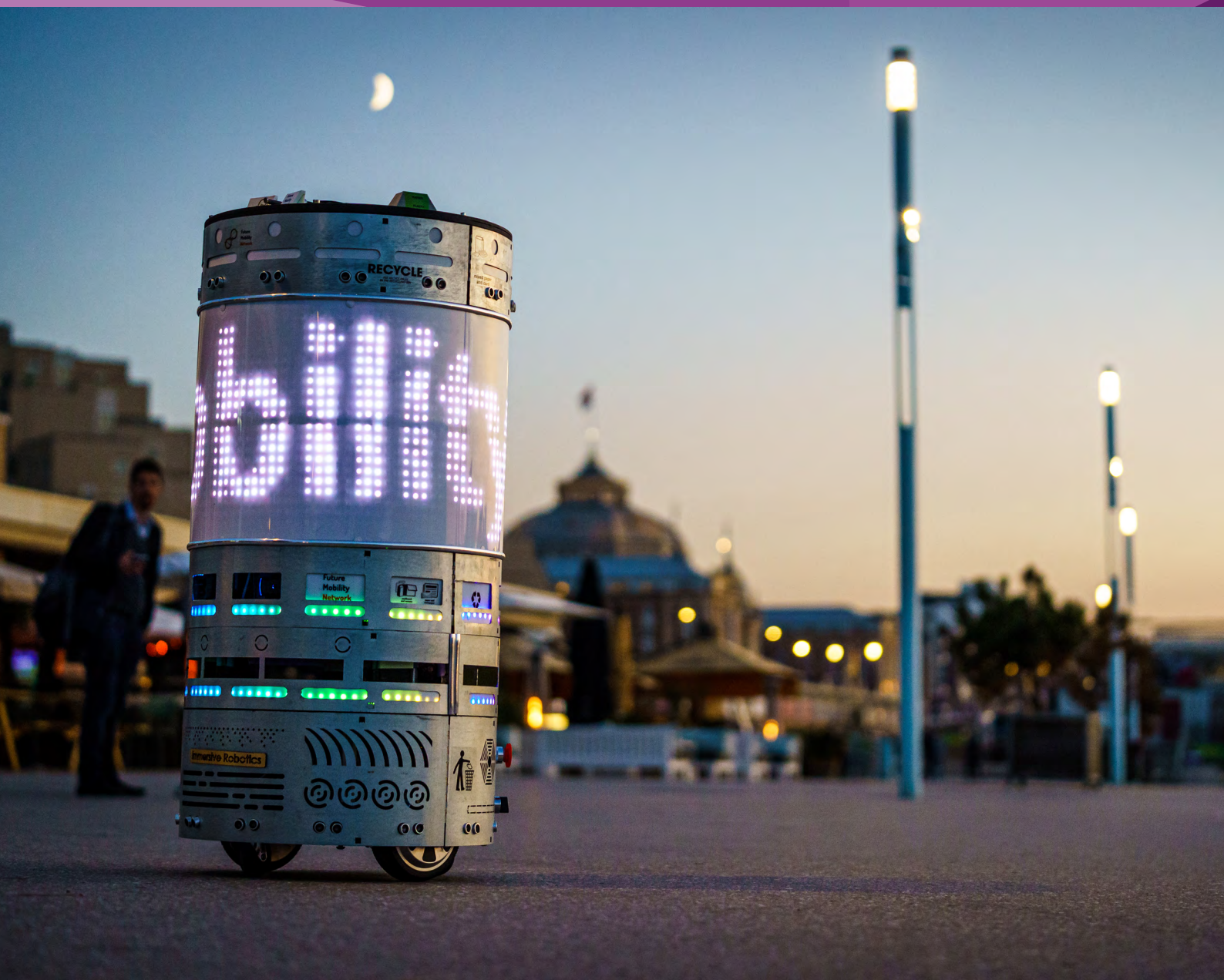




Den Haag

Slimme technologie in de openbare ruimte

De lessen en successen van 5 jaar Living Lab Scheveningen





Living Lab Scheveningen (LLS) is misschien wel de meest unieke proeftuin van Nederland. Sinds 2020 test gemeente Den Haag er een *smart city infrastructure* om te beoordelen óf en hoe die kan bijdragen aan maatschappelijke vraagstukken op het gebied van mobiliteit, veiligheid en energietransitie. Juist door te experimenteren in de openbare ruimte, leert de gemeente over de kansen en de uitdagingen van nieuwe technologie in de stad. In deze publicatie deelt het LLS-team ervaringen met het aanleggen van de infrastructuur en het gebruik ervan voor onder meer de veiligheid en leefbaarheid van de badplaats.

Slimme stad

In november 2021 ontving gemeente Den Haag de World Smart City Award in de categorie Energy & Environment. Een prestigieuze erkenning voor de weg die het Living Lab tot dan toe had afgelegd. Dat traject begon in 2014 met de introductie van de "Smart City Den Haag Roadmap" en heeft sindsdien geresulteerd in de aanleg van een digitale infrastructuur in Scheveningen en de ontwikkeling en implementatie van meerdere slimme toepassingen.

Slimme infrastructuur

Op de boulevard van Scheveningen heeft de gemeente een glasvezelnetwerk aangelegd, dat loopt vanaf het Zwarte Pad in het noorden tot aan het Noordelijk Havenhoofd in het zuiden. Onder de grond verbindt dat netwerk straatmeubilair, zoals lantaarnpalen, kiosken, laadpalen en bushokjes. Bovengronds kunnen die objecten worden uitgerust met camera's, sensoren, antennes en netwerkapparatuur. Daarmee kunnen ze een scala aan nieuwe digitale toepassingen ondersteunen. Alles bij elkaar vormt dit de digitale infrastructuur, ook wel 'Smart City Infrastructure' (SCI) genoemd.

Die infrastructuur maakt technologische oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen mogelijk. Zoals bijvoorbeeld druktemeting en havenregistratie voor de veiligheid en leefbaarheid in het gebied. Maar ook lokale opslag en distributie van duurzaam opgewekte elektriciteit, waarmee een bijdrage wordt geleverd aan het voorkomen van netcongestie.

Uniek om verschillende redenen

LLS is een proeftuin in de openbare ruimte. Het is een uitgestrekt gebied waar mensen wonen, werken en recreëren. Anders dan de meeste proeftuinen is het géén afgebakend gebied of regelluwe zone, dus alle wet- en regelgeving met betrekking tot de openbare ruimte moet worden nageleefd. Het is daarmee niet alleen een proeftuin voor de technologie zelf, maar ook een botsproef met wet- en regelgeving. Daarnaast is het belangrijk om na te denken over hoe de technologie in de omgeving wordt ingepast, zodat de buitenruimte niet “verrommelt”.

De ligging aan zee voegt nog extra dimensies toe: scheepvaart en bedrijvigheid in de haven, plus een levendige strand- en surfcultuur in de badplaats. Op zonnige dagen en tijdens evenementen kan het er extreem druk worden. Aan de noord- en zuidzijde bevinden zich bovendien twee Natura 2000-gebieden, wat de complexiteit verder vergroot. Kortom, met Scheveningen heeft de gemeente (bewust) gekozen voor een interessante, maar complexe testomgeving.

Gebied, gebruik en technologie

In Scheveningen past Den Haag een integrale benadering toe waarin bij gebiedsontwikkeling direct wordt nagedacht over het gebruik en de aanleg van technologie – ‘gebied, gebruik, technologie’ luidt de visie van het LLS-team. De ontwikkeling van slimme toepassingen en digitale infrastructuur gaat hand in hand met de gebiedsontwikkeling en sluit aan op de specifieke vraagstukken van de betreffende locatie. Voor nieuwe toepassingen wordt beoordeeld welk type camera of sensor nodig is en waar deze het beste geplaatst kan worden. Dankzij de bestaande infrastructuur kan nieuwe apparatuur eenvoudig en zonder graafwerk worden aangesloten.

