



The Kadaster Data Platform & Knowledge Graph

Ronzhin, S.; Folmer, E.; Maria, P.; Brattinga, M.; Beek, W.; Lemmens, R.; van't Veer, R. Kadaster Knowledge Graph: Beyond the Fifth Star of Open Data. *Information* **2019**, *10*, 310. <https://www.mdpi.com/548974>

Rowland, A.; Folmer, E.; Beek, W.; Wenneker, R. Interoperability and Integration: An Updated Approach to Linked Data Publication at the Dutch Land Registry. *ISPRS Int. J. Geo-Inf.* **2022**, *11*, 51. <https://doi.org/10.3390/ijgi11010051>

The Journey

- Context
- Why Kadaster Data Platform (KDP)
- Phase 1 – KDP
- Phase 2 – Knowledge Graphs Experiment
- Phase 3 – Building Knowledge Graph – IGO
- Phase 4 – Building Kadaster Knowledge Graph – Production
- Final Thoughts



Dr.ir. Erwin Folmer

Data Science Team Lead @ Kadaster

Research Associate on Interoperability & Standards @ University of Twente

Board Member @ Platform Linked Data Netherlands

Kadaster Labs

labs.kadaster.nl



Use Case Loki voor GEO Informatieverstrekking

Loki is een chatbot voor Locatiegebaseerde Kadaster Informatieverstrekking. Vraag Loki en krijg eenvoudig antwoord van Kadaster.



Use Case 3DMapTable

Bekijk hoe we middels Augmented Reality een 3D overzicht geven over uw buurt!



Use Case Routering Landbouwverkeer

Hoe rijdt een boer van zijn boerderij naar zijn perceel, zonder daarbij water of ander onbegaanbaar gebied te trotseren.



Use Case Grondmarkt

Voer live SPARQL queries uit op een combinatie van basisregistraties en kom tot meer inzicht in de eigenschappen van kadastrale percelen.



Use Case Live data in een BI Toepassing

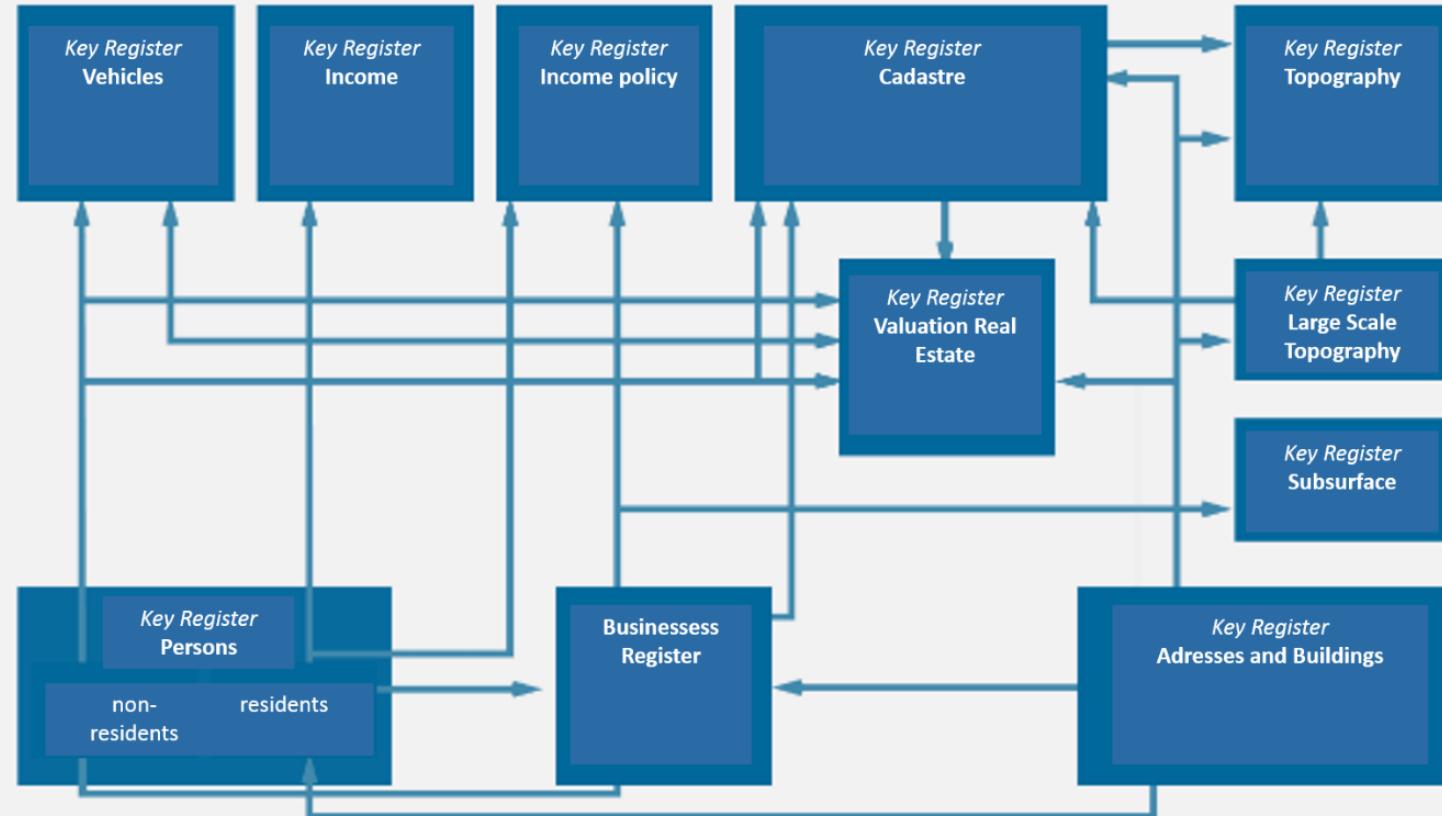
Hoe we een API aanspreken als bron in een standaard BI toepassing.



