportal              | - online hulp<br>- 1e lijns ondersteuning                              | € 39.000 per jaar                    |

## 4.2 Belang en draagvlak

De eerste werkconferentie van DOZ kende een voor dit thema relatief hoge opkomst van zo'n 60 vertegenwoordigers van diverse organisaties (zie de bijlage voor een overzicht van deelnemers). De workshops en de tweede werkconferentie werden bezocht door vertegenwoordigers van organisaties die op kortere termijn een eigen toepassing zagen voor DOZ. De workshops waren ook ingericht voor het vaststellen van dergelijke toepassingen. Aan de workshops namen 12 deelnemers deel en aan de tweede werkconferentie 14 deelnemers.

Er is een scherpe terugloop van de deelname aan bijeenkomsten geweest tengevolge van het veranderende karakter van die bijeenkomsten. Dat karakter veranderde van "algemeen verkennend" in de eerste werkconferentie naar meer "concreet en zoekend" in de workshops en "stellingnemend" in de tweede werkconferentie. Enerzijds is de terugloop in deelname het resultaat van een natuurlijke schifting tussen voorlopers en volgers. Anderzijds betekent dit wel dat het maatschappelijk draagvlak voor DOZ op dit moment nog broos is. Wel duidelijk waarneembaar vanwege het ruime aantal belangstellenden, maar nog broos omdat een groot deel van hen eerst af blijkt te wachten hoe de voorlopers het zullen afsteken.

Door deze voorlopers zijn echter wel hele duidelijke en concrete ideeën voor toepassingen naar voren gebracht. Ideeën die in vrijwel alle gevallen door hen zelf zijn gepresenteerd op de tweede werkconferentie. Ideeën ook die praktisch goed uitvoerbaar zijn en die een duidelijk nut hebben. Nut voor de partner zelf. Maar in veel gevallen ook een algemeen maatschappelijk nut. Dit nut laat zich als volgt in een overzicht uitdrukken:

| Diensten                    | Direct nut   | Indirect maatschappelijk nut  |
|-----------------------------|--|---|
| - Multimediale toepassingen | - omzet voor ondernemers in de multimediale sector<br>- omzet voor ondernemers in de toeristische sector | - meer binding van toeristen en bezoekers aan de streek.<br>- imago versterking / Promotionele voordelen. |

| Diensten   | Direct nut   | Indirect maatschappelijk nut   |
|--|--|--|
| - Internet   | - omzet voor aanbieders van internet, (DOZ is een nieuw afzetkanaal)   | - meer terugkomende bezoekers en toeristen<br>- beschikbaarheid van internet in buitengebieden en (gratis en beperkte) toegang tot internet voor minder draagkrachtigen.   |
| - Waterportal  | - omzet voor aanbieders van content  | - meer terugkomende watertoeristen<br>- meer veiligheid op het water<br>- verbeterde informatieverstrekking op het water<br>- imagoversterking / promotionele voordelen.   |
| - Verbinding met eigen netwerk<br><br>(voor bijvoorbeeld bibliotheek en ambulance) | - inkomsten voor ondernemingen in de ICT sector.<br>- meer bezoekers van de Biblio-Service bus. (waardoor meer verkoop van abonnementen en bijvoorbeeld bank- en verzekeringsproducten)<br>- onderzoekswerk voor hogeschool en MKB | - betere voorzieningen in afgelegen gebieden<br>- meer mogelijkheden voor thuiswerk in afgelegen gebieden (waardoor meer mogelijkheden tot combineren van werk en zorgtaken)<br>- verbeterde zorg en veiligheid (bijvoorbeeld door betere verbinding van ambulance, tijdelijk cameratoezicht op afgelegen plekken)   |
| - Bezoekersportal  | - meer omzet per bezoeker door betere informatieverstrekking over verblijf en vermaak. (informatie meer toegespitst op de lokatie waar de bezoeker zich bevind)  | - meer (terugkerende) toeristen.<br>- imagoversterking / promotionele voordelen  |
| - Overkoepelend,<br>- Nog te onderzoeken diensten (zoals draadloze domotica)       | - ontwikkelwerk voor met name MKB en hoge school<br>- mogelijkheden tot verwerven van subsidies.<br>- verlaging van kosten in de zorg  | - meer samenwerking tussen ondernemers, hogeschool, provincie, gemeenten en maatschappelijk middenveld in een "Living Lab"<br>- meer samenwerking met andere regio's (via samenwerking met andere Living Labs)<br>- stimuleren van innovatieve bedrijvigheid / verbetering van vestigingsklimaat voor dergelijke ondernemers<br>- meer interessante stageplaatsen en afstudeeropdrachten voor studenten<br>- versterking kenniseconomie. |

Veel (met name MKB) ondernemers stelden zich tijdens ons onderzoek volgend op of maakten kritische kanttekeningen bij de ontwikkeling van DOZ. Het ging daarbij ook om ondernemingen die beschikken over voor DOZ relevante technologische kennis. Opvallend was daarbij ook de houding van Zeelandnet, een belangrijke aanbieder van internetdiensten in de provincie, die zich weliswaar geïnteresseerd opstelde, maar nadrukkelijk niet als voorloper. Zij erkennen weliswaar het maatschappelijke belang van een ontwikkeling als DOZ, maar zien nog geen eigen belang in een rol als exploitant van een dergelijk netwerk. (Dit mede ingegeven door de verwachting dat toekomstige technologieën als WiMAX zich eenvoudiger laten exploiteren.) Een onderneming als Alcatel daarentegen, die vanuit een veel directer belang opereert, namelijk die van leverancier van netwerkapparatuur, stelt zich overeenkomstig dat belang ook meer gedreven op.

Met enkele van de MKB ondernemers, die schriftelijk of mondeling kritische kanttekeningen hebben gemaakt is tijdens ons onderzoek overleg geweest. Hieruit blijkt dat het voor ondernemers lastig is het eigen ondernemersbelang een plek te geven binnen de ontwikkeling van DOZ. Het innovatieve karakter van de ontwikkeling maakt dat de verdienkans voor veel ondernemers nog te ver weg liggen. Niet elke ondernemer verdient zijn geld immers met onderzoek en ontwikkelwerk. Aan de andere kant betekent dit wel dat een ontwikkeling als DOZ aan diezelfde MKB ondernemers impulsen kan geven om meer aan onderzoek en ontwikkeling te doen.

Een overzicht van de gemaakte kritische kanttekeningen en een inhoudelijke beschouwing daarvan is terug te vinden in de volgende paragraaf.

Een goede vorm voor participatie van diverse ondernemers aan de ontwikkeling van DOZ is via het oprichten van een stichting voor een zogenaamd "Living Lab". Zo'n Living Lab is een beproefd concept voor het uittesten van nieuwe technologie, dat is gestart door Nokia in Finland. Nieuwe producten van Nokia worden door nieuwe potentiële gebruikers uitgetest door ze uit te delen in woonwijken en gebruikers daarna te vragen naar hun ervaringen. Het blijkt een houdbaar instrument voor het vaststellen van de marktvraag, en voor het stimuleren van innovatie en is daarom ook overgenomen als stimuleringsinstrument door de Europese Commissie.

Voorgesteld wordt om het Living Lab te organiseren rondom het thema "draadloze toepassingen".