In eigen beheer

Na samen met marktpartijen de mogelijkheden te hebben onderzocht, besloot de gemeente om zowel de ondergrondse als bovengrondse digitale infrastructuur in eigen beheer aan te leggen —in plaats van deze als diensten in te kopen. Hierdoor kan de gemeente zelf ervaring opdoen met alle facetten van de ontwikkeling van de infrastructuur en de toepassingen, en haar eigen rol in dit proces bepalen. Door eigenaar te zijn van het netwerk, houdt de gemeente controle over de architectuur en databronnen. Bovendien is zij niet afhankelijk van externe partijen voor de kosten en voorwaarden van het gebruik van de infrastructuur.

"We wisten dat technologie steeds belangrijker zou worden om de openbare ruimte leefbaar te houden. Als gemeente moesten we echter nog leren hoe hiermee om te gaan. Door aan te haken bij de herstructurering van de boulevard van Scheveningen, hebben we veel kosten bespaard en een omgeving gecreëerd waarin we samen met bewoners en ondernemers kunnen leren en innoveren."

Marijn Fraanje, voorheen CIO, momenteel directeur Ruimte en Economie.

"Als gemeente wil je er zeker van zijn dat er zorgvuldig met de data van bewoners wordt omgegaan. Daarom kozen we er destijds voor om dit in eigen beheer te doen."

Dirk van Brederode, voorheen Projectleider Smart City bij gemeente Den Haag, momenteel Manager Digitale Samenleving, VNG

Maatschappelijk relevante innovatie

Dat is belangrijk, want nieuwe technologie brengt nieuwe dilemma's. Denk aan dataverzameling en privacy. Gemeente Den Haag is steeds kritischer geworden over het verzamelen van data in de openbare ruimte en wil daar zelf de regie over houden. Door juist in de openbare ruimte te testen, krijgt de gemeente een beter begrip van de ethische, juridische en maatschappelijke implicaties van het gebruik van nieuwe technologie.

Mee in gebiedsontwikkeling

In 2017 waren er plannen om de boulevard te vernieuwen onder het programma "De Kust Gezond". Dit was een goede gelegenheid om na te denken over het aanleggen van een digitale infrastructuur. Door de herstructurering van de boulevard kon veel werk tegelijkertijd worden uitgevoerd. Aangezien de grond toch open zou gaan, kon ook meteen het eerste deel van het glasvezelnetwerk worden aangelegd. Daardoor waren de kosten voor de aanleg slechts een fractie van de investering die nodig zou zijn geweest als deze apart zou worden gerealiseerd.

In 2019 nam de Haagse gemeenteraad een voorstel aan om de digitale infrastructuur te financieren. Voor de periode van 2019 tot en met 2024 is hiervoor jaarlijks 535.000 euro beschikbaar gesteld door de gemeente, met bijdragen vanuit provincie Zuid-Holland en de Metropoolregio Rotterdam Den Haag (MRDH).

"Vanwege het programma 'De Kust Gezond' ging de grond al open op de boulevard. Deze werkzaamheden hebben we aangegrepen om de digitale infrastructuur gelijk mee te leggen. Daardoor konden we die later — zonder extra kosten of overlast voor bewoners — koppelen aan bovengrondse voorzieningen zoals lichtmasten en kiosken."

Ruben Strauss, Projectmanager
Ingenieursbureau.

Legenda

- Mantelbuizen op strategische plekken
- Basis infrastructuur zonder aftakkingen
- Basis infrastructuur met aftakkingen naar hubs





Eerste toepassingen

Al in 2020 kon het LLS-team beginnen met het ontwikkelen van de eerste toepassingen. Dit begon met een pilotproject met geluidsensoren, die verschillende soorten geluid konden onderscheiden en zo beter inzicht gaven in de oorzaken van geluidsoverlast die bewoners ervaren. Andere toepassingen uit die tijd waren bedoeld om bezoekers bewust te maken van de mogelijkheden van technologie in de openbare ruimte. Voorbeelden hiervan zijn een robot die na een drukke stranddag sigarettenpeuken opruimt, een zelfrijdende vuilnisbak die zwerfafval op de boulevard opruimt, en kinderarmbandjes met een QR-code om de kans op vermissing te verkleinen.

Innovaties geslaagd én gestaakt

Het LLS-team kon bij de selectie van mogelijke toepassingen putten uit een uitgebreide lijst met 150 ideeën. Die waren al in 2017 samen met bewoners, ondernemers en gemeentelijke diensten opgesteld. Enkele van deze ideeën zijn uitgegroeid tot succesvolle, schaalbare innovaties die nu daadwerkelijk in gebruik zijn. Zoals de Crowd Safety Manager (een geavanceerde 3D-kaart die de drukte in een gebied real-time weergeeft), het Registratiesysteem Scheveningen Haven en het Slimme Strandnet (een energienet voor de lokale verdeling van duurzaam opgewekte energie).

Andere projecten zijn om verschillende redenen gestopt. Soms was de oplossing te duur, bleek de implementatie in de praktijk niet haalbaar, of werkte de technologie niet goed (genoeg) – zoals bij een pilot voor het herkennen van opstootjes. In één geval werkte de technologie weliswaar goed, maar was er geen maatschappelijke behoefte meer voor de toepassing ervan. Dit was het geval met de slimme camera die met behulp van kunstmatige intelligentie het gebruik van lachgas kon detecteren. De overlast daarvan was op de boulevard inmiddels afgenomen, waardoor de inzet van technologie voor de bestrijding ervan niet meer proportioneel werd geacht.

Tip:

Lees meer over de toepassingen op pagina 10

Gemeentelijke opdrachtgever

Het LLS-team maakte aanvankelijk zelf de keuze voor innovaties, maar verlegde gaandeweg haar aandacht naar het oplossen van specifieke problemen voor lokale gemeentelijke opdrachtgevers, zoals het Havenbedrijf, de afdeling Mobiliteit, het team Energietransitie, de directie Veiligheid, de politie en stadsdeel Scheveningen.

Die samenwerking met gemeentelijke opdrachtgevers is cruciaal. Hierdoor wordt een initiatief niet alleen beoordeeld op technologische haalbaarheid, maar ook op de toepasbaarheid binnen de bestaande processen en procedures van de gemeente. Door de opdrachtgever te vragen mee te betalen aan de oplossing, wordt de betrokkenheid versterkt. Dit vergroot de kans dat de oplossing daadwerkelijk door de interne organisatie in gebruik wordt genomen. Steeds vaker dragen ook externe partijen financieel bij, omdat zij belang hebben bij het gebruik van de digitale infrastructuur. Bijvoorbeeld de politie en evenementenorganisaties.

Innovatieperikelen

Innovatie gaat vaak gepaard met uitdagingen en onverwachte ontwikkelingen, die flexibiliteit en aanpassingsvermogen vereisen. Een goed voorbeeld hiervan is de stikstofuitspraak van de Raad van State, die grote gevolgen had. Door deze beslissing werd de aanleg van een nieuwe boulevard voor het Kurhaus stilgelegd. Dit vertraagde vervolgens de ontwikkeling van een deel van de digitale infrastructuur.

Daarnaast verloopt de uitrol van 5G langzamer dan verwacht in 2019. Hierdoor was er minder behoefte aan de installatie van kleine 5G-antennes (small cells) op straatmeubilair (hubs). Aan de andere kant zijn sommige toepassingen juist mogelijk geworden dankzij de snelle ontwikkeling van bepaalde technologieën, met name de opkomst van kunstmatige intelligentie (AI).

Dagelijkse praktijk

Naast externe hindernissen heeft Living Lab Scheveningen ook te maken met de dagelijkse praktijk, wat vaak de grootste uitdaging is voor innovaties. Zo kunnen sommige bestaande lichtmasten niet worden aangesloten op glasvezel, omdat de gemeente met bewoners heeft afgesproken dat er in dat gebied de komende decennia niet gegraven wordt. Daarnaast zorgen de 14 nieuwe slimme lantaarnpalen, die wel op glasvezel zijn aangesloten en voorzien zijn van aansluitpunten voor stroom, sensoren en camera's, voor nieuwe onderhoudsuitdagingen voor de afdeling Openbare Verlichting en Laadinfra (OVL).

LLS is dan wel een proeftuin, maar volledig ingebed in het dagelijks leven en werken. Bij elke proef, elke toepassing en elke beslissing moet rekening worden gehouden met zowel de nieuwe als de huidige situatie, op alle fronten: van ontwerp tot onderhoud en van werkwijze tot wetgeving.