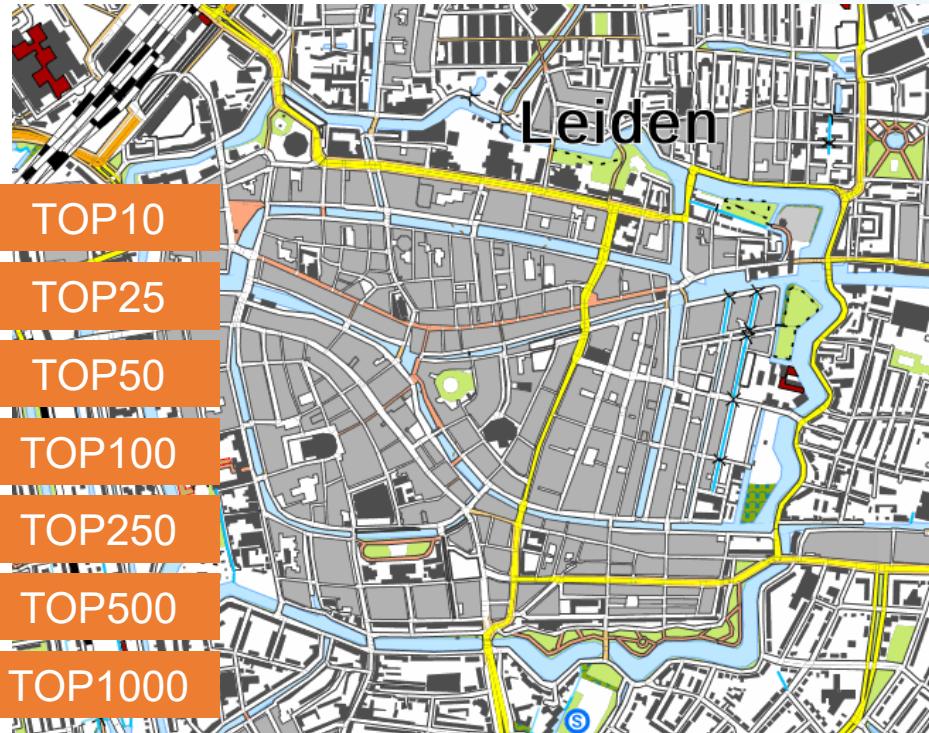
Use Case Missende waarden voorspellen in de BAG

In deze use case bekijken we hoe met het Machine Learning missende waarden uit de BAG kunnen voorspellen.

