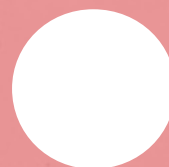


Erfgoed Brussel

36

Herfst 2022



A large, bold, white letter 'U' is centered on the page, partially overlapping the background image and the 'STADSGEZICHTEN' text at the bottom.

urban.brussels

Dossier
STADSGEZICHTEN

Digitale technologie en het stedelijk landschapsbeheer in het Brussels gewest

Op verkenning met de *viewshed*-analyse

OKKE BOGAERTS

ATTACHE, URBAN.BRUSSELS

Met de tijd voldeden die Bovenmatige Kaarten niet langer en de Colleges van Cartografen maakten een Kaart van het Rijk die de omvang van dat Rijk had en er zorgvuldig mee samenviel.

(Jorge Luis Borges, *Over de onbuigzaamheid in de wetenschap*, 1946)¹

Kaarten, en bij uitbreiding elke grafische weergave van een ruimtelijke omgeving, spelen een centrale rol in de werking van Urban: bij ruimtelijke planningsprocessen op lange termijn, de *ad hoc* behandeling van stedenbouwkundige dossiers, archeologisch onderzoek, restauraties en renovaties van monumenten, maar evengoed in nagenoeg elke communicatie die hierover gevoerd wordt. Van dit laatste is deze rijk geïllustreerde publicatie een treffend voorbeeld.

Toch overstijgen deze visualiseringen (kaarten, plattegronden, foto's, bouwtekeningen,...) een louter illustratieve rol. Ze leveren beslissende argumenten in debatten, bieden bewijsvoering in geschillen, zijn doorslaggevend bij besluitvorming en hebben in sommige gevallen zelfs kracht van wet (**AFB. 1**). En net daarom moeten ze met de nodige kritische aandacht benaderd worden. Het blijven tenslotte manipulaties, het resultaat van keuzes gekleurd door standpunten, ambities, voorkeuren, maar ook door technische en technologische mogelijkheden en

beperkingen. Om die redenen zijn dergelijke al dan niet cartografische voorstellingen ook zelf regelmatig de inzet van verhitte discussies.

In diverse bijdragen in dit nummer worden voorbeelden aangehaald van de voortdurende uitdaging voor overheden om de visuele impact van architecturale en stedenbouwkundige ingrepen op gebouwen, wijken of de ganse stad in te schatten en hierin strategisch, regulerend en normerend beleid, maar ook in eigen initiatieven op een zo duurzaam, gefundeerd en gerechtvaardigd mogelijke manier mee om te gaan. Dit blijkt een uiterst complexe opgave te zijn, waarbij tal van factoren en uiteenlopende standpunten en belangen in rekening moeten worden gebracht. In het kader van dit project rond stedelijke landschappen wordt onderzocht of en op welke manier digitale technologie in deze afweging een meerwaarde kan bieden. Deze bijdrage is het resultaat van de prille verkenningstocht die hierin tot nu toe ondernomen werd. De focus lag hierbij op de zogenaamde *viewshed*-analyse. Hierbij wordt in een (virtuele) omgeving een gezichtsveld – in het Engels: '*viewshed*' – gesimuleerd door de grafische weergave van een 'gezichtskegel'. Op die manier kan onder meer worden vastgesteld welke objecten voor een observator al dan niet zichtbaar zijn, maar ook welke objecten eventueel een visuele hindernis vormen. In de eerste plaats werd in onze zoektocht beroep gedaan



AFB.1
Ontwerp van volumeplan van het Bijzonder Plan van Aanleg 'Leopold II - C' van de gemeente Sint-Jans-Molenbeek. In tegenstelling tot een 'klassiek' bestemmingsplan wordt in dit document vooral aandacht besteed aan driedimensionale informatie (gabarit van bebouwing).

op bestaande informatie, ervaringen, expertise en instrumenten. Door huidige kansen, mogelijkheden, valkuilen en tekortkomingen in kaart te brengen, kunnen de noodzaak en uitdagingen voor een zoektocht naar nieuwe tools aan het licht komen.