“Doordat het lab zichtbaar aanwezig is op de boulevard, vergroten we de bekendheid en het draagvlak bij bewoners, ondernemers en andere belanghebbenden. We kunnen hier snel oplossingen voor lokale vraagstukken testen en samen het gebruik van technologie in ons stadsdeel vormgeven.”

Mendy van Veen, Stadsdeeldirecteur
Scheveningen

“Voor de afdeling Openbare Verlichting en Laadinfra is het Living Lab een geweldige kans om vanuit beheer te ontdekken hoe nieuwe technologieën werken. Onze ervaringen met de slimme lichtmasten hebben we meegenomen in de aanbesteding voor het verslimmen van 28.000 armaturen in de stad.”

René Oomkes, Manager Openbare Verlichting en
Laadinfra (OVL).

Inbedding in bestaande organisatie

Met de aanleg van de infrastructuur komt ook de vraag hoe deze beheerd moet worden. Omdat de digitale infrastructuur volledig nieuw is voor de gemeente, zijn er nog geen bestaande processen, protocollen en handboeken voor beheer, onderhoud en uitbreiding. Wie maakt bijvoorbeeld de camera's schoon, die snel vervuild raken door zand en zout? En hoe zit het met de facturatie en BTW als de gemeente via het Slimme Strandnet stroom gaat leveren aan strandpaviljoens? Eén teamlid van LLS heeft zelfs een korte opleiding tot installatieverantwoordelijke gevolgd, omdat deze kennis wettelijk vereist was, maar moeilijk aan te gaan binnen de bestaande organisatie.

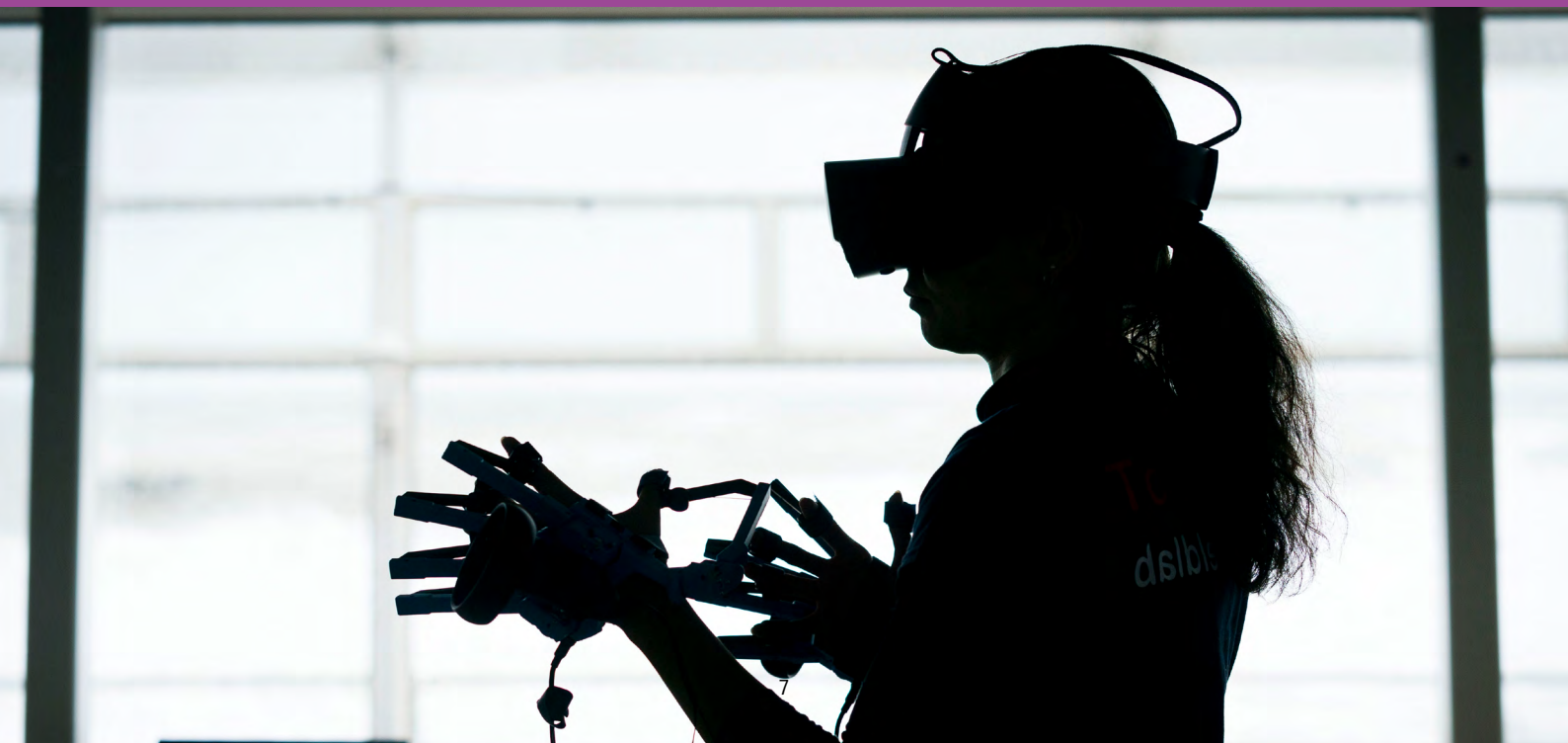
Naast verschillende praktische, organisatorische en juridische vraagstukken, is ook de positie van het LLS-team binnen de ambtelijke structuur een uitdaging. Waar ligt de bestuurlijke verantwoordelijkheid voor het living lab? En welke plaats in de organisatie is het meest geschikt voor een klein team met een unieke missie en een andere werkwijze dan de gebruikelijke ambtelijke organisatie?

Zoektocht naar optimale inbedding

Het Smart City team, oorspronkelijk opgericht binnen Dienst Stedelijke Ontwikkeling (DSO) Economie, werd samen met de teams voor energietransitie en resilience ondergebracht bij de Bestuursdienst (BSD), onder leiding van een kwartiermaker.

Daarna verhuisde het Smart City team naar het CIO-office van de Bestuursdienst. Hier werd het Living Lab Scheveningen opgezet, geleid door een stuurgroep op directieniveau met vertegenwoordigers van BSD, DSO en de Dienst Stadsbeheer (DSB). Dit bracht expertise samen op het gebied van gebiedsontwikkeling, stedelijk beheer en digitalisering - een essentiële combinatie van gebied, gebruik en technologie.

Het team bestond uit interne en externe medewerkers, die volledig beschikbaar waren voor het opzetten van het living lab. Zij werkten samen met medewerkers van DSO en DSB, die hun tijd verdeelden tussen hun reguliere taken en LLS. Later werd de CIO-office vanuit de Bestuursdienst ondergebracht bij de Directie Informatisering & Automatisering (I&A), en verhuisde het programma LLS mee. Dit maakte samenwerking met afdelingen die verantwoordelijk zijn voor technologie eenvoudiger. Maar de afstand tot gebied (DSO) en gebruik (DSB) werd groter. Sinds twee jaar is het programma LLS met andere Smart City-projecten samengevoegd in het Expertisecentrum Digitale Innovatie en Smart City van I&A.



Transparant – ook over privacy en ethiek

Om buiten de gemeente draagvlak te creëren, is het belangrijk om projecten concreet, tastbaar en zichtbaar te maken. Living Lab Scheveningen pakt dit op verschillende manieren aan. Een van de initiatieven is Smart@Sea, een jaarlijks participatiefestival op de boulevard. Dit festival wordt georganiseerd om vooral scholieren, studenten en young professionals te betrekken bij de mogelijkheden en grenzen van smart city-toepassingen.

Buurtbewoners spelen een actieve rol in het vormgeven van de 'Innovatietafel op Scheveningen'. Dit zijn themasessies waar zij direct betrokken worden bij het Living Lab. Daarnaast is er het Infopunt Scheveningen, gelegen naast de Pier. Hier kunnen bezoekers het hele jaar door informatie krijgen en deelnemen aan rondleidingen door het Living Lab. Sinds 2020 hebben 2000 personen deelgenomen aan deze activiteiten, waaronder bewoners, bestuurders, raadsleden en boulevardbezoekers uit binnen- en buitenland.