Kernactiviteiten van de Living Lab stichting zijn:

1. Onderzoeken van de potentiële markt voor de in dit rapport naar voren gebrachte toepassingsideeën en de verwachtingen voor toekomstige toepassingen.
2. Het stimuleren en (helpen) opstarten van projecten die gericht zijn op het ontwikkelen van draadloze toepassingen en het actief betrekken van verschillende partners en partijen bij die projecten.
3. Actief bevorderen en faciliteren van start-ups, onder meer door het aanbieden van een gevalideerde experimenteeromgeving, waarmee ontwikkeltijd van innovatieve producten korter wordt en startende én bestaande MKB bedrijven sneller hun innovatie kunnen vermarkten.
4. Stimuleren van samenwerking tussen die partijen.
5. Samenwerking organiseren met het Living Lab voor "location based services" in Leiden. Kern van de samenwerking zal met name bestaan uit uitwisseling van kennis over de infrastructuur vanuit Leiden naar Zeeland en uitwisseling van kennis over toepassingen van Zeeland naar Leiden.
6. Uitbreiden en onderhouden van het internationale netwerk, waarin o.a. op Europees niveau wordt samengewerkt met vergelijkbare clusters (ENCADRE, European Living Labs) en internationale (onderzoeks)projecten worden uitgevoerd.
7. Zorgen voor verdere kennisoverdracht door het organiseren van netwerkbijeenkomsten, lezingen, bijhouden van een kennisarchief, et cetera.

In het Living Lab kunnen participeren:

1. Technostarters, die producten ontwikkelen en ontwerpen (zoals hardwareontwikkelaars);
2. ICT- en multimediatechbedrijven (zoals softwareontwikkelaars) die ervoor zorgen dat content (inhoud) op een goede manier via het product kan worden weergegeven;
3. Dienstverleners, die producten afnemen van technostarters en zelf ervoor zorgen dat de juiste informatie in het product wordt opgenomen;
4. Eindgebruikers, zoals zorgcliënten, toeristen of ondernemers, met wie uiteindelijk draadloos wordt gecommuniceerd en die via een PDA, smartphone ed. informatie kunnen ontvangen en uitwisselen.
5. Kennis- onderwijsinstellingen, zoals de Hogeschool Zeeland en ROC. Zij dragen bij middels onderzoek en ontwikkeling, of brengen via stages en praktijkopdrachten van studenten nieuwe ideeën en kennis in.
6. Bedrijvencentra zoals het TBCZ te Schoondijke (waar bijvoorbeeld de bovengenoemde experimenteeromgeving ondergebracht kan worden).
7. Telecom aanbieders zoals Zeelandnet en Delta.
8. Gemeente, provincie, VVV, ANWB en andere betrokken instellingen.

Het Living Lab kent een bestuur waarin deze partijen op een evenwichtige wijze zijn vertegenwoordigd. Om een Living Lab op te kunnen starten zijn een aantal projecten nodig. De in dit rapport naar voren gebrachte ideeën voor toepassingen van DOZ leveren daarvoor voldoende projecten.

### 4.3 Mogelijkheden en beperkingen

Door diverse deelnemers aan werkconferenties en workshops zijn kritische kanttekeningen geplaatst bij de de introductie van DOZ en bij de toepassing van WiFi technologie daarvoor in het bijzonder. Deze kanttekeningen zullen wij hieronder één voor één behandelen.

*Kanttekening 1) WiFi is eigenlijk bedoeld voor in de huiskamer. Het heeft daardoor slechts beperkt bereik vanwege het lage zendvermogen. Daardoor zijn veel zenders nodig.*

WiFi radiotechnologie kan worden voorzien van een buitenbehuizing voor gebruik buiten in de publieke ruimte. WiFi access points hebben inderdaad een beperkt bereik vanwege het lage zendvermogen. Door verschillende stations draadloos met elkaar te koppelen (mesh-netwerk) ontstaat een groter gezamenlijk bereik. Daartoe zijn wel grotere aantallen stations nodig. Met behulp van specifieke richtantennes kunnen grotere afstanden worden overbrugd of kan het bereik in een bepaalde voorkeursrichting worden geconcentreerd. De technische problemen voor draadloos koppelen van stations en juridische obstakels voor het verkrijgen van opstelrechten voor deze stations in de publieke ruimte bepalen voor een zeer belangrijk deel het innovatieve karakter van de toepassing van deze technologie in de publieke ruimte.

*Kanttekening 2) WiFi is storingsgevoelig, met name voor interferentie (hetgeen samenhangt met het lage zendvermogen). Het WiFi radiosignaal kan door externe factoren worden beïnvloed.*

WiFi maakt gebruik van een vrije frequentieband. Andere WiFi stations of gelijksoortige radio apparaten die van dezelfde frequentieband gebruik maken kunnen daardoor voor verstoringen zorgen. De verschillende stations van DOZ kunnen echter met behulp van systematische keuze van "zendkanalen" zodanig worden ingesteld dat onderlinge interferentie van DOZ stations niet of nauwelijks voorkomt. Er zijn momenteel WiFi stations in ontwikkeling die automatisch tussen zendkanalen wisselen als reactie op verstoringen uit de omgeving. De verwachting is dan ook dat WiFi netwerken in de toekomst steeds beter bestand zullen zijn tegen externe verstoringen. Daarnaast spelen atmosferische omstandigheden een rol. WiFi radiosignalen worden bijvoorbeeld gedempt door vocht. Hierdoor is het bereik in de zomerperiode kleiner tengevolge van een hogere gemiddelde luchtvochtigheid. Bij implementatie van draadloze systemen dient men rekening te houden met dergelijke externe factoren.

*Kanttekening 3: Verschillende draadloze initiatieven verstoren elkaar*

Willekeurige plaatsing van verschillende WiFi stations in een beperkte ruimte resulteert in onderlinge interferentie. Het ene zendstation verstoort de werking van het andere zendstation en visa versa. Het DOZ initiatief probeert deze problematiek te voorkomen door samenwerking te organiseren in plaats van verschillende naast elkaar opererende draadloze initiatieven te ontwikkelen.

*Kanttekening 4: Onderling verbinden van wifi stations tot een heus draadloos netwerk, dat staat nog in de kinderschoenen. Dat is nog geen bewezen technologie.*

Draadloze initiatieven bestaan in het algemeen uit een combinatie van een vaste internetverbinding (ADSL of Kabel) en een draadloos toegangspunt om de gebruiker internettoegang te verlenen. Middels "Mesh technologie" kunnen verschillende WiFi stations draadloos met elkaar worden verbonden. Daarmee wordt het gezamenlijke bereik vergroot en hoeft niet ieder draadloos toegangspunt van een vaste internetverbinding te worden voorzien. In Leiden en omgeving is door de stichting "Wireless Leiden" de werking van een dergelijk Mesh netwerk reeds aangetoond.

– *Kanttekening 5: WiFi is binnen 2 jaar al weer verouderd*

Nieuwe draadloze technieken dienen zich de komende jaren aan. Het DOZ initiatief is gebaseerd op het idee dat al deze nieuwe technieken ten gunste van DOZ ingezet zullen worden zonder dat er sprake zal zijn van

grote desinvesteringen op de bestaande (reeds aangelegde) infrastructuur. Mogelijkerwijs kan binnen enkele jaren bijvoorbeeld gebruik worden gemaakt van WiMAX ter verbetering van de draadloze backbone infrastructuur. Wij verwachten echter wel dat voor toegang van de eindgebruikers tot DOZ de komende vijf jaar WiFi de dominante technologie zal zijn omdat de apparatuur van eindgebruikers voornamelijk voorzien is van WiFi.