GRENZELOOS VERLANGEN

Het verzamelen, behandelen en presenteren van gegevens over het Brussels grondgebied is een terrein dat reeds intensief ontgonnen werd, zowel door de diverse huidige gewestelijke en stedelijke administraties als door hun voorgangers. Het betreft hier niet enkel kaartmateriaal, maar ook foto's, technische en artistieke tekeningen, plannen, maquettes, kortom elk type documentatie met een grafische getuigenis van Brussel, in heden en verleden.

Deze initiatieven getuigen van een hang naar volledigheid, nauwkeurigheid en precisie in de representatie van de wereld die moet worden beheerd en beheerst. Ze ligt in één lijn met de eeuwenoude honger naar kennis – vaak een opstap naar macht en geld – van heersers en hun cartografen, die in het inleidend citaat van de Argentijnse schrijver Jorge Luis Borges treffend wordt verwoord. Het is een drang die echter vaak botste op tal van grenzen, grenzen van menselijke waarneming en uithouding, financiële, materiële en technische mogelijkheden, maar ook – zij het wellicht minder dwingend – van moraliteit en ethiek.

De opkomst van digitale technologie lijkt vele van die begrenzings te doorbreken: zij leidt tot een voorheen ongeëvenaarde precisie en detailniveau. Beperkingen eigen aan de waarnemer en zijn positie worden opgeheven. Door de

1. Jorge Luis Borges, "Over de onbuigzaamheid in de wetenschap", *Werken in vier delen. Deel 2: Het verslag van Brodie en andere verhalen*, De Bezige Bij, 1998



AFB.2
Het web portaal BruGIS van urban.brussels heeft een ruim, gratis en gedetailleerd aanbod aan cartografische informatie over het Brussels Gewest.

elektronische opslag zijn restricties in de fysieke ruimte steeds minder van tel. Informatie wordt haast ogenblikkelijk en wereldwijd beschikbaar voor een steeds groter publiek, steeds vaker in verbluffende visualisaties die de grenzen met de realiteit verder aftasten.² (AFB. 2)

Daarnaast bieden deze ontwikkelingen niet enkel ongeziene mogelijkheden voor de capaciteit, verwerking en presentatie van ruimtelijke gegevens, maar ook voor de combinatie ervan met uiteenlopende parameters zoals socio-economische context, (bouw)fysica, (binnen)klimaat, mobiliteit, etc. Op die manier ontstaan steeds complexere en veelzijdige modellen van individuele gebouwen, wijken, steden of zelfs hele landen, in een virtuele wereld van 'Digital Twins'. De geïntegreerde modellen, zogenaamde *Building Information Modelling* (BIM), en hun stedelijke variant, de *City Information Modelling* (CIM), dienen niet enkel om bestaande gegevens, structuren en dynamieken vast te leggen en te onderzoeken. Ze worden ook ingezet in ware virtuele proeftuinen, waarbij binnen gecontroleerde omgevingen de parameters – ruimtelijk of anderszins – naar believen kunnen worden aangepast en op die manier scenario's onbeperkt kunnen worden vergeleken.

Dankzij deze onmiskenbare voordelen en de relatief lage kostprijs (zie hieronder) raakte dit

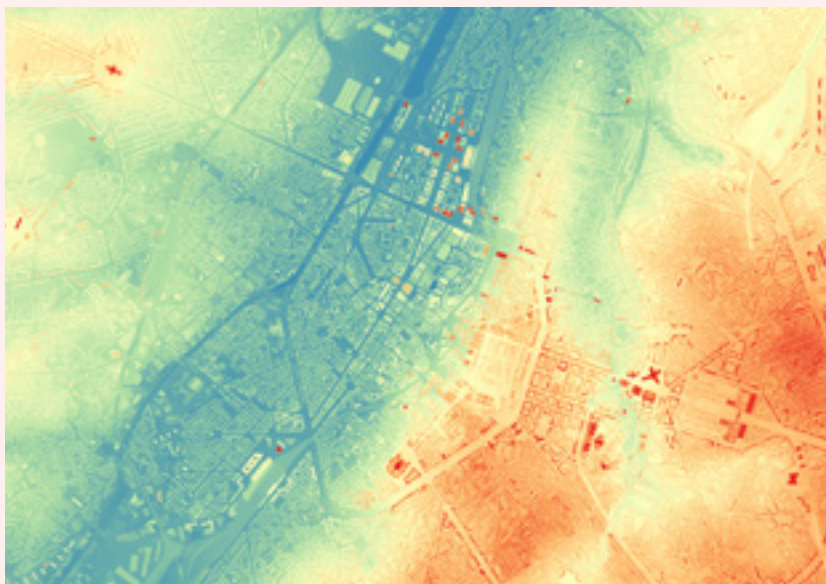
soort technologie steeds meer ingeburgerd in diverse sectoren, op verschillende schalen en in de meest uiteenlopende toepassingen. Ook voor diverse aspecten van erfgoedzorg – van objecten, gebouwen en zelfs (stads)landschappen – worden deze technieken ingeschakeld. Ze stellen ons immers niet alleen in staat een huidige toestand vast te stellen of in een mogelijke toekomst te kijken, maar ook om het verleden te reconstrueren.