Bij de verschillende vormen van participatie komen ook onderwerpen als privacy en ethiek aan bod. Voor LLS is het cruciaal om deze vraagstukken te bespreken, omdat het streven naar maatschappelijk verantwoorde innovatie centraal staat. Daarom worden bij het innoveren instrumenten zoals IAMA, DPIA en Ethiektafels ingezet (zie kader). Deze hulpmiddelen helpen om van tevoren de impact van gegevensverwerking of algoritmes te bepalen. Deze aanpak sluit aan bij de Principes van de Digitale Samenleving (VNG) en de Haagse datastrategie, die de nadruk leggen op ethisch datagebruik, bescherming van persoonsgegevens en maatschappelijk nut.

Gemeente Den Haag is transparant over de pilots die worden uitgevoerd en hoe zij data verzamelt en gebruikt. Onder meer via verschillende registers, die toegankelijk zijn via de website



Instrumenten voor het beoordelen en waarborgen van privacy & ethiek

- Impact Assessment Mensenrechten en Algoritmes (IAMA): helpt bij het beoordelen van de potentiële gevolgen van algoritmes voor mensenrechten.
- Data Protection Impact Assessment (DPIA): brengt vooraf de privacyrisico's van een gegevensverwerking in kaart en helpt bij het nemen van maatregelen om deze risico's te verkleinen.
- Begeleidingsethiek: ethiektafels, workshops met belanghebbenden over de connectie tussen ethiek en technologie
- Moreel beraad: biedt deelnemers de mogelijkheid om gezamenlijk ethische kwesties uit hun werk te bespreken.
- De Ethische Data Assistent (DEDA): ondersteunt data-analisten, projectmanagers en beleidsmakers bij het herkennen van ethische problemen in dataprojecten, datamanagement en databeleid.
- Ethisch kader Digitale Spiegelstad: ontwikkeld door de gemeente Den Haag op basis van landelijke richtlijnen. Wordt ingezet voor de ontwikkeling van een digitale spiegelstad (een 3D-stadsmodel dat alle data visualiseert).

“Het ELSA Lab AI MAPS is een onderzoeksprogramma dat zich richt op de ethische, juridische en maatschappelijke aspecten van AI-toepassingen voor publieke veiligheid. Het Living Lab Scheveningen biedt ons als academici de mogelijkheid om deze waarden niet alleen theoretisch te bespreken, maar ook samen met de gemeente concreet te testen hoe we deze waarden kunnen behouden bij het gebruik van technologie.”

Gabriele Jacobs, hoogleraar Organizational Behavior and Culture, Erasmus Universiteit Rotterdam



Toepassingen

Dit is een selectie van de toepassingen die in het Living Lab Scheveningen ontwikkeld worden. Meer informatie over andere toepassingen is te vinden op de website.

Crowd Safety Manager (CSM)

- **Maatschappelijke relevantie:** Veiligheid en leefbaarheid.
- **Innovatie:** Een geavanceerde 3D-kaart die de drukte in een gebied real-time visualiseert, op basis van gegevens uit diverse databronnen, waaronder verkeerstellingen, bezetting van parkeergarages, OV, anonieme locatiegegevens van bezoekers en het weerbeeld. De kaart is uitsluitend toegankelijk voor geautoriseerde medewerkers van de gemeente en politie.
- **Doel:** Met de 3D-kaart kunnen politie en gemeente de drukte preventief in goede banen leiden, bijvoorbeeld door de inzet van verkeersregelaars, handhaving en politieagenten.
- **Samen met:** Politie, gemeente en marktpartijen voor de technologie.
- **Status:** De CSM is succesvol getest in 2022 in Scheveningen. Sindsdien is de tool ingezet tijdens het strandseizoen en bij diverse grote evenementen in het land. Enkele voorbeelden zijn de Invictus Games en de Vuelta in 2022, Koningsdag in Rotterdam in 2023, en in Emmen in 2024. Daarnaast is de tool gebruikt bij het The Life I Live festival in Den Haag in zowel 2023 als 2024.

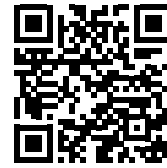
Druktemeting

- **Maatschappelijke relevantie:** Veiligheid en leefbaarheid.
- **Innovatie:** Camera's met slimme software die uit beeld kunnen opmaken hoeveel mensen ergens aanwezig zijn. Privacy is gewaarborgd doordat beelden direct bij de bron worden vertaald naar aantallen mensen en daarna direct worden verwijderd.
- **Doel:** Actuele informatie over de drukte op de boulevard weergeven in de Crowd Safety Manager. Dit helpt om de juiste maatregelen te nemen tijdens drukke zomerdagen op Scheveningen.
- **Samen met:** Een Italiaans technologiebedrijf en een Europese camera-leverancier voor de techniek en met de politie om de camera's te kunnen plaatsen. Daarnaast wordt de druktedata via de Crowd Safety Manager gedeeld met de politie.
- **Status:** De druktedata van de slimme camera's op de boulevard wordt vanaf de zomer van 2024 tijdens het strandseizoen weergegeven in de Crowd Safety Manager.

Havenregistratiesysteem

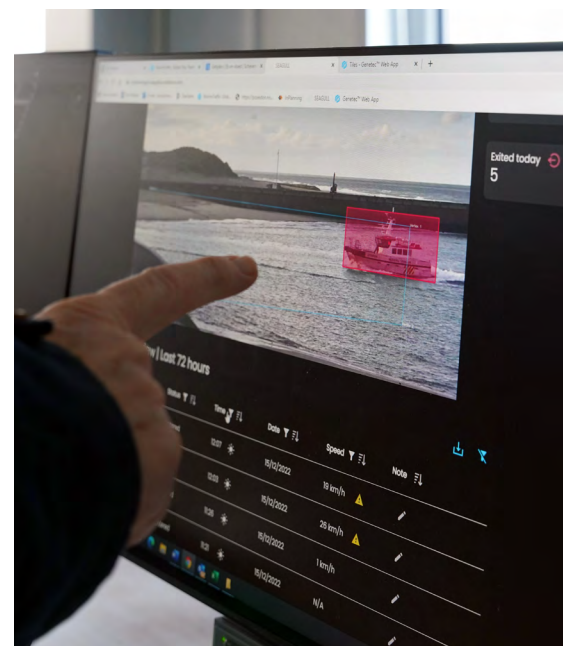
- **Maatschappelijke relevantie:** Veiligheid en leefbaarheid.
- **Innovatie:** Een privacyvriendelijk videoregistratiesysteem dat in- en uitvarend vaarverkeer in de haven automatisch detecteert met behulp van kunstmatige intelligentie. Per vaarbeweging wordt de datum, tijd, het type en de vaarsnelheid van het schip geregistreerd, zonder daarbij opvarenden in beeld te brengen.

Klik of scan de QR-code om naar de website te gaan:



“Samen met de gemeente hebben we SHIELD opgericht, een innovatiehub waar we experimenteren met en leren over digitale innovaties die de veiligheid in de stad bevorderen. In het Living Lab op Scheveningen kunnen we onderzoeken welke van deze innovaties potentieel hebben om op grote schaal toe te passen. Bijvoorbeeld de Crowd Safety Manager. Die is gestart in Scheveningen en daarna ook voor Koningsdag ingezet.”

Johan van Rijn, manager Innovatieteam, politie-eenheid Den Haag.



- **Doel:** De informatie geeft het Havenbedrijf – letterlijk en figuurlijk – meer zicht op het in- en uitgaande maritieme verkeer in de haven. Dat is nodig om het havenbeheer te versterken.
- **Samen met:** Het Havenbedrijf en marktpartijen voor de technologie.
- **Status:** Het systeem is eind 2022 in gebruik genomen. In samenwerking met de politie wordt onderzocht hoe de data van dit systeem bij kan dragen aan de aanpak van ondermijning.