*Kanttekening 6: "Roamen" kan nog helemaal niet met WiFi.*

Een gebruiker kan roamen als hij met zijn mobiele apparaat kan overschakelen van het ene naar het andere toegangspunt (het zogenaamde "Roamen") zonder de verbinding met het netwerk te verliezen. Voor WiFi is dat technisch mogelijk. Dat veel mensen de ervaring hebben dat WiFi die mogelijk niet heeft, komt doordat voor dat roamen speciale maatregelen genomen moeten worden. Bij het netwerkontwerp dient men rekening te houden met deze mogelijkheid. Bovendien moeten er zodanig veel toegangspunten beschikbaar zijn dat de ontvangst naadloos van het ene toegangspunt op het andere over gaat. Bij de veel voorkomende geïsoleerde "hotspots" die men bijvoorbeeld in hotels en restaurants veel tegen komt is met dergelijke voorwaarden geen rekening gehouden.

*Kanttekening 7: Onderhoud is lastig, ook al vanwege het grote aantal stations.*

Naast fysiek onderhoud en installatie kunnen de meeste onderhoudsinspanningen centraal en op afstand worden uitgevoerd. Het grote aantal stations kan resulteren in een complexere infrastructuur maar biedt aan de andere kant de mogelijkheid om onderhoudstaken te automatiseren. Het automatiseren van onderhoud en configuratie bepaalt het innovatieve karakter van deze technologie (zie ook paragraaf 4.1.4).

*Kanttekening 8: Er is lang niet overal stroom beschikbaar.*

WiFi stations hebben stroom nodig. Daar waar geen directe stroom voorhanden is kan soms een afstand worden overbrugd door gebruik te maken van "Power over Ethernet", waarbij de stroom via netwerkbekabeling tot aan het WiFi station wordt gebracht. In veel gevallen zal dat echter ook niet mogelijk zijn en moet op zon- of windenergie worden overgeschakeld. Doordat een WiFi stations vanwege het lage stroomverbruik (samenhangend met het lage zendvermogen) ook relatief geschikt is voor zonne-energie is DOZ juist interessant voor toepassingen in het buitengebied. Bijvoorbeeld op afgelegen plaatsen waar het waterschap op afstand met sensoren de bodemgesteldheid wil kunnen monitoren. De productie van zonne-energie modules voor WiFi stations kan daarnaast een extra stimulans voor de innovatieve bedrijvigheid in de regio vormen.

*Kanttekening 9: WiFi is slecht voor de gezondheid vanwege de straling.*

Of de zorgen rondom straling van draadloze netwerken nu terecht zijn of niet, onder de bevolking blijkt steeds weer enige bezorgdheid te zijn over de gezondheidsrisico's. Doordat draadloze WiFi netwerken over het algemeen veel zwakkere elektromagnetische velden produceren dan andere draadloze netwerken, worden hier geen nadelige gevolgen van verwacht. Het zendvermogen van UMTS varieert tussen 5 en 20 Watt, terwijl het vermogen WiFi is gelimiteerd tot 0,1 Watt. Ook blijkt dat veel mensen geen enkele bezwaar hebben tegen toepassing van WiFi in hun eigen huiskamer. In vergelijking met UMTS zijn WiFi zenders dus zwak. Een vergelijk met onderzoeken naar de invloed van UMTS op de gezondheid is daarom interessant. Omdat verwacht mag worden, dat als UMTS veilig is, WiFi dat dan zeker is.

De website van het ministerie van VROM zegt hierover het volgende: Op 6 juni 2006 heeft de Zwitserse Stichting voor onderzoek naar mobiele communicatie (FSM) de resultaten van een studie naar de effecten van UMTS-velden op het welbevinden en de cognitieve functies bekendgemaakt. De Zwitserse onderzoekers hebben geen verband gevonden tussen de blootstelling aan UMTS-velden en verminderd welbevinden of gevolgen op de cognitieve functies. De cognitieve functies zijn die lichaamsfuncties waarmee mensen informatie uit hun omgeving opnemen, verwerken en toepassen. Dus bijvoorbeeld reactiesnelheid en (korte termijn) geheugen. Welbevinden geeft aan hoe goed mensen zich voelen. Bij klachten over het welbevinden gaat het om bijvoorbeeld hoofdpijn, moeheid en duizeligheid. Het Zwitsers onderzoek gaat uitsluitend in op kortetermijneffecten, dat zijn de effecten op het welbevinden en de cognitieve functies. De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) daarentegen doet wel uitspraak over de lange-langetermijneffecten

van straling van elektromagnetische velden op de gezondheid. Lange- en langetermijneffecten wil zeggen dat men nu ergens aan bloot is gesteld en dat er in een latere periode eventueel effecten kunnen optreden. Uit al het bewijs dat tot nu toe is verzameld, blijkt op geen enkele manier dat elektromagnetische velden voortkomend uit basisstations korte- of lange-langetermijneffecten hebben op de gezondheid.

- *Kanttekening 10: Er komen nieuwe technologieën aan die veel meer de moeite waard zijn. Nu dus niet investeren in WiFi.*

Zeer veel producten voor eindgebruikers worden tegenwoordig standaard voorzien van WiFi. Voor toegang van eindgebruikers tot draadloze netwerken verwachten wij daarom dat WiFi voor minimaal de komende vijf jaren de standaard toegangstechnologie voor eindgebruikers zal zijn. Andere technologieën zullen waar mogelijk worden ingezet ter verbetering en optimalisatie van de draadloze infrastructuur. Indien nodig kan de radiotechnologie van een DOZ station op die manier worden aangepast aan de nieuwste stand van techniek waardoor de levensduur van het DOZ station wordt verlengd. Daarnaast verwachten we dat de verschillende technologieën eerder aanvullend dan vervangend van aard zullen zijn. Verschillende technologieën kunnen daardoor met elkaar worden gecombineerd ter verbetering van de connectiviteit.

- *Kanttekening 11: Het levert horizonvervuiling op*

De WiFi stations zijn in vergelijking tot standaard telecom apparatuur voor GSM en UMTS beperkt van omvang. Het nadeel van de vele benodigde stations vertaalt zich aan de andere kant naar het voordeel van een lager geplaatste installatie. Daardoor is het vaak mogelijk de apparatuur weg te werken in de omgeving of deze van een passende verflaag te voorzien. Wifi Stations kan met daardoor zodanig integreren in bijvoorbeeld lantaarnpalen dat ze helemaal niet meer zichtbaar zijn. Design, functionele vormgeving en integratie van stations in opstellocaties vormen daarmee een interessante uitdaging voor uitvinders en industrieel ontwerpers.

## 4.4 Ontwikkeling van de infrastructuur

In deze paragraaf worden bij 4.4.1 allereerst drie ambitie-niveaus besproken voor de realisatie van de infrastructuur van DOZ. Bij deze drie ambitieniveaus horen ook verschillende manieren van werken. En ook verschillende wijzen waarop de samenwerking tussen publieke en private partijen gestalte kan krijgen. In paragraaf 4.4.2 bespreken we daarom de consequenties van verschillende eigendomsverhoudingen ter voorbereiding van de daaropvolgende paragraaf (4.4.3), waarin mogelijke PPS constructies worden verkend.

### 4.4.1 Drie ambitieniveaus

De meest ambitieuze variant gaat uit van een volledige dekking in de gehele provincie. Daarna volgt een variant waarin een back-bone wordt aangelegd (dat is de kern, een hoofdwegenstructuur van het netwerk). Tot slot bespreken we een voorzichtige variant waarin een stuk van de back-bone wordt aangelegd en een aantal toepassingen wordt uitgetoetst (middels een proof of concept).