VAN REALITEIT TOT BRUIKBAAR MODEL

De inzet van digitale modellen kan slechts gebeuren via een ingewikkeld traject van verzamelen, opslaan, verwerken, ter beschikking stellen en presenteren van gegevens. Onderstaande schets doet de complexiteit van het gebeuren uiteraard geen recht aan, maar dient in de eerste plaats om enkele cruciale uitdagingen – en dus ook kansen – te duiden.

De eenvoudigste manier van 'modelleren' is de manuele optekening. Deze methode ligt uiteraard in één lijn met de klassieke cartografische praktijk. Karteren is een uiterst arbeidsintensieve onderneming, ook al worden hierbij doorgaans ook 'moderne' hulpmiddelen ingeschakeld zoals computersoftware, GPS-instrumenten, lucht- en satellietbeelden. Het

AFB.3
Digital Surface Model (DSM) op basis van LiDAR-gegevens van het agentschap Digitaal Vlaanderen. Door middel van kleurverschillen wordt de hoogte van reliëf, beplantingen, gebouwen en andere constructies in beeld gebracht.



opmeten en -tekenen van (ruimtelijke) informatie verloopt steeds vaker automatisch. Twee verschillende methodes worden hierbij toegepast. Bij fotogrammetrie wordt, zoals de term doet vermoeden, beroep gedaan op een grote hoeveelheid foto's van eenzelfde object vanuit verschillende hoeken. Een speciale software vergelijkt de afbeeldingen en genereert hieruit een (driedimensionaal) model.³ Bij LiDAR wordt het oppervlak van een object of terrein met een laserstraal 'afgetast'. De afstand tussen de opnameapparatuur en dit oppervlak wordt gemeten, en dit voor duizenden punten per seconden, zodat het een uiterst nauwkeurig 'hoogtemodel' oplevert (**AFB 3**).

In recente jaren zijn beide technieken steeds toegankelijker geworden. Deze 'low-cost' of zelfs kosteloze toepassingen kunnen voor eenvoudig gebruik op kleine schaal volstaan. Voor grootschalige en kwalitatieve 'opnames' en de verwerking van deze gigantische hoeveelheden data is nog steeds een dure professionele uitrusting nodig. Dit geldt niet enkel voor de apparatuur zelf, maar ook voor de middelen om een groot oppervlak op te meten (drones, vliegtuigen, satellietbeelden, etc.). Ook hier blijft een belangrijke menselijke inzet vereist omdat de gegevens gecontroleerd, waar nodig aangepast en tot slot gevalideerd moeten worden. Uiteindelijk is een zekere vorm van 'betekenisgeving' noodzakelijk om een model ook voor

verder gebruik te kunnen inschakelen.