Geluidssensoren

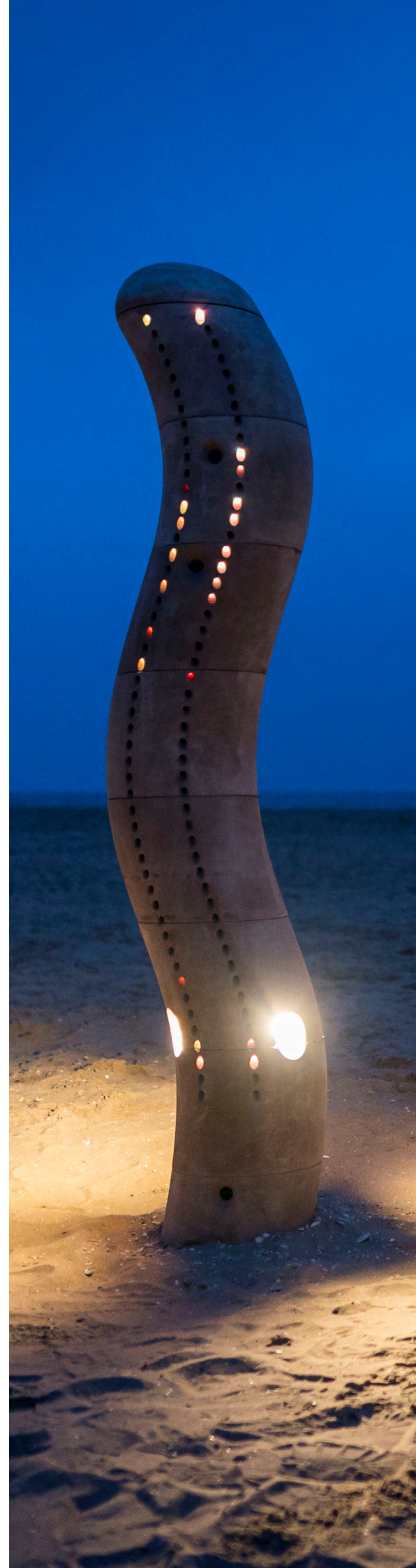
- **Maatschappelijke relevantie:** Geluid en geluidsbeleving.
- **Innovatie:** Op de boulevard zijn 9 geluidssensoren geplaatst om geluids-overlast te registreren. Een algoritme zet de geluiden om in een spectrogram, dat onderscheid maakt tussen soorten geluid. De opnames worden daarna direct verwijderd en privacy komt niet in het geding.
- **Doel:** De boulevard brengt in de zomer veel geluid met zich mee, van strandtenten, feestjes, recreanten en verkeer. Dat kan hinderlijk zijn voor omwonenden. De gemeente wilde met de (objectieve) data met omwonenden praten over de (subjectieve) ervaring van geluidsoverlast. Welk geluid wordt als overlast ervaren, en wanneer? Met de innovatie kon bovendien een ‘geluidsvoorspelling’ worden gedaan en via een webpagina worden ontsloten.
- **Samen met:** Een Haagse startup die de technologie leverde en enkele bewoners van de flats aan de boulevard (voor sensoren aan hun balkon).
- **Status:** De proef is na twee jaar beëindigd en de sensoren zijn weggehaald. De herkenning van geluid werkte niet goed en de data kon niet goed binnen de gemeentelijke organisatie worden benut.

De ‘Wave’

- **Maatschappelijke relevantie:** Gezondheid, veiligheid.
- **Innovatie:** Op de boulevard ligt een sportstrand. Om mensen te stimuleren om ook 's avonds meer te bewegen, was er behoefte aan verlichting. Daarom werd in 2021 de Wave geplaatst: een slimme lichtzuil gemaakt van 3D-geprint strandzand met sensoren, die via honderden lichtjes reageert op de bewegingen van de sporters.
- **Doel:** Met één oplossing door middel van verlichting het gevoel van veiligheid vergroten en mensen uitdagen om meer te bewegen.
- **Samen met:** Een Rotterdamse startup voor de technologie. Dit bedrijf was geselecteerd uit het Startup in Residence Intergov programma, een innovatieprogramma waarin startups samenwerken met overheden aan innovatieve oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen.
- **Status:** Het project is beëindigd. Na plaatsing op het sportstrand werd het object beschadigd door vandalisme. Vervolgens werd het verplaatst naar de Noordboulevard voor betere zichtbaarheid en een groter publiek. Uiteindelijk is het echter volledig verwijderd. De techniek functioneerde niet goed omdat de hardware ernstig werd aangetast door het zand en de zilte zeelucht.

Lachgasdetectie

- **Maatschappelijke relevantie:** Overlast.
- **Innovatie:** Een slimme camera die met kunstmatige intelligentie detecteert of er sprake kan zijn van lachgasgebruik. Het algoritme werd getraind om lachgasballonnen te onderscheiden van andere ballonnen,



door het vasthouden van een ballon op mondhoogte te herkennen. Bij lachgasgebruik kan de camera een anoniem signaal geven aan handhaving, die de situatie ter plekke beoordeelt. De camera maakt en deelt geen opnames – de beelden worden na verwerking direct verwijderd.

- **Doel:** Sinds juli 2023 wordt het lachgasverbod gehandhaafd. Met de test onderzocht de gemeente en de politie of slimme camera's de handhavinginstanties hierbij kunnen helpen.
- **Samen met:** de Haagse Handhavingsorganisatie, de directie Veiligheid, de politie en technologie-startups uit het Startup in Residence Intergov-programma.
- **Status:** In 2023 is de proef geëvalueerd en de camera is weggehaald. De toepassing werkte accuraat, maar inmiddels was de lachgasoverlast op de boulevard verminderd. Daarmee verviel op Scheveningen de noodzaak van invoering van het systeem.

Het Slimme Strandnet (Smart Energy Grid)

- **Maatschappelijke relevantie:** Energietransitie.
- **Innovatie:** Een slim en autonoom laagspanningsnet, waarop zonnepanelen en warmtepompen zijn aangesloten, maar ook laadpalen, strandpaviljoens, een beachvolleybalstadion en een stroomvoorziening voor evenementen. Via een slimme batterij hebben gebruikers meer regie over hun energiegebruik. Die laadt op als de zonnepanelen veel opwekken en levert energie op piekmomenten – bijvoorbeeld wanneer een strandpaviljoen tegelijkertijd de BBQ, oven en inductieplaten aan heeft staan.
- **Doel:** Monitoren, voorspellen en sturen van het gebruik van lokaal opgewekte energie – en daarmee een bijdrage leveren aan het oplossen van netcongestie
- **Samen met:** Stedin en marktpartijen voor de technologie. Financiering vanuit Kansen voor West, een Europees economisch stimuleringsprogramma voor het bevorderen van de concurrentiekracht in West Nederland.
- **Status:** Het energienet kent inmiddels zoveel eigen toepassingen dat het als zelfstandige testomgeving kan worden gezien. Om stroomdeling met private partijen mogelijk te maken, is de gemeente voornemens een energiecoöperatie op te richten. Vanaf 2024 gaat Stedin de best practices van dit slimme elektriciteitsnet toepassen op andere laagspanningsnetten.

"Samen met de gemeente Den Haag en lokale ondernemers onderzoeken we de ontwikkeling van een autonoom net. Dit open source systeem, dat gebruik maakt van voorspel- en stuurmodellen, zal in staat zijn om zelfstandig prioriteiten te stellen op basis van de beschikbaarheid van duurzame energie. Zo kunnen we niet alleen het net verduurzamen, maar ook meer klanten aansluiten."

Angela Hulst, Manager Innovatie, Stedin



Digitale infrastructuur

De basis van de digitale infrastructuur wordt gevormd door een uitgebreid glasvezelnetwerk van in totaal 11,5 kilometer. Ondergronds verbindt dat glasvezelnetwerk straatmeubilair, zoals lichtmasten en kiosken, met andere objecten in de buitenruimte. Bovengronds bestaat het uit sensoren, camera's, energiemeters en gateways voor draadloze connectiviteit, zoals LoRaWAN en 5G.

Nederlandse Overheid Referentie Architectuur (NORA)

Bij het ontwerp van de digitale infrastructuur liet gemeente Den Haag zich inspireren door de Nederlandse Overheid Referentie Architectuur (NORA). Die is onderverdeeld in vijf lagen (zie afbeelding). De lagen geven de samenhang weer tussen de hardware, software, toepassingen en andere componenten van de infrastructuur, als ook de informatie, de organisatie en de grondslagen.

Tip:

scan de QR voor een uitgebreide beschrijving van de digitale infrastructuur.