#### A. Volledige dekking

De ontwikkelingen in stedelijke gebieden maken het waarschijnlijk dat over 5 tot 10 jaar, het merendeel der grotere steden een draadloos netwerk heeft. Een stad als Groningen heeft daar al concrete plannen toe (zie paragraaf 3.4.4). Een draadloos netwerk als DOZ heeft echter een veel grotere schaalgrootte dan die van een stad als Groningen. Voor een volledige dekking in de publieke ruimte van een dergelijke stad zijn volgens een recente studie van TNO zo'n 20 toegangspunten per vierkante kilometer nodig. Voor de stad Groningen betekent dat 640 stations. Daarbij is nog niet elk huishouden van een draadloos netwerk voorzien. WiFi signalen hebben vaak moeite met het doordringen van muren. Als ook voor elk huishouden



optimale toegang tot een draadloos netwerk mogelijk moet zijn, is daarom een veel hogere dichtheid nodig. In dezelfde studie van TNO wordt daarbij gesproken over een totaal van 30.000 stations (ruim 900 stuks per km<sup>2</sup>), te integreren in de lichtmasten van de stad.

Omgerekend naar de provincie Zeeland met een land oppervlakte van 1788 vierkante kilometer betekent dit een totaal van ruim 35 duizend toegangspunten voor het creëren van toegang tot DOZ in de publieke ruimte alleen. Voor de bebouwde gebieden is de benodigde dichtheid echter groter ingeval de huiskamers en openbare gebouwen ontsloten moeten worden. Naar verwachting kan echter worden volstaan met een lagere dichtheid dan in de stad Groningen. De bebouwde kom kent in Zeeland minder hoogbouw dan in de stad Groningen en er zal ook minder sprake zijn van verstoringen door interferentie met andere radioapparatuur. Een aantal van 500 toegangspunten per vierkante kilometer is naar verwachting voldoende. Het bebouwde gebied van de provincie bedraagt volgens het CBS in 2000 zo'n 6 procent van het totale oppervlak. Dat zijn rond de 112 vierkante kilometers. Om het bebouwde gebied dekkend te krijgen zijn daarom een extra 56.000 stations nodig. Die laatste stations zijn echter goedkoper in aanschaf en onderhoud omdat ze in lichtmasten geïntegreerd kunnen worden.

De investeringskosten van een type A toegangspunt komen bij dit aantal waarschijnlijk uit op ongeveer € 1.300,- (nog niet onderbouwd met leveranciersgegevens) en van type B, op zo'n € 250,- (blijkens het onderzoek van TNO).

Samenvattend: Bij de huidige stand van techniek zijn voor een volledige dekking in Zeeland zo'n 35 duizend toegangspunten nodig van type A (publieke ruimte) en zo'n 56.000 toegangspunten van type B (geïntegreerd in lichtmasten). De investeringskosten voor totale dekking bedragen in deze variant € 45 miljoen voor de publieke ruimte en € 14 miljoen voor binnenshuis. (alleen de kosten voor infrastructuur)

## B. Aanleg Backbone

Analyse van de toepassingsideeën leerde dat toegang tot DOZ in de publieke ruimte ook anders opgevat kan worden. Over de gehele provincie verspreid zijn zo'n 130 steunpunten nodig om op een willekeurige plek in de provincie een toegangspunt te kunnen installeren (kosten rond de € 1 miljoen, zie paragraaf 4.1.1 voor een beschrijving van een steunpunt). Uiteraard kan een enkel toegangspunt ook via een vast netwerk op het DOZ aangesloten worden. Dat is uit kostenoverwegingen echter niet gunstig. Elke aansluiting van een toegangspunt op een vast netwerk brengt kosten met zich mee (zowel investeringskosten als lopende kosten). Daarnaast vragen de speciale Zeeuwse omstandigheden juist om toegang tot DOZ op plaatsen waar geen of weinig netwerkvoorzieningen beschikbaar zijn. Met het installeren van die 130 steunpunten is echter nog geen daadwerkelijke toegang voor eindgebruikers mogelijk gemaakt (behalve dan in de onmiddellijke omgeving van het steunpunt). Wel is hiermee overal de "mogelijkheid" tot toegang gecreëerd. De 130 steunpunten vormen daarmee een hoofdwegenstructuur (technisch: backbone) van het DOZ.

De verwachting is dat hiermee een stevige impuls zal worden gegeven aan de ontwikkeling van de in dit rapport genoemde toepassingen. De bibliobus bijvoorbeeld, wordt middels deze backbone volledig in zijn draadloze netwerkbehoefte voorzien. Ook is daarmee de basis gelegd voor het ontsluiten van de buitengebieden (Zeeland breed) en zal de toepassing "Verrijking routes" er meer kans van slagen door maken.

Bovendien is een dergelijke "draadloze backbone" een stevige innovatie die nog nergens is ontwikkeld of uitgetoet. Naar verwachting zullen veel subsidieverstrekkers in een dergelijke ontwikkeling geïnteresseerd zijn. De draadloze ontsluiting van het platteland is immers een volgende stap in de toepassing van draadloze breedbandtechnologie. Te denken valt aan het zevende kader programma van de EU, aan belastingvoordelen voor deelnemende ondernemers via de WBSO regeling van het ministerie van EZ, maar ook aan Interreg als de grensregio er bij wordt betrokken of aan specifieke innovatieregelingen op het vlak van ICT.

**C: Proof of concepts.**

Bij dit ambitieniveau wordt slechts een beperkt deel van de backbone aangelegd (zoals hierboven in scenario B beschreven). Vervolgens worden van de in dit rapport genoemde toepassingen, zogenaamde proof of concepts (POCs) uitgevoerd. Bewezen concepten kunnen verder worden uitgerold. Een POC ziet er per toepassingsidee als volgt uit.

- 1) Verrijkte routes: één route met 7 toegangspunten.
- 2) Van Hoofdplaat tot Retranchement: Een drukbezochte kustroute zoals een boulevard van ongeveer 2 kilometer (= 20 toegangspunten).
- 3) Open water: Veer van Vlissingen naar Breskens wordt van DOZ toegang voorzien. ( 2 richtstations aan de kust en minimaal één station aan boord van het veer )
- 4) Acute zorg Zeeland: enkele kilometers aanrijroute van de ambulance (ongeveer 10 richtpunten ). [ Ten tijde van publicatie van dit onderzoek heeft de hogeschool Zeeland gemeld dat zij geïnteresseerd zijn in deze ontwikkeling en dat zij een onderzoek willen vormgeven dat zich op de infrastructurele oplossingen rond dit POC betreft. ]
- 5) Slimste woning naar Zeeland: is vorm gegeven als onderzoekstraject, proof of concept is daardoor niet aan de orde. Wel kan de beschikbaarheid van een backbone bijdragen aan het daadwerkelijk verwerven van de standplaats van de slimste woning naar Zeeland.
- 6) Biblio service bus: Met de aanleg van een deel van de backbone wordt tevens een proof of concept voor de Biblio-service bus uitgevoerd indien de bus tijdens de POC toegang kan krijgen tot de steunpunten van deze backbone.
- 7) Zeeland breed: de aansluiting van de eerste vijf buitengebieden op de backbone. [ Er hebben zich ten tijde van oplevering van dit rapport uit eigen beweging enkele geïnteresseerden bij de initiatiefnemers van DOZ gemeld ]