Dutch system of Key Registers



BRT Topography



Key Register Topography

Produced by Kadaster

Data and raster maps, 3D
and Linked data

Fully updated yearly in 5
releases with uniform quality

Automatically generalised

BGT - Large Scale Topography

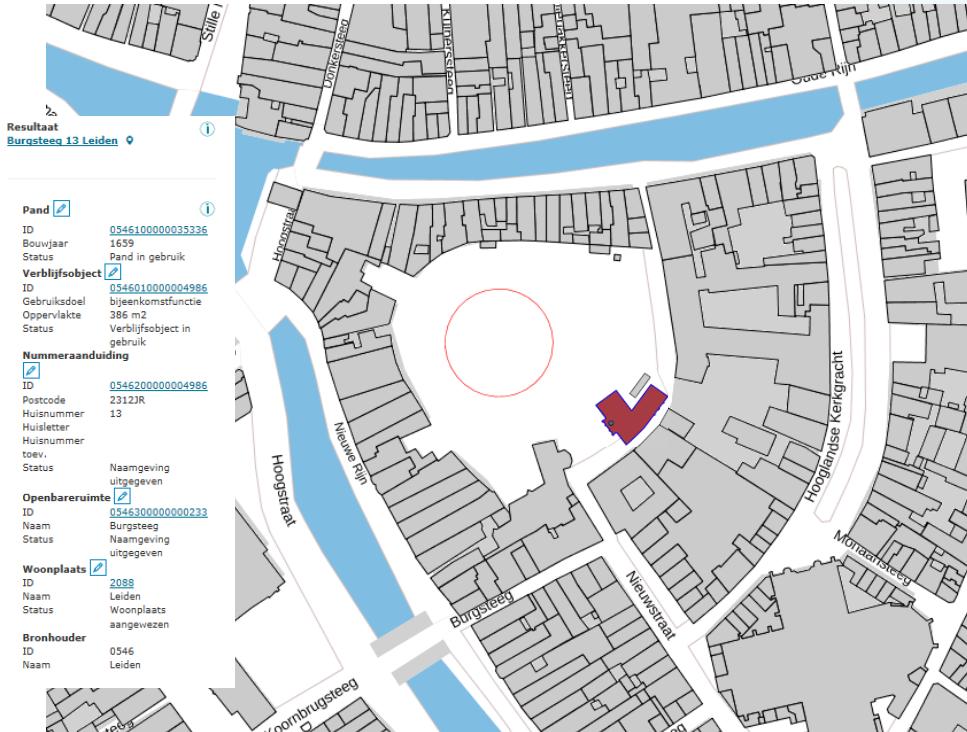


Key Register Large Scale Topography

Produced by local, regional
and national authorities
(418)

Initial completion mid 2017
Phase of quality improvement until 2020
Daily updated

BAG - Addresses and Buildings



Key Register Addresses and Buildings

Unique objects with address, area, contour and purpose

Produced by municipalities (380)

Daily updated

Hét platform voor hoogwaardige geodata

[Bekijk alle datasets](#)[Ontdek de PDOK Viewer](#)[Bekijk de PDOK promofilm](#)

Bij PDOK vind je open datasets van de overheid met actuele geo-informatie. Deze datasets zijn benaderbaar via geo webservices, RESTful API's en beschikbaar als downloads en linked data. Daarnaast vind je hier inspirerende cases over de mogelijkheden van deze geo datasets. Meer info over PDOK.

158
hoogwaardige datasets



29 miljoen
data calls per dag

Er is op dit moment 1 storing.

[Klik hier voor storingen](#)

kadaster



Kadaster Data Platform

The development of the Spatial Data Platform of the Future

Why?

Erwin Folmer (Kadaster & University of Twente)

kadaster

Kadaster's Ambitions



Providing certainty of ownership
and use of anything above and
below the surface



Offering a platform for anyone to
handle spatial information
anywhere and anytime



Supporting society in using spatial
information to solve issues that
matter

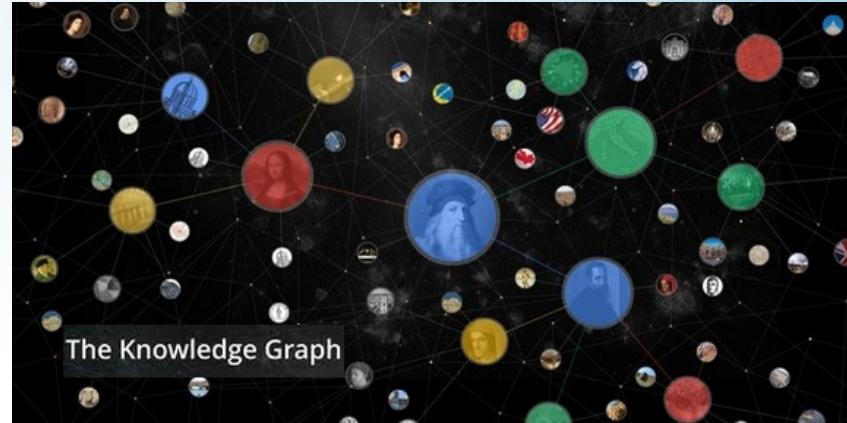