Twee delen, vijf lagen

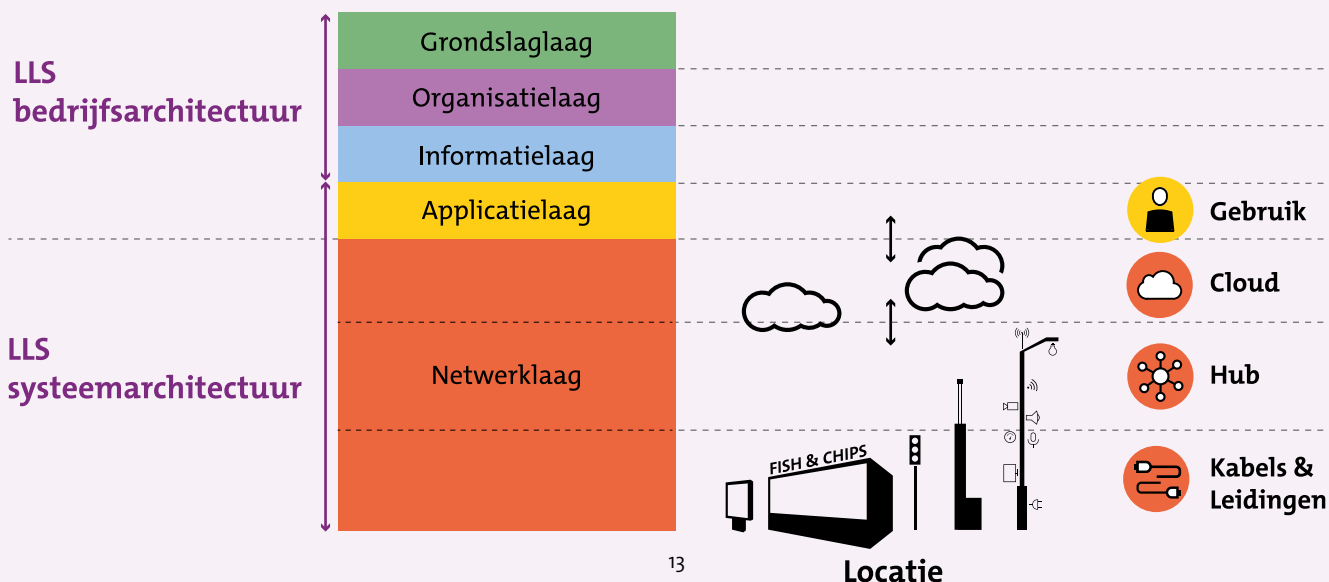
De architectuur bestaat uit twee delen. Het eerste is de bedrijfsarchitectuur, die de uitgangspunten en de structuur van de informatie omvat, oftewel de metagegevens. Deze bedrijfsarchitectuur bestaat uit drie lagen: (1) de grondslagenlaag, (2) de organisatielaag en (3) de informatielaag. Het tweede deel beschrijft de systeemarchitectuur, bestaande uit de (4) applicaties en (5) het netwerk.

De hardware komt samen in de netwerklaag, die is onderverdeeld in de volgende componenten:

- De fysieke infrastructuur: glasvezelkabels en stroomvoorziening
- Hubs: zoals lichtmasten, kiosken en scanauto's
- Sensoren en actuatoren: waaronder de lichtbronnen en camera's in de hubs. Dit zijn de slimme apparaten die informatie registreren of weergeven, zoals parkeerdrukke of aantallen passanten.
- De cloud: het geheel van servers waar de data landt en de applicaties op draaien, en de apparatuur die alle netwerkcomponenten verbindt en gegevensoverdracht faciliteert.

De vijf lagen zijn als afzonderlijke eenheden ontworpen, maar werken nauw samen op basis van open standaarden. Dit zorgt voor een schaalbare digitale infrastructuur en voorkomt 'vendor lock-in', zodat de gemeente niet afhankelijk wordt van één externe partij.

De digitale infrastructuur is gedefinieerd, gebouwd en getest op basis van de gelaagde architectuur, de eigenschappen, de ontwerpprincipes en –besluiten.



Eigenschappen

Voor iedere laag zijn benodigde eigenschappen vastgesteld. Niet alleen functionele eisen, maar ook de zogenaamde aspecteisen. Denk daarbij aan privacy, security, duurzaamheid, beschikbaarheid, betrouwbaarheid, fysieke veiligheid en onderhoudbaarheid. Verder houdt de architectuur nog rekening met externe factoren, zoals de bijzondere weersomstandigheden van een kustgebied. Boven op alle andere vereisten moet apparatuur in de buurt van strand en zee bestand zijn tegen zand en zilte lucht.

Ontwerpprincipes

Om houvast te bieden, heeft het LLS-team ontwerpprincipes opgesteld. Deze dienen als spelregels voor het ontwerpen van systemen, data, procedures en toepassingen. Eén van deze principes is landelijke schaalbaarheid, wat betekent dat de infrastructuur modulair en overal in het land toepasbaar moet zijn.

Een ander uitgangspunt is dat nieuwe systemen moeten samenwerken met de bestaande infrastructuur. Ook de privacy en beveiliging van elke laag afzonderlijk is een ontwerpprincipe, zodat elk onderdeel van de infrastructuur by design veilig is en bijdraagt aan het naleven van de Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG).

"We werden al in een vroeg stadium gevraagd om mee te denken over dit uitdagende traject. Wat het LLS bijzonder maakt, is dat het niet alleen draait om de aanleg van een glasvezelnetwerk. Het LLS is opgezet vanuit een integrale visie op digitale connectiviteit, die nodig is voor toekomstige toepassingen, zelfs voor die oplossingen die nu nog onbekend zijn."

Reindert Hommes, Tallgrass

Ontwerpbesluiten

Naast ontwerpprincipes zijn ook ontwerpbesluiten vastgelegd. Deze besluiten dienen niet als strikte voorschriften of adviezen voor een vaste werkwijze. Ze bieden vooral een heldere uitleg van de overwegingen, keuzes, opties, scenario's en analyses die de gemeente Den Haag heeft gemaakt tijdens het ontwerpproces. Op basis van deze ontwerpbesluiten en klanteisen zijn systeemeisen afgeleid en gedocumenteerd in een Programma van Eisen. Dit document wordt gebruikt tijdens aanbestedingen en voor het beoordelen van oplossingen van leveranciers.



Slimme lichtmasten



Bij het experimenteren met slimme toepassingen in de buitenruimte stuit het LLS-team op diverse uitdagingen. Het team moet openstaan voor zowel een praktische als voortvarende aanpak. Net als voor afstemming met veel verschillende -en per toepassing wisselende- partijen, ongeacht of het om meerdere sensoren gaat of een enkele. Een praktijkvoorbeeld hiervan is de aanschaf en plaatsing van slimme lichtmasten.

1. Beslissen op basis van beperkte informatie en keuzemogelijkheden

Bij de selectie van de slimme lichtmasten stuitte het LLS-team op het probleem dat er weinig varianten beschikbaar waren en dat er nog geen uitgebreide tests in de openbare ruimte hadden plaatsgevonden. Bovendien was tijdens de selectie nog onduidelijk welke sensoren nodig zouden zijn. Hierdoor was het team genoodzaakt beslissingen te nemen op basis van beperkte informatie, waarbij het doel was om zo toekomstbestendig en flexibel mogelijk te zijn.

Ze selecteerden lichtmasten op basis van functionaliteit, toekomstige aanpassingsmogelijkheden en esthetiek —om een rommelige uitstraling van de buitenruimte te vermijden. Sensoren werden in de masten geïntegreerd en er werd ruimte gereserveerd voor toekomstige sensoren. Daarnaast kregen de masten een speciale coating om wildplakken tegen te gaan.

2. Achter elk besluit schuilt een nieuw vraagstuk

Vanuit het perspectief van maatschappelijke innovatie, privacy en ethiek is het belangrijk om bewoners en bezoekers goed te informeren. In LLS is dit des te belangrijker omdat de sensoren subtiel zijn weggewerkt in de lichtmasten.

In eerste instantie werden tijdelijk opvallende borden naast de lichtmasten geplaatst om mensen op de aanwezige technologie te wijzen. Daardoor werd er proportioneel veel aandacht aan de sensoren besteed – terwijl er juist weinig impact op privacy is, omdat de toepassingen ontworpen zijn op basis van ‘privacy by design’.