**Kostenplaatje Proof of Concepts**

De kosten voor infrastructuuronderdelen zijn bij een POC per onderdeel hoger dan bij een uiteindelijke uitrol omdat de afnamehoeveelheid bij een POC veel geringer is. Er moet rekening gehouden worden met €2.000,- voor een toegangspunt van type A zoals die in de publieke ruimte nodig is en € 8.000,- voor een steunpunt waaruit de backbone wordt opgebouwd. De regio waar deze POCs zullen plaatsvinden zou de gemeente Sluis kunnen zijn, die zich kandidaat heeft gesteld om als pilotgemeente te dienen. De aanleg van een backbone in de gemeente Sluis bedraagt ongeveer € 80.000,-. Vervolgens kunnen de eerste zeven POCs worden uitgevoerd tegen infrastructurele kosten van ruim € 105.000,- . De kosten voor infrastructuur bedragen daarmee € 185.000,- .



| POC                                  | Infrastructuur   | Diensten   | 2 jr ondersteuning | 2jr. beheer          |
|--------------------------------------|--|--|--------------------|----------------------|
| 1) Verrijkte routes                  | € 15.000 (1 route)   | € 30.000 1 Multimediale toepassing                         |                    | € 1500,-             |
| 2) Van hoofdplaat tot Retranchement. | € 40.000,- (2 km kust)                                     | € 20.000,- Bezoekersportal                                 |                    | € 4000,-             |
| 3) Open water.                       | € 20.000,- (testomgeving)                                  | € 30.000 - Waterportal                                     |                    | € 3.000,- (stelpost) |
| 4) Acute zorg Zeeland.               | € 20.000 (enkele km aanrijroute)                           | € 15.000,- (Verbinding)                                    |                    | € 2.000,-            |
| 5) Slimme huis naar Zeeland          | n.v.t.   | € 15.000,- Opstellen onderzoeksprogramma                   |                    | n.v.t.               |
| 6) Biblio service bus.               | Zie Zeeland breed  | € 10.000,- (verbinding))<br>- Internet (geen extra kosten) |                    | Zie Zeeland breed    |
| 7) Zeeland breed.                    | € 80.000 (stuk backbone)<br>€ 10.000 (vijf buitengebieden) | 30.000,- Bezoekersportal                                   |                    | € 6.000              |
| Algemeen                             |  | 2 jaar Internet – 20.000,-                                 | 100.000,-          |                      |
| <b>Totalen</b>                       | <b>€ 185.000,-</b>   | <b>€ 140.000,-</b>   | <b>€ 100.000,-</b> | <b>€ 16.500,-</b>    |

Managementkosten bedragen naar schatting ongeveer € 100.000,- en kosten verbonden aan een stichting voor het organiseren van het "Living Lab" (zie paragraaf 4.2) zijn in de ordegrrootte van zo'n € 50.000,-. De totale kosten van de POC fase komen daarmee uit op **6 ton**.

[ Belangrijke afweging: Met Sluis als POC gebied treden mogelijk synergie verliezen op doordat de bibliobus niet in de gemeente Sluis halte heeft. Het POC voor de bibliobus moet dan ofwel elders worden uitgevoerd, ofwel dient de gemeente Sluis een overeenkomst met de bibliobus aan te gaan. ]

#### Extra ambitieniveau

Een vierde ambitieniveau dat wij graag ter overweging meegeven zit tussen dat van het hierboven beschreven Proof of Concept (aan de onderkant) en dat van de aanleg van een backbone (aan de bovenkant) in. Het bestaat uit het toevoegen van de volgende twee POCs aan ambitieniveau C:

- 1) Toegang in de huiskamer: selectie van een woonkern met een oppervlak van 1 á 2 vierkante kilometer (is zo'n 500 tot 1000 toegangspunten van type B) -- kosten: € 250.000,-
- 2) Toegang in de publieke ruimte: een gebied (bijvoorbeeld een kustgebied) met een oppervlakte van ongeveer 10 kilometer (= 200 stations) [ wellicht kan dit POC gecombineerd worden met die van "van Hoofdplaat tot Retranchement". ] -- kosten: € 400.000,-

#### Garanderen van samenhang

De belangrijkste afweging bij de keuze van een scenario is, of het scenario leidt tot een samenhangend DOZ en niet tot een aantal eilanden met draadloze netwerken. Een gebruikelijke manier om een dergelijke samenhang te garanderen is het invoeren van een standaard. Zo'n standaard bestaat over het algemeen uit een document dat beschrijft waar de diverse onderdelen van DOZ aan moeten voldoen. Voor een technologische oplossing met een innovatief karakter zoals DOZ is een dergelijke standaard in de eerste fasen echter geen goede oplossing. Een standaard kan namelijk verstarrend werken en daardoor de nodige ontwikkelingen ten gunste van DOZ tegenhouden. Het is daarom beter om eerst te kiezen voor een

praktische test waarmee de conformiteit van de verschillende DOZ onderdelen gegarandeerd wordt. Wij stellen de volgende praktische regel voor: "Elk DOZ station dient een werkende verbinding met de backbone van DOZ op te kunnen zetten, waarna die werking met een aantal eenvoudige tests wordt aangetoond". Aard en inhoud van die tests zijn publieke informatie. In een later stadium, als de technologie zich verder heeft uitgekristalliseerd, kan een standaard geformuleerd worden.

Samenvatting: Voor de aanleg van de infrastructuur zijn een drietal ambitieniveaus gedefinieerd. Deze niveaus kunnen van laag naar hoog worden doorlopen. Op die manier kan eerst worden begonnen met een aantal Proof of Concepts, waarna vervolgens de backbone van DOZ wordt aangelegd, en in laatste instantie een volledige dekking wordt gerealiseerd. De conformiteit van het netwerk wordt aanvankelijk met praktische tests gehandhaafd en niet met formele technische standaarden (en bewaking daarvan) omdat die verstarrend zou kunnen werken.

#### 4.4.2 Eigendomsverhoudingen

- Eigenaren in het economische domein. Een DOZ dat eigendom is van één private onderneming zal geen werkelijk open karakter hebben (vergelijk met de casus "Google" in paragraaf 3.4.3). Een DOZ dat in eigendom is van verschillende ondernemingen kan dat onder een aantal strikte voorwaarden wel zijn. De ondernemingen dienen zich dan aan dezelfde afspraken en standaarden te houden, zodat DOZ niet versnipperd raakt maar één consistent en efficiënt werkend geheel wordt.

De Nederlandse overheid hanteert tot nu deze wijze van eigendomsverdeling inzake draadloze netwerken. Zowel bij radio, tv, internet als is het toe te eigenen goed steeds een specifieke ether-frequentie. Middels veilingen zijn zo onder andere een aantal zogenaamde "UMTS" frequentie-kavels (of de gebruiksrechten daarop) verkocht aan ondernemingen. Bij de UMTS veiling zijn grote schuldenlasten bij de kopers ontstaan. De betrokken telecom-aanbieders eisen daar tegenprestaties van de overheid voor terug en kunnen op grond van de schuldenlast ook een moreel appèl op die overheid doen.

Bij UMTS zorgde het innovatie karakter van de technologie voor ongewisheid over de vraag naar toepassingen en ook over de maakbaarheid van deze toepassingen. Daardoor waren de verdienkansen op het moment van veilen eigenlijk not erg ongewis. In de praktijk ontstonden bijvoorbeeld veel vertragingen doordat vergunningen voor het plaatsen van zendmasten niet altijd even snel afgegeven konden worden. Er was dus sprake van onzekere verdienkansen en oplopende kosten. De verwachting is daarom dat telecom-aanbieders zich ten aanzien van het verwerven van eigendomsrechten op DOZ in eerste instantie terughoudend zullen opstellen. Anderzijds hebben we de verwachting dat diezelfde telecom-aanbieders wel zullen investeren als deze onzekerheden zijn weggenomen. Op een moment dat bijvoorbeeld eerst de twee laagste ambitieniveaus (zie paragraaf 4.4.1) met succes zijn doorlopen.