Ook aan de gebruikerszijde vonden indrukwekkende evoluties plaats op vlak van technische mogelijkheden, toegankelijkheid en kostprijs. De ontwikkeling van het internet is daar uiteraard niet vreemd aan. Dit stelde een gigantisch publiek wereldwijd in staat om via een eenvoudige webbrowser haast ogenblikkelijk en vaak gratis modellen te raadplegen. Doordat de gebruikers die informatie ook kunnen bewerken en aanvullen – al was het maar door toevoegen van adresgegevens en gebruikersreviews – kon een verdienmodel tot stand komen waarmee de torenhoge kosten voor het verwerven en creëren van de informatie ruimschoots gecompenseerd worden. Niet toevallig gaan deze initiatieven uit van (zoek)giganten voor wie ze in de eerste plaats een bron van dataverwerving en reclame-inkomsten betekenen. Ondanks hun vaak globale geografische dekking en hun visuele kwaliteit bieden deze gegevens echter slechts beperkte toepassingsmogelijkheden.

Voor complexere operaties (bv. een *viewshed*-analyse) kan men dan weer terecht bij een groeiend aantal aanbieders die deze 'digitale tweelingen' en de nodige software tegen betaling beschikbaar stellen. Daarnaast zijn er ook tal van *open source* toepassingen die zich als alternatief presenteren voor de dure commerciële aanbieders. Door de groeiende interacti-

2. Cartografische informatie met betrekking voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wordt ter beschikking gesteld door BruGIS (urban.brussels) en het Centrum voor Informatica voor het Brusselse Gewest (CIBG). Daarnaast biedt ook het online GIS-portaal van het agentschap Digitaal Vlaanderen van de Vlaamse overheid nuttige gegevens m.b.t. Brussel.

3. Fotogrammetrie wordt door de Directie Cultureel Erfgoed van urban.Brussels gebruikt om archeologische sites vast te leggen. Deze 3D-modellen kunnen online worden geraadpleegd op <https://sketchfab.com/ArcheoBru>

viteit van het wereldwijd net wordt het onderscheid tussen de vraagzijde (waar de modellen gebruikt worden) en de aanbodzijde (waar ze gemaakt worden) in sommige gevallen geheel opgeheven. Hierbij geldt immers het principe van de *crowdsourcing* waarbij dataverzameling – met name het optekenen van kaarten en hieraan toevoegen van informatie – rechtstreeks en op vrijwillige basis uitgevoerd wordt door een gemeenschap die ze zelf zal gebruiken.⁴

DATA FOR ALL

Ook publieke overheden – waaronder het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – investeren, om de redenen die eerder werden uiteengezet, in digitale modellen. Vaak gebeurt dit in samenwerking met gespecialiseerde firma's. Deze gegevens worden in eerste plaats ingezet voor 'eigen' doeleinden: beleidsontwikkeling, eigen ingrepen, beoordeling van stedenbouwkundige dossiers, communicatie, publicaties, etc.

Daarnaast worden ze ook in grote mate ter beschikking gesteld van het publiek. Dit is een essentiële voorwaarde voor de 'democratisering' van, onder meer, het erfgoed- en ruimtelijk beleid. De gegevens worden niet enkel breed toegankelijk, maar daarenboven krijgt eenieder de mogelijkheid om accurate informatie te raadplegen, analyseren, controleren en zelfs te bewerken en zo in principe beslissingen onderbouwd in vraag te stellen én mee vorm te geven. Op die manier kunnen niet enkel kapitaalcrachtige spelers maar ook verenigingen en individuele burgers, voor wie de toegang tot dergelijke betrouwbare informatie in het commerciële aanbod onder meer om financiële redenen niet evident is, er alsnog mee aan de slag. Belangrijke voorwaarde voor het scheppen van een dergelijk democratisch en duurzaam *level playing field* is een openheid vanwege de overheid om die feedback in haar beslissingsprocessen en beleid op te nemen (AFB. 4A, 4B EN 4C).

VIEWSHED-ANALYSE

Voor het uitvoeren van de *viewshed*-analyse kunnen diverse softwareprogramma's, elk met hun eigen mogelijkheden en beperkingen, gehanteerd worden. Afhankelijk van het gebruikte programma kunnen uiteenlopende parameters worden ingesteld die een effect kunnen hebben

op het gezichtsveld, zoals o.m. de ooghoogte van de waarnemer, de kijkhoek en -afstand. Bovendien kan men ook rekening houden met tal van omgevingsfactoren (zoals de kromming van het aardoppervlak) en -elementen (reliëf, aanplantingen, gebouwen, straatmeubilair). We leggen ons toe op twee methodes die elk terugvallen op een afzonderlijk gegevenstype (dus aanbodzijde) én software (dus gebruikerszijde).