De informatieborden zorgden ook voor verrommeling van de buitenruimte. En een ander, nieuw vraagstuk diende zich aan: hoe leg je op een bord uit dat de camera's druktemetingen doen waarbij gezichten worden geblurd en beelden niet langer dan drie seconden worden bewaard? Hiervoor was een nieuwe vorm van communicatie nodig (zie kader).

Ook het bepalen van de hoogte en locatie van die borden vraagt net wat anders dan het plaatsen van bijvoorbeeld verkeersborden. Enerzijds stevig en strategisch – tegen vandalisme. Maar niet aan de slimme lichtmast zelf, die zijn daarvoor te duur. En niet bij elke mast, want dat staat rommelig. Stickers waren al geen optie vanwege de coating van de masten.

Voor elke toepassing apart is overleg nodig met verschillende partijen – in dit voorbeeld naast de afdeling Openbare Verlichting & Laadinfra óók de Haagse Straatorganisatie en de adviescommissie Openbare Ruimte.

3. Zelf onderhoud uitvoeren

Een traditionele lichtmast heeft alleen 's avonds stroom nodig, maar slimme lichtmasten ook overdag, voor de sensoren. Het verlichtingsaspect en de voeding valt onder verantwoordelijkheid van de afdeling OVL, maar de connectiviteit en sensoren – het innovatieve deel van de lichtmasten – worden door het LLS-team zelf beheerd. Deels doordat het vanwege de beperkte schaal niet rendabel is om aparte onderhoudscontracten af te sluiten, maar ook omdat het team op deze manier het beste leert van wat er zoal fout kan gaan. Als bijvoorbeeld een sensor in een slimme lichtmast hapert, is het dus de LLS-systeemarchitect die de ladder opgaat om het probleem te verhelpen.

Beeldtaal

Gemeenten Den Haag, Amsterdam, Rotterdam en Utrecht hebben samen met de VNG en een ontwerp bureau de 'Landelijke communicatierichtlijn overheidssensoren in de openbare ruimte' ontwikkeld - een beeldtaal over sensoren, die voor iedereen makkelijk te herkennen is. De richtlijn en de beeldtaal worden uitvoerig getest - met bewonersgroepen en via experimenten in de vier steden.



Ervaringen en aanbevelingen

1. Pionieren en co-creëren

LLS is een uniek traject zonder vooraf bestaande voorbeelden om van te leren – het was echt pionieren. Dat was ook de bedoeling: door ervaring leren en ontdekken wat de uitdagingen zijn bij de inzet van nieuwe technologie voor maatschappelijke vraagstukken in de stad. Aanvankelijk benaderde de gemeente dit als een project met een duidelijk begin en einde, inclusief planningen en stroomschema's. Al snel werd duidelijk dat het een complex, gelaagd en dynamisch proces is, waarbij veel verschillende partijen betrokken zijn en uiteenlopende belangen hebben. In plaats van een recht, uitgestippeld pad, bleek co-creatie in de openbare ruimte meer op een dans te lijken, met versnellingen en vertragingen. Dit vraagt om flexibiliteit en het vermogen om mee te bewegen met veranderende omstandigheden.

2. Leerdoel bepaalt locatie

Kies je voor een gecontroleerde, beperkte omgeving (fieldlab) of een open lab in de openbare ruimte (living lab)? Het is belangrijk om een locatie te kiezen die niet alleen technisch geschikt en beschikbaar is, maar ook aansluit bij je leerdoelen. De locatie beïnvloedt namelijk wat en hoe je kunt testen en bepaalt de aard en omvang van de uitdagingen die je tegenkomt.

De keuze voor een 'living lab' bracht Den Haag unieke inzichten, maar maakte het initiatief ook complex. Innovatie in de openbare ruimte betekent dat veel mensen meekijken en meebeslissen, of het nu gaat om het openbreken van straten, privacy, of lokale verordeningen. Dit kan de voortgang belemmeren, maar zorgt er ook voor dat beleidsmatige en juridische vraagstukken snel aan het licht komen. Zeker in vergelijking met experimenteren in een field lab, een afgebakende, regel-luwe omgeving.

3. Maatschappelijk verantwoorde innovatie

Een terugkerende vraag is: beginnen we met de technologische mogelijkheden en zoeken we daar een probleemeigenaar bij,

of starten we met een bestaand maatschappelijk probleem en een bijbehorende eigenaar? Ontwikkelen vanuit de technologie leidt niet automatisch tot een warme ontvangst door de beoogde gebruikers. Bovendien is het tempo van technologische ontwikkelingen moeilijk te voorspellen, net als welke toepassingen succesvol zullen zijn. Het LLS-team heeft geleerd om een balans te vinden tussen deze benaderingen. Dit doen ze door vanaf het begin samen met de verantwoordelijke afdelingen na te denken over hun uitdagingen en hoe technologie hierbij kan ondersteunen.

"Bij stadsontwikkeling moeten we vooruitdenken en rekening houden met grote transities waar Den Haag voor staat. Wat is er bijvoorbeeld nodig om zelfrijdende auto's op grote schaal mogelijk te maken? Een visie op een digitale infrastructuur die nieuwe, vaak nog onbekende toepassingen ondersteunt, is essentieel voor het ontwerpen van de stad van de toekomst. Hieraan werken we in de Omgevingsvisie 2050."

Marijn Fraanje, voorheen CIO, momenteel directeur Ruimte en Economie.

4. Privacy en ethiek centraal

Maatschappelijk verantwoord innoveren betekent ook: aandacht besteden aan de ethische vraagstukken die ontstaan bij het toepassen van technologie in de stad. Dit gaat verder dan alleen het naleven van regels. Ethiek gaat eveneens over wat een gemeente wil toestaan of vermijden en hoe zij de digitalisering in de stad binnen haar grenzen wil vormgeven. Er zijn verschillende instrumenten beschikbaar om de ethische kant van innovaties vooraf te onderzoeken (zie pagina 9). Het is belangrijk om voor iedere innovatie te bepalen welk instrument het beste past.

5. Betrokkenheid van opdrachtgevers

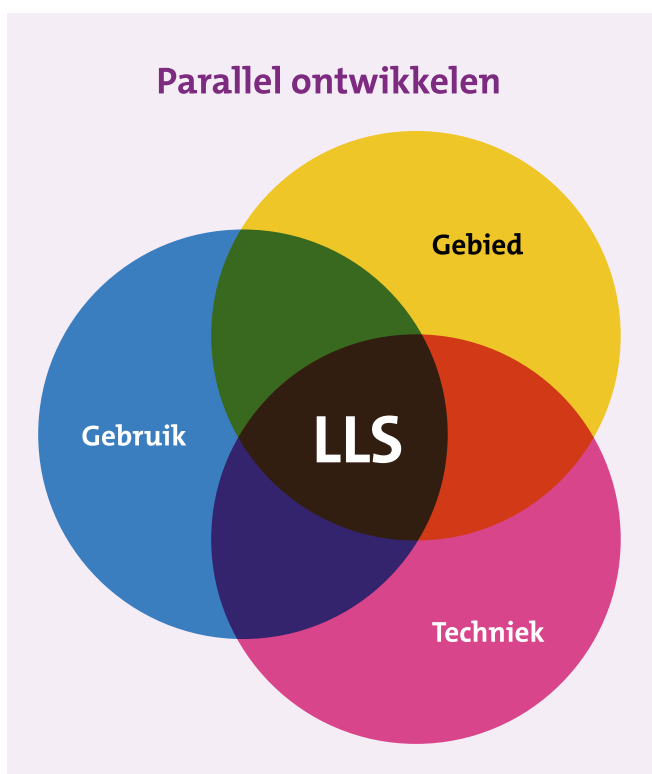
De commitment – zowel qua tijd als financieel – en actieve betrokkenheid van beslissers en medewerkers uit de organisatie is cruciaal. De opdrachtgever moet ook bereid zijn om te experimenteren en te leren, zonder meteen een kant-en-klare oplossing te verwachten.