Een PPS met als einddoel, een overdracht van eigendom aan het bedrijfsleven ligt daarom alleen op het hoogste ambitieniveau voor de hand, waar een volledige dekking in de gehele provincie wordt gerealiseerd. Maar niet eerder dan nadat de kinderziektes er in de eerste twee ambitieniveaus uit zijn gehaald, en er voldoende vraag naar toepassingen is ontstaan.

- Eigenaren in het publieke domein. In Nederland zijn geen concrete voorbeelden gevonden waarin de overheid eigenaar is van een draadloze publieke infrastructuur. In de casus Groningen (zie paragraaf 3.4.4) wordt echter wel een exploitatiemodel gepresenteerd voor een situatie waarin de overheid eigenaar is.

Veel openbare infrastructuur zoals van water, spoor en weg is eigendom van de overheid. Nog niet zo lang geleden was ook het netwerk voor vaste telefonie in handen van de overheid. Dat werd logisch gevonden omdat het telefonie-netwerk een "publiek" karakter had en het algemeen belang van het Nederlandse volk diende. Ten aanzien van draadloze netwerken is een dergelijke overheidsbemoediging voor zover ons bekend nooit serieus overwogen. Tegenwoordig houdt de overheid afstand van taken die door marktpartijen beter uitgevoerd kunnen worden. In historisch perspectief gezien is het echter een

heel normale zaak dat de overheid met behulp van overheidsgeld zelf een infrastructuur opzet of deze laat opzetten. Er is ook geen wet- of regelgeving die dat uitsluit. Wel treedt de regelgeving van de OPTA in werking zodra een telecomnetwerk voor commerciële doeleinden wordt uitgebaat. Er dienen dan opdrachten gedaan te worden en er geldt een administratie- en bewaarplicht.

Een PPS waarin de overheid als einddoel zelf eigenaar is van DOZ ligt vanwege de huidige taakopvatting van de overheid inzake het ontwikkelen van draadloze infrastructures niet voor de hand. Wel zien wij mogelijkheden voor de overheid om zich bij de lagere ambitieniveaus als eigenaar op te stellen. Hierdoor is het DOZ in publieke handen totdat er een zekere "kritische massa" is bereikt. Professor Bernard Katzy, hoogleraar Technologie en Innovatiemanagement aan de Universiteit van Leiden gebruikt de metafoor van de "kritische massa" (ontleend aan de kernfysica) om het moment te beschrijven, waar een ontwikkeling zich zelfstandig in het economische domein kan verder ontwikkelen.

- Eigenaren in het privé domein (burger is eigenaar). In de casus van Wireless Leiden is de burger eigenaar van de infrastructuur. De onderdelen van de infrastructuur zijn bij verschillende personen in eigendom (natuurlijke personen). Ook de casus FON (zie paragraaf 3.4.2) is gebaseerd op eigendom van de infrastructuur door de gebruikers zelf. Het onderscheid tussen de rol van afnemer en aanbieder vervaagt in dit model. Dit leidt tot een zelf-organiserende groep mensen (community) die samen een ontwikkeling dragen. Veel softwareontwikkeling komt tegenwoordig op die manier tot stand (Open Source). Deze eigendomsverhoudingen blijken de innovatie te stimuleren. De overheid kan dergelijke communities stimuleren door ze financieel te ondersteunen of door ze middels regelgeving te beschermen. Voor de financiële ondersteuning kan de overheid tegenprestaties vragen, zoals het handhaven van spelregels of het opleveren van testresultaten. Bij DOZ kan een bewoner van een afgelegen boerderij zelf eigenaar zijn van het toegangspunt dat op of rond zijn woning is geïnstalleerd.

Voor een PPS is deze eigendomsverhouding geen optie. Omdat het creëren van een publiek-private samenwerking doorgaans echter een lange voorbereidingstijd vraagt, en eigendom bij de burger uitstekend past bij een innovatieve ontwikkeling als DOZ, denken wij dat een DOZ-community goed bij de lagere ambitieniveaus kan passen.

Samenvattend: Er is geconstateerd dat er drie verschillende potentiële eigenaren van DOZ zijn. Te weten, het bedrijfsleven, de overheid en de burger. Er is een voorkeur om eigendom van DOZ bij overheid of burger neer te leggen als het om de lagere ambitieniveaus gaat en bij het bedrijfsleven als het om de hogere ambitieniveaus gaat. In het licht van de verhoudingen in de telecomwereld en vanwege een verstandige risicobeheersing lijkt het daarbij voor de hand te liggen dat eerst de lagere ambitieniveaus worden doorlopen.

#### 4.4.3 Publiek Private Samenwerking / een aanpak voor DOZ

Op grond van de afwegingen, zoals gemaakt in de voorgaande paragrafen over ambitieniveaus en daarbij passende eigendomsverhoudingen komen wij tot de volgende aanpak voor DOZ in drie fasen:

- 1) Eerst insteken op het laagste ambitieniveaus en een aantal Proof of concepts uitvoeren. Eigendom ligt bij burgers en initiatiefnemers van toepassingen. De samenwerking tussen alle regionale spelers (ondernemingen, overheid, onderwijs, zorg, etc..) wordt vormgegeven door een "Living Lab" op te richten in de vorm van een stichting (zie paragraaf 4.2 voor meer informatie over Living Lab). De organisatie van de eigenaren van de infrastructuur, kan eventueel in een aparte stichting worden ondergebracht. Er wordt in deze fase intensief samengewerkt met het Living Lab in Leiden om optimaal van elkaars ervaringen te leren.

De overheden (rijk, provincie en EU) kunnen zich in deze fase vooralsnog beperken tot een rol als subsidieverstrekker. Gezien aard en omvang van de verwachte initiatieven is een ondersteuning nodig van € 450.000,-. De overige investeringen van ongeveer anderhalve ton in de toepassingen worden door de initiatiefnemers zelf gedaan.

- 2) Na evaluatie van de eerste fase, wordt doorgeschakeld naar een hoger ambitieniveau. Daarin wordt de backbone van DOZ aangelegd. De provincie Zeeland is in deze fase eigenaar van de backbone. Daarmee is een investering in infrastructuur gemoeid van om en nabij € 1 miljoen. Met behulp van een subsidieregeling kunnen daarnaast verdere toepassingen worden uitgelokt. Hierbij kunnen subsidies van de Europese Commissie met nationale en regionale subsidies gecombineerd worden.

In het licht van een latere overdracht van eigendom aan het bedrijfsleven draagt deze investering het karakter van een risicodragende voorfinanciering. Even zo goed kan deze voorfinanciering ook door een private partij worden gedaan die bereid is, zich aan de voorwaarden voor publieke toegang tot DOZ te houden. Gezien de geconstateerde terughoudendheid van deze partijen kan daar echter niet van uitgegaan worden.

- 3) Indien er in fase twee voldoende "kritische massa" (zie paragraaf 4.5) ontstaat, dan kan naar het hoogste ambitieniveau worden geschakeld, waarbij een dekking in de gehele provincie wordt gerealiseerd. Daarbij kan door private ondernemingen in de infrastructuur worden geïnvesteerd en kunnen de reeds gerealiseerde delen van de infrastructuur die in handen zijn van de overheid eventueel worden verkocht aan het bedrijfsleven. De overheid treedt hierbij terug in de rol van regelgever.