Een eerste methode maakt gebruik van het 3D-model dat het Centrum voor Informatica voor het Brusselse Gewest (CIBG) sinds 2013 ter beschikking stelt. Dit model omvatte aanvankelijk enkel bouwgeheelen (geïsoleerde gebouwen of bouwblokken), maar kan sinds kort ook met afzonderlijke en beperkte terreininformatie geraadpleegd worden. Dit raadplegen kan echter niet rechtstreeks online gebeuren, enkel na het downloaden van de bestanden. Ondanks het beperkte detailniveau levert deze gigantische hoeveelheid informatie enorme bestandsgroottes op. Hieraan wordt enigszins verholpen doordat het mogelijk is om kleinere fragmenten van het grondgebied te hanteren. Hiertoe volstaat een krachtige PC, ook al vergt dit veel rekenkracht en geduld bij de gebruiker. Het 3D-model wordt in verschillende formaten aangeleverd die gelezen en bewerkt kunnen worden door software die – tenminste gedeeltelijk – gratis is. Een volwaardige *viewshed*-analyse is echter vooral weggelegd voor professionele gebruikers, die de vaak hoge licentiekosten van de software willen en kunnen dragen. Toch kan men ook, door gebruik te maken van deze open data en *open source* software, een rudimentaire simulatie van een gezichtsveld bekomen.

Voor de tweede methode wordt gebruik gemaakt van een zogenaamd *digital surface model* (DSM), dit is een kaart waarbij hoogtes in een terrein – maar ook alle elementen die zich daarop bevinden – door middel van een kleurenspectrum worden aangeduid. Het beeld dat dit oplevert is een vlakke en dus tweedimensionale voorstelling, die echter driedimensionale informatie bevat (AFB.5). Een DSM van Brussel wordt voorlopig nog niet aangeboden door het Brussels Gewest, maar kan via het geoportaal van de Vlaamse overheid verkregen worden. Vervolgens moet het bestand opgeladen worden in een GIS-software, zoals de *open source* toepassing QGIS. Dankzij een eveneens gratis en makkelijk te installeren toepassing (*plugin*), kan een *viewshed*-analyse worden uitgevoerd. Zo kan op het DSM een 'virtueel' observatiepunt

4. OpenStreetMap (OSM) geldt wellicht als het bekendste voorbeeld van een dergelijk initiatief, te raadplegen op www.openstreetmap.org. Naast een 'klassieke' 2D-cartografie is er ook een 3D-versie beschikbaar. Deze laatste is voornamelijk veelal erg rudimentair (zie afbeelding 5a).



AFB.4
Voorbeelden van 3D-modellen van de Brussels binnenstad op basis van vrij beschikbare informatie aangeboden door:

A. OpenStreetMap (OSM). (Bron gegevens: <https://demo.f4map.com/>)

B. platform UrbIS van het Centrum voor Informatica voor het Brusselse Gewest (CIBG), bewerking van het 3D-model van het Brussels gewest door de auteur d.m.v open source software Blender. (Bron gegevens: <https://cibg.brussels/>)

C. het agentschap Digitaal Vlaanderen, bewerking door de auteur van het Digital Surface Model (DSM) d.m.v. open source software qGIS en Qgis2threejs plugin. (Bron gegevens: <https://www.geopunt.be/>)



AFB. 5
Viewshed-analyse (tweedimensioneel met behulp van open source software QGIS en extensie Visibilty Analysis) zichtpunt op de kroon van de koepel van de Nationale Basiliek van het Heilig Hart te Koekelberg met maximale kijkafstand van 5 km (bron gegevens: agentschap Digitaal Vlaanderen, <https://www.geopunt.be/>).



A



B

AFB. 6

Voorbeelden van driedimensionale eenvoudige *viewshed*-analyses met zichtpunt op de kroon van de koepel van de Nationale Basiliek van het Heilig Hart te Koekelberg volgens twee methodes. De lichte/gekleurde gebieden op de afbeeldingen wijzen op plekken van waaruit de kroon zichtbaar is; in de donkere/zwarte gebieden is de kroon niet zichtbaar.