Het zijn voornamelijk de opdrachtgevers die de ontwikkelingskosten voor de toepassingen dragen. Dit vergroot het bewustzijn van de noodzaak en waarde van de innovatie, zorgt ervoor dat middelen worden ingezet waar ze het meest nodig zijn, bevordert de betrokkenheid van eindgebruikers in het ontwikkelingsproces en verhoogt de kans dat de innovatie na de testfase door de organisatie wordt overgenomen.

6. Integrale aanpak: gebied, gebruik en technologie

De gemeente Den Haag hanteert de visie dat 'gebied, gebruik en technologie' integraal moeten worden aangepakt.

Het combineren van gebiedsontwikkeling, gebruikerstoepassingen en bijbehorende technologie is praktisch, toekomstbestendig en financieel voordelig. Het zou eigenlijk standaard moeten zijn om bij de ontwikkeling, inrichting en het beheer van openbare ruimtes ook voorzieningen voor digitale infrastructuur aan te leggen, net zoals dat gebeurt met water en elektriciteit. Idealiter wordt hiervoor een gemeentebrede visie ontwikkeld, die vervolgens wordt vastgelegd in het Handboek Openbare Ruimte (HOR).



7. Gestandaardiseerd innovatieproces

Op basis van de design thinking-principes en de ervaringen uit het living lab heeft het LLS-team een innovatieproces ontwikkeld. Een iteratieve methode waarbij een idee stap voor stap wordt uitgewerkt tot een experiment. Het proces bestaat uit verschillende fasen, zoals ideevorming, prototyping en validatie. In sommige gevallen wordt in de ideevormingsfase een challenge uitgezet bij het Startup In Residence Intergov programma.

De betrokkenheid van een gemeentelijke opdrachtgever is in alle fasen vereist, evenals intensieve afstemming met andere expertisecentra binnen de gemeente. De taken en rollen zijn duidelijk vastgelegd, zodat iedereen precies weet wat er van hen wordt verwacht. Daarnaast zijn er specifieke beslismenten ingebouwd om per fase te bepalen of een experiment doorgaat of stopt. Op deze manier kan het LLS-team de gemeentelijke organisatie effectief ondersteunen bij innovatie en experimenten.

8. Verbinding

Om in de toekomst de digitale infrastructuur goed te kunnen gebruiken, beheeren en onderhouden, is het essentieel om werkzaamheden en verantwoordelijkheden stevig in de gemeentelijke organisatie te verankeren. Sinds de start van het living lab is er gezocht naar de beste inbedding, besturing en samenstelling van het innovatieteam. Na vijf jaar pionieren concludeert het LLS-team dat de beste aanpak een multidisciplinair team is, geleid door een multidisciplinaire stuurgroep.

De samenstelling van zowel het bestuur als het team zou in de tijd moeten variëren om aan te sluiten bij de verschillende ontwikkelingsfasen van het lab. Door medewerkers van diverse diensten voor langere tijd deel te laten uitmaken van het innovatieteam, wordt waardevolle kennis uit de organisatie ingebracht. Wanneer deze medewerkers na hun bijdrage terugkeren naar hun reguliere functies, nemen zij de opgedane kennis en ervaring mee, waardoor innovatiekennis door de hele organisatie verspreid wordt. Deze aanpak creëert een sterke verbinding tussen het innovatieteam en de rest van de organisatie – een van de belangrijke succesfactoren.

9. Ambassadeurs en zichtbaarheid

Met initiatieven zoals Smart@Sea, de Innovatietafel op Scheveningen en rondleidingen door het Living Lab, zet de gemeente Den Haag in op actieve participatie van omwonenden, ondernemers en bezoekers. Ook de wethouder – met Smart City in de portefeuille – speelt een belangrijke rol als ambassadeur voor het LLS door het belang ervan onder de aandacht te brengen in het college van B&W en in landelijke bestuurlijke overleggen.

Om de interne organisatie actiever te betrekken, bouwt LLS aan een netwerk van ambassadeurs: collega's die de visie steunen en helpen verspreiden. Er wordt ook gedacht aan een fysiek innovatielab of ruimte in het stadhuis, waar collega's (de kansen en uitdagingen van) nieuwe technologieën kunnen ontdekken. Daarnaast kunnen experimenten in het stadhuis zelf worden uitgevoerd. Zo zal het LLS-team bijvoorbeeld bezoekers tellen bij een tentoonstelling over Smart@Sea in het Atrium van het stadhuis.

10. Innovatie is een politieke afweging

De coalities in de gemeente Den Haag hebben smart city-ontwikkelingen als strategisch thema voor de stad aangemerkt, waardoor het gebruik van slimme technologie in de stad niet alleen een technische kwestie is, maar vooral een politieke keuze. Dit betekent dat de gemeenteraad actief moet deelnemen en beslissingen moet nemen. Haagse raadsleden

hebben een rondleiding gehad door het Living Lab en een bezoek gebracht aan Smart@Sea. Bovendien ontvangt de gemeenteraad jaarlijks een update, die wordt geagendeerd voor een debat.

De afgelopen jaren heeft de gemeenteraad steeds meer aandacht besteed aan LLS. Er wordt gediscussieerd over de huidige toepassingen, de gewenste en ongewenste aspecten, de toekomstige mogelijkheden, en onderwerpen zoals transparantie, privacy en ethiek. Dit is belangrijk omdat de raad zo haar controlerende en kaderstellende rol effectief kan uitoefenen.

“Als gemeente zijn we voortdurend bezig met de toekomst van de stad. Het voorbereiden op de opkomst van nieuwe technologieën speelt daarbij een belangrijke rol. Het is een enorme uitdaging dat vooraf niet altijd zeker is hoe technologische ontwikkelingen verlopen. Dat is waarom we het Living Lab Scheveningen hebben opgezet: om te experimenteren met nieuwe technologie. Het LLS zelf was ook een experiment op zich. Hoe richt je zo'n lab in? Wat is de juiste governancestructuur?

Dat we met het LLS al in 2021 de Smart City Award wonnen, voelde als een beloning voor het feit dat de gemeente haar nek durfde uit te steken. Het Living Lab is sindsdien de kraamkamer geweest voor talloze innovatieve toepassingen. Ik vind het belangrijk deze innovaties voor het voetlicht te brengen en ga erover in gesprek met bewoners en ondernemers. Het is belangrijk om te weten hoe zij tegen al die nieuwe technologie in de buitenruimte aan kijken. Ik denk dat we nog aan het begin staan

van wat er allemaal mogelijk is. Het LLS is veel meer dan alleen een infrastructuur. Het is een platform waarin we blijvend, en in samenspraak met alle stakeholders, kunnen experimenteren.”

Saskia Bruines, wethouder gemeente Den Haag.



Meer lezen?



Slimme technologie voor veilige steden: een publicatie van Impact Coalitie Safety & Security, over technologische innovaties op het gebied van stedelijke veiligheid.



Landelijke communicatierichtlijn overheidssensoren in de openbare ruimte: een richtlijn om burgers te informeren over dataverzameling met sensoren in de buitenruimte.



Justitiële Verkenningen: een tijdschrift van het Wetenschappelijk Onderzoek- en Documentatiecentrum (WODC). Dit themanummer gaat over de rol van kunstmatige intelligentie in Living Lab Scheveningen en de ethische, juridische en maatschappelijke uitdagingen die daarbij komen kijken.



Living Lab Scheveningen (LLS) Systeem Specificatie: een publicatie van gemeente Den Haag over de architectuur van de digitale infrastructuur.



Colofon

Dit is een uitgave van

Gemeente Den Haag

Dienst Bedrijfsvoering

Expertisecentrum Digitale Innovatie & Smart City

smarttheague@denhaag.nl

14070

smartcity.denhaag.nl

Redactie Tijn Kuyper, Max van Meerten, Carlien Roodink, Patrick Segeren, Ferry Taal, Pauline Kamphuis (strategyC)

Fotografie Gemeente Den Haag. Jurriaan Brobbel en Martijn Beekman.

Ontwerp Tappan

September 2024

© Gemeente Den Haag, 2024. Verveelvoudigen is toegestaan, mits Gemeente Den Haag als bron wordt vermeld.

De gemeente Den Haag heeft zich ingespannen om alle rechthebbenden van het geplaatste materiaal om toestemming tot plaatsing te vragen. Mocht dat echter onverhoopt niet gebeurd zijn, neemt u dan contact met ons op.