Bij een publiek private samenwerking gaat het om verdelen van de rollen ontwerper, bouwer, exploitant, financier, beheerder en eigenaar (of in lease hebbende). In onderstaand overzicht zijn deze rollen per fase verdeelt naar burger, private ondernemingen en overheid.

| <b>Partij</b>                                      | <b>Fase1<br/>Proof of Concept</b>          | <b>Fase2<br/>back-bone</b>                  | <b>Fase3<br/>volledige dekking</b>  |
|--|--|---|---|
| Burgers  | Eigenaar, financier, beheerder, exploitant | Opdrachtgever tot individuele toepassingen. | Eindafnemer / gebruiker van het openbare deel / klant voor specifieke toepassingen. |
| Overheid (of namens deze de ontwikkelmaatschappij) | Financier (voorwaarde-stellend)            | Financier, eigenaar, exploitant             | regelgeving   |
| Private Ondernemingen                              | Ontwerper, bouwer                          | Ontwerper, bouwer, beheerder                | Ontwerper, bouwer, eigenaar beheerder, exploitant, financier                        |

Als contractvorm tussen overheid en private onderneming (of consortium) zijn mogelijk:

- Een concessie, zoals bij openbaar vervoer, waarbij de overheid de rechten tot opbouwen en uitbaten van DOZ voor een bepaalde termijn aan een private partij vrij geeft.
- Een Service contract, zoals bij het uitbesteden van ICT beheer. Hierbij blijft de overheid eigenaar en eventueel ook exploitant.
- Een management contract, zoals bij een zelfstandig bestuursorgaan. Daarbij blijft de overheid eigenaar in juridische zin, maar wordt de verantwoordelijkheid voor beheer en exploitatie volledig overgedragen aan een private partij.

Een definitief uitsluitsel over de details van de te kiezen PPS-constructie en bijbehorende contractvorm ligt buiten de scope van dit rapport. Wij achten dat een zaak van de met elkaar in onderhandeling tredende overheden en private partijen. Voor meer informatie daarover verwijzen wij naar het recent verschenen onderzoek naar Publiek-Private Samenwerking van Deloitte Research getiteld "Closing the Infrastructure Gap".

Samenvattend: Het bedrijfsleven krijgt gaandeweg een steeds grotere rol. De overheid heeft aan het begin een initiërende rol en een stevige aanjagende rol in de tweede fase, waarna de overheid zich terugtrekt tot haar taak als regelgever. De burger speelt bij aanvang een grote rol als eigenaar van innovatieve initiatieven.

## 5 Conclusies en vervolgacties

Draadloos Open Zeeland is haalbaar om de volgende redenen.

- De voor een DOZ toe te passen technologieën zijn reeds her en der toegepast. Voor toepassing in DOZ is een opschaling van de toepassing van deze technologieën noodzakelijk die wij haalbaar achten.  
  
[ Naar verwachting kunnen toekomstige en/of concurrerende technologieën in het DOZ geïntegreerd kunnen worden. In paragraaf 3.3 zijn de belangrijkste radiotechnologieën beschreven en is geconstateerd dat deze elkaar kunnen aanvullen, dan wel dat zij elkaar in de loop van de tijd kunnen vervangen zonder dat daarbij het concept van DOZ in het geding is, danwel dat er grote desinvesteringen op de infrastructuur ontstaan. ]
- Alhoewel er door maatschappelijke partners een aantal kritische kanttekeningen zijn geuit omtrent de haalbaarheid van DOZ, en deze kanttekeningen ook allen inhoudelijk zijn onderzocht, heeft geen van deze kanttekeningen naar onze mening een onoverkomelijk bezwaar opgeleverd (zie paragraaf 4.3)
- De implementatie van de infrastructuur van DOZ kan goed worden onderverdeeld in een drietal ambitieniveaus die elkaar in de tijd op kunnen volgen. Door te starten op een laag ambitieniveau en pas bij succes op te schakelen naar een hoger ambitieniveau blijven de risico's goed beheersbaar. Grotere investeringen komen dan pas ter sprake op een moment dat er ook meer zekerheid is over rentabiliteit van die investeringen. De overheid (met name de provincie) heeft in die aanpak steeds een heldere en haalbare taak. (zie paragraaf 4.6)
- Er zijn momenteel voldoende toepassingsideeën om de eerste fase van die technische realisatie (Proof of Concept) in gang te zetten. In paragraaf 3.2 zijn zeven van deze toepassingsideeën beschreven en is aangegeven wie de eigenaren van die ideeën zijn.
- Alhoewel er voldoende interesse in DOZ is vastgesteld is het draagvlak voor actieve maatschappelijke participatie nog broos. Er zijn echter voldoende maatschappelijke en economische drijfveren gevonden om in rede aan te mogen nemen dat zich hieruit een duurzaam draagvlak zal vormen.  
  
[ Voorbeeld van dergelijke drijfveren: Zeeland heeft veel watergebieden en buitengebieden die alleen draadloos te ontsluiten zijn. Er is een structurele behoefte aan betere (of beter bereikbare) draadloze netwerken. DOZ stimuleert sectoren en thema's die bij de lokale overheden hoog op de agenda staan zoals economie, (water)toerisme, plattelandsontwikkeling en zorg.]

## 5.1 Vervolgacties voor de korte termijn

Het laagste ambitieniveau ( Proof of concepts ) kan als volgt direct in gang gezet worden:

- De samenwerking tussen alle regionale spelers (ondernemingen, overheid/ontwikkelmaatschappij, onderwijs, zorg, etc..) wordt vormgegeven door een "Living Lab" op te richten in de vorm van een stichting (zie paragraaf 4.2 voor meer informatie over Living Lab). Er wordt in deze fase intensief samengewerkt met het Living Lab in Leiden om optimaal van elkaars ervaringen te leren. De leden van de stichting zijn voorlopig de stuurgroepleden DOZ. Eerste verantwoordelijkheid van deze stuurgroep bestaat uit het werven van nieuwe leden. [ De organisatie van de eigenaren van de infrastructuur kan in een iets later stadium in een aparte stichting worden ondergebracht.]
- Blijkens een calculatie in paragraaf 4.4.1 bedragen de totale kosten van de Proof of Concepts fase 6 ton. De dekking hiervan zou als volgt gerealiseerd kunnen worden:

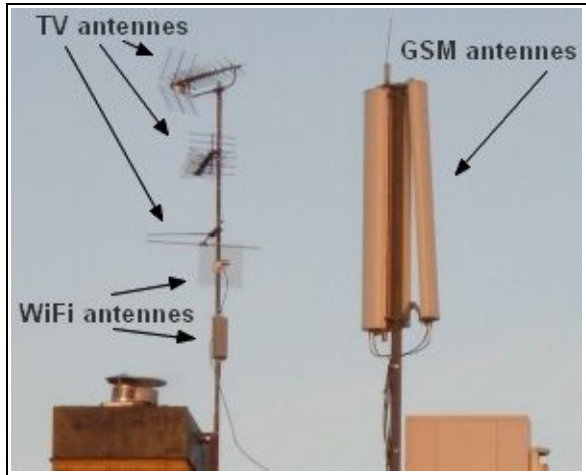
| <b>Bedrag</b> | <b>Voorgestelde dekkingbron</b>  |
|---------------|--|
| 100.000,-     | Een bijdrage van de provincie, bijvoorbeeld in de vorm van een resultaat subsidie.   |
| 200.000,-     | Rijksoverheid, bijvoorbeeld het ministerie van EZ                                    |
| 150.000,-     | Europese subsidies, zoals EFRO en Interreg   |
| 150.000,-     | Bijdragen van private partijen zoals eigenaren van toepassingen, leveranciers, etc.. |



## Bijlage 1: Pilot WiFi stations in Sluis

### Pilot ten behoeve van Draadloos Open Zeeland

Enkele indicaties en resultaten naar aanleiding van een draadloze WiFi pilot in de gemeente Sluis.