A. Analyse op basis van het 3D-model van UrbIS van het Centrum voor Informatica voor het Brusselse Gewest (CIBG) door middel van de open source software Blender. (Bron gegevens: <https://cibg.brussels/>)

B. Analyse op basis van het *Digital Surface Model (DSM)* van het agentschap Digitaal Vlaanderen door middel van de open source software qGIS met *Visibility Analysis* en *Qgis2threejs* plugins. (Bron gegevens: <https://www.geopunt.be/>)

worden geplaatst, waarbij de observatiehoogte, kijkaafstand, etc. kunnen worden ingesteld. Het programma berekent vervolgens of en hoe de eigenschappen van het terrein (reliëf, aanplantingen, gebouwen, etc.) al dan niet een hinderenis vormen voor het zicht. Het resultaat biedt een weergave van het grondgebied dat vanuit dat punt zichtbaar (witte zones), dan wel verborgen (zwarte zones) is. Omgekeerd geeft dit meteen ook aan van waaruit het observatiepunt zichtbaar dan wel onzichtbaar is (AFB. 6A EN 6B).

Beide methodes maken in de eerste plaats een louter visuele en dus snelle en toegankelijke evaluatie mogelijk. Doordat beide werkwijzen op verschillende types informatie en programma's berusten zijn er ook enkele belangrijke onderlinge verschillen op te merken, waarbij vooral de tekortkomingen van het werken met het DSM in het oog springen. Zo biedt dit enkel een 'bovenaanzicht' van het terreinoppervlak, waarachter – zoals in het geval van overkappingen, brugdekken, boomkruinen – veel 'onderliggende' structuren voor de waarneming verscholen blijven, die in een volwaardig 3D model wél zichtbaar gemaakt kunnen worden.

Bovendien kan een *viewshed*-analyse op een DSM de (on)zichtbaarheid voor/van een observatiepunt wel op een horizontaal, maar niet op een verticaal oppervlak (bv. gevel) aangeven. Men bekomt overigens slechts een 'binair' resultaat, dat aangeeft of iets wel of niet zichtbaar is (witte of zwarte zones) maar niet uitwijst in welke mate of context het object zichtbaar is. Dergelijke uitgebreide analyse, waarbij onbeperkt een 'standpunt' kan worden ingenomen, is enkel mogelijk in een volwaardig 3D model. Daartegenover staat wel dat het gebruikte DSM op andere vlakken veel rijker aan informatie is dan het 3D model. Zo omvat het 3D-model van het CIBG geen bomen, aanplantingen of tijdelijke objecten, die in een DSM wel automatisch opgenomen zijn.

WELKE VOORUITZICHTEN?

Uit bovenstaande verkenning blijkt dat dankzij de ruimtelijke modellen van het gewest die vandaag reeds voor een breed publiek beschikbaar zijn, *viewshed*-analyses kunnen worden uitgevoerd. Tegelijk blijken enkele belangrijke uitda-

gingen zich aan te dienen, zowel aan aanbod- als aan gebruikerszijde.

Een betrouwbare *viewshed*-analyse kan enkel uitgevoerd worden met informatie die accuraat en correct is. Een stedelijke omgeving is echter voortdurend in verandering, door werken, tijdelijke constructies, plantengroei, etc. en dit heeft onvermijdelijk gevolgen voor het uitzicht op de stad. Een model moet dus ook steeds actueel zijn (of voldoende met die veranderingen rekening houden). Hoewel een *viewshed*-analyse op de modellen in principe gratis kan gebeuren – de kostprijs van een PC en internetconnectie niet meegerekend – vergt dit een gedegen softwarekennis en is het een tijdrovende en omslachtige werkwijze. Hierdoor vergroot ook de kans op verkeerd gebruik en dus ook op foutieve resultaten. Bovendien blijven gebruikers afhankelijk van technische middelen die deze toepassing vaak niet tot oorspronkelijke doelstelling hebben en waarvan de oorsprong en kwaliteit niet gecontroleerd, gevalideerd en gegarandeerd kan worden. Dat laatste verzekeren is wellicht het sluitstuk van een kwaliteitsvolle publieke dienstverlening. Deze uitdagingen zijn echter in de eerste plaats van technische en financiële aard. Door te investeren in een betrouwbare, *up-to-date* en gebruiksvriendelijke tool kan de Brusselse gewestelijke overheid naar het voorbeeld van een groeiend aantal steden wereldwijd deze tekortkomingen op relatief ‘eenvoudige’ wijze verhelpen.⁵

Toch blijft ook dan nog een aantal cruciale aandachtspunten over. Zo blijft de toegang tot digitale informatie voor grote delen van de Brusselse bevolking een heikel punt, zeker wanneer het gaat over cruciale thema’s als publieke ruimte, waarbij inspraak en participatie een belangrijke rol spelen. Die drempels vergen niet enkel financiële of technische oplossingen. Zo ontbreekt er vaak een zogenaamde ‘digitale geletterdheid’, de nodige vaardigheid om met deze technologie om te gaan. Dit geldt overigens niet enkel voor burgers, maar ook voor medewerkers van betrokken overheidsdiensten, die deze vaak complexe informatie correct moeten kunnen hanteren en interpreteren.

Wanneer neutraliteit een doelstelling/beginsel is in een democratisch bestuur is het ook van belang dat de informatie waarover men beschikt objectief en betrouwbaar is. Doordat modellen – in tegenstelling tot de kaart van Borges – onvermijdelijk representaties en

vereenvoudigingen zijn, betekent dit steeds selectie én uitsluiting van informatie. Het hanteren van strenge technische normen kan dit slechts tot op zekere hoogte verhelpen. Het blijft van cruciaal belang dat overheden zich hiervan bewust zijn en dit in rekening brengen. Belangrijker is echter het besef dat elk digitaal instrument in erfgoed-, landschapszorg of ruimtelijke ordening ‘slechts’ een hulpmiddel is. De beoordelingen en beslissingen die ze moeten voeden, blijven in grote mate steeds het voorwerp van interpretatie en waardering. Zij horen, in een democratisch beslissingsproces, voer te zijn voor een open en maatschappelijk debat. Zonder deze menselijke aanwezigheid blijft het, zoals Borges in zijn kortverhaal voorspelde, een ziellose ruïne.



5. Verschillende overheden bieden reeds uitgebreide online 3D-toepassingen aan, waaronder ook de mogelijkheid tot *viewshed*-analyse. Enkele voorbeelden zijn Helsinki (Finland) (<https://www.hel.fi/helsinki/en/administration/information/general/3d/3d>), de Kreis Unna (Duitsland) (<https://kreis-unna.virtualcitymap.de/>) en het Groothertogdom Luxemburg (<https://lidar.geoportail.lu/>)

Hoofredactie

Stéphane Demeter

Redactiecomité

Jean-Marc Basy, Okke Bogaerts, Stéphane Demeter, Paula Dumont, Valerie Orban en Cecilia Paredes

Coördinatie dossier

Cecilia Paredes en Christophe Loir (ULB)

Redactiesecretariaat

Cecilia Paredes en Okke Bogaerts

Coördinatie iconografie

Julie Coppens

Eindredactie frans

Stéphane Demeter, Cecilia Paredes

Eindredactie nederlands

Paula Dumont

Auteurs/ redactionele medewerking

Aurélië Autenne, Okke Bogaerts, Odile De Bruyn, Sarah Capesius, Marie Demanet, Paula Dumont, Christian Frisque, Catherine Leclercq, Harry Lelièvre, Géry Leloutre Judith Le Maire de Romsée, Murielle Lesecque, Christophe Loir, Tom Sanders, Barbara van der Wee, Thomas Schlessler et Andreas Stynen

Vertaling

Dynamics Translations, Linguanet

Nalezing

Okke Bogaerts, Stéphane Demeter, paula Dumont, Christophe Loir, Alfred de Ville de Goyet, Philippe Charlier, Alice Gérard, Murielle Lesecque, Nazim Lison, Anne Marsaleix, Cecilia Paredes

Cartografie

Toast Confituur Studio (Tenzij anders vermeld)