De pilot richt zich op een draadloze verbinding tussen Aardenburg en Schoondijke, hemelsbreed een afstand van 12 kilometer.

Zowel Aardenburg als Schoondijke worden voorzien van lokale toegangspunten waar gebruikers verbinding kunnen maken met het draadloze systeem.

De site survey omvat verschillende wifi-metingen waaronder een omgevingsanalyse op basis van de testopstelling.

Opstelling Steunpunt Technopark Zeeland Schoondijke.

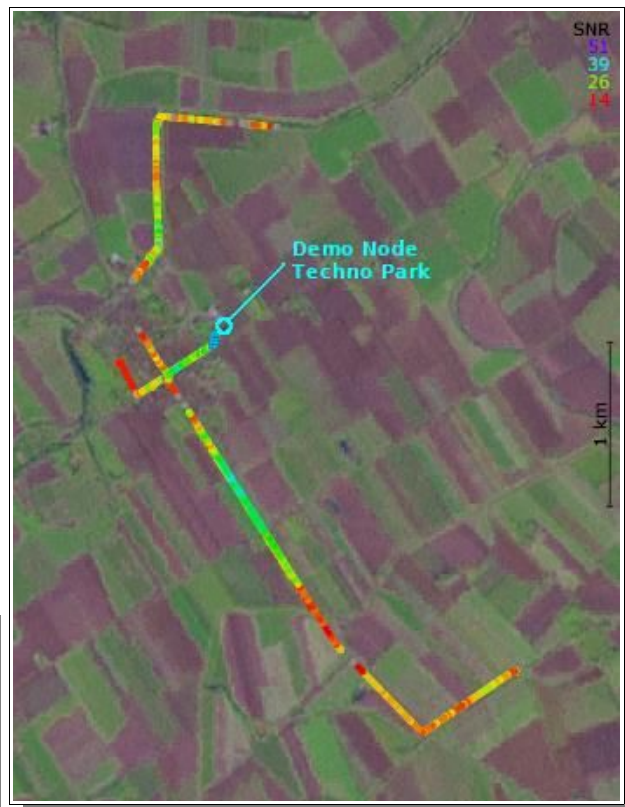


## Conclusies en ervaring

1. Het bereik van de publieke toegangspunten om verbinding te maken met het draadloos netwerk was in de nabije omgeving goed beschikbaar.
2. De openheid van de gebieden (weinig bebouwing en obstakels) geeft een ruimer bereik en betere beschikbaarheid van de draadloze diensten.
3. Met een externe WiFi-antenne kan een eindgebruiker een afstand overbruggen van 3 á 5 kilometer met een toegangspunt.
4. De verbinding tussen Schoondijke en Aardenburg over een afstand van 12 kilometer kan bereikt worden op basis van een vrije zichtverbinding.
5. Succesvolle tests zijn uitgevoerd ten behoeve van toegang tot internet, IP-telefonie en onderlinge communicatie tussen gebruikers verbonden met de verschillende toegangspunten.



Opstelling Aardenburg



Indicatie van bereik van het toegangspunt in Schoondijke  
Meetresultaten op basis van standaard laptop met WiFi gemeten vanuit auto. GPS informatie, gemapt met satellietinformatie waardoor een eerste indruk gegeven kan worden van het signaalbereik in de omgeving.



## Bijlage 2: Deelnemerslijst werkconferenties en workshops

| Naam               | Organisatie                 | Naam                | Organisatie                   |
|--------------------|-----------------------------|---------------------|-------------------------------|
| Sjaak Aarnoutse    | Zeelandnet BV               | Enno Meijers        | Zeeuwse bibliotheek           |
| B. Augustijn-Vos   | Creapont                    | Ronald Mies         | Neckermann BV                 |
| Francois Babijn    | Lijst Babijn                | Bram Millenaar      | Neckermann BV                 |
| Peter LJ Bakker    | Ovet                        | Pieter van Moerkerk | Istimewa Elektro              |
| E. de Beule        | Belting Beheer BV           | Chris Ollebek       | Philips                       |
| Roger van Beveren  | Elektra 21                  | H.A.R. Piessens     | Sted. Scholengem, de Rede     |
| Cor van der Blik   | CeeBee IT                   | Pieter van der Pol  | Zeelandnet BV                 |
| Arno Boomert       | Boomert Business Coaching   | R.C. Pouw           | landal Port Greve             |
| L. de Braal        | BraHa Systems               | Arnold Scheele      | St. Huisomroep Radio Delta    |
| W. Brouwer         | Hogeschool Zeeland          | Hans Sinke          | SBeffect B.V.                 |
| JM Dagevos         | Presoft Information Systems | Werner De Smet      | Alcatel                       |
| Eric van Damme     | Camping Groede              | J. Stephan          | ibuildings.nl                 |
| Bram Dees          | Camping Hoogduin            | Paul Stroo          | Gemeente Goes                 |
| J. van Eijk        | Servicenet ITF              | Hans Peter Willems  | Softwarematrix                |
| C. Freeke          | LCF Terneuzen               | Brenno de Zwart     | Hydrauvision                  |
| Anton Hermes       | Alcatel                     | Willem Ausens       | Hogeschool Zeeland Vlissingen |
| Wilco van Hommelen | ABNAMRO                     | Anton Bil           | Hogeschool Zeeland Vlissingen |
| F.O. van Hulle     | Gemeente Terneuzen          | Bartjan Wattel      | Hogeschool Zeeland Vlissingen |
| T. de Jonge        | ABNAMRO                     | Egbert Risseeuw     | Camping Wulpen                |
| De heer Kerkhof    | Hof Het zuiden              | Jan Warnier         | ROC Westerschelde             |
| Paul de Kort       | Neckermann BV               | Ludo Gys            | Alcatel                       |
| C.L. Liefing       | Gemeente Terneuzen          | Frans Hamelink      | Hamelink & Menne              |
| G. van Liere       | Unitron BV                  | Theo Pieters        | Spie Nederland BV             |
| Ron Martens        | Van Zeeuwse Bodem           | P.J. de Kemminck    | Recron                        |
| David Meerwaldt    | Syntens                     | Chistine Fijnaut    | VVW Zeeuws Vlaanderen         |

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Peter Fooij          | Skybytes             |
| Dimitri van de Wegen | ROC Westerschelde    |
| Hans van Diel        | Hogeschool Zeeland   |
| Vincent Calon        | VAC Engineering      |
| Christ Langenberg    | MVS Sluis            |
| Tina de Rijbel       | VW Zeeuws Vlaanderen |
| Theo J.M. Pieters    | SPIE Nederland B.V.  |

|                     |  |
|---------------------|--|
| Nienke van de Ploeg | VW Zeeuws Vlaanderen                     |
| Mark Perquin        | Amai Concept VS Design                   |
| Robert Bakker       | Syntens                                  |
| A. van Zanten       | Zeeuwse Bibliotheek                      |
| Mischa Beckers      | Hogeschool Zeeland                       |
| Pieter de Keuning   | Stichting Springer<br>Camping Welgelegen |
| O de Pooter         | Gemeente Sluis                           |