Lijst met afkortingen

AAM – Archives d'architecture moderne
ARA – Algemeen Rijksarchief
CIDEP – Centre d'information, de documentation et d'étude du patrimoine
CIVA – Centre international pour la ville, l'architecture et le paysage
GAE – Gemeentelijke archieven van Elsene
H.M. – Hortamuseum
KBR Koninklijke Bibliotheek / Bibliothèque royale
KIK-IRPA – Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium / Institut royal du Patrimoine artistique
MSB – Museum Stad Brussel
SAB – Stadsarchief Brussel

ISSN

2034-5771

Wettelijk Depot

D/2022/6860/008

Vormgeving

Toast Confituur Studio

Ontwerper van de maquette

Polygraph'

Druk

db Group.be

Verbreiding en abonnementenbeheer

Cindy De Brandt, Brigitte Vander Bruggen
bpeb@urban.brussels

Bedankingen

Sarah Capesius, Nadège Guichard (SAB), Alain Jacobs, Caroline Piersotte (Perspective), Stéphane Vanreppelen (Bozar), het team van het Documentatiecentrum urban.brussels en het team BruGIS (urban.brussels)

Verantwoordelijke uitgever

Bety Waknine, directeur-generaal, urban.brussels (Gewestelijke Overheidsdienst Brussel Stedenbouw en Erfgoed) Kunstberg 10-13, Brussel

De artikelen zijn gepubliceerd onder de verantwoordelijkheid van de auteurs. Alle rechten voor het reproduceren, vertalen of herwerken zijn voorbehouden.

Contact

urban.brussels
Directie Kennis en Communicatie
Kunstberg 10-13, 1000 Brussel
www.urban.brussels
bpeb@urban.brussels

Herkomst van de foto's

Mochten er ondanks onze inspanningen om alle reproductierechten te betalen toch nog gerechtigden zijn die niet gecontacteerd werden, dan worden zij verzocht zich kenbaar te maken

Erfgoed Brussel reeds verschenen

001 - November 2011
Terug naar school

002 - Juni 2012
De Hallepoort

003-004 - September 2012
De kunst van het bouwen

005 - December 2012
Hôtel Dewez

Extra nummer 2013
Het erfgoed schrijft onze geschiedenis

006-007 - September 2013
Brussel, m'as-tu vu?

008 - November 2013
Industriële architectuur

009 - December 2013
Parken en tuinen

010 - April 2014
Jean-Baptiste Dewin

011-012 - September 2014
Geschiedenis en herinnering

013 - December 2014
Cultusgebouwen

014 - April 2015
Zoniënwoud

015-016 - September 2015
Ateliers, fabrieken en kantoren

017 - December 2015
Stadsarcheologie

018 - April 2016
De Gemeentehuizen

019-020 - September 2016
Stijlen gerecycleerd

021 - December 2016
Victor Besme

022 - April 2017
Art nouveau

023-024 - September 2017
Natuur in de stad

025 - December 2017
Conservatie op de steigers

026-027 - April 2018
Kunstenaarsateliers

028 - September 2018
Het Erfgoed, dat zijn wij!

Extra nummer - 2018
De restauratie van een uitzonderlijk decor

029 - December 2018
Historische Interieurs

030 - April 2019
Beton

031 - September 2019
Een plaats voor kunst

032 - December 2019
De straat anders bekeken

033 - Lente 2020
Lucht, warmte, licht

034 - Lente 2021
Kleuren en texturen

035 - Lente 2021
Georges Houtstont en de ornamenten-koorts van de Belle Époque

Alle artikels kunnen geraadpleegd worden op www.erfgoed.brussels



urban.brussels zet resoluut in op de kennismaatschappij en wil met zijn publiek een moment van introspectie en expertise delen over de stedelijke thema's van vandaag. De pagina's van *Erfgoed Brussel* bieden het stedelijk erfgoed in al zijn diversiteit een forum voor open en pluralistische reflectie. Het dossier *Stadsgezichten* onderzoekt het creëren en beheren van uitzichtpunten, en het valoriseren ervan in de publieke ruimte. Met deze publicatie wil urban.brussels de actoren op het terrein bewustmaken omtrent deze problematiek.

Bety Waknine,
Directeur-generaal



U



15 €



ISBN 978-2-87584-202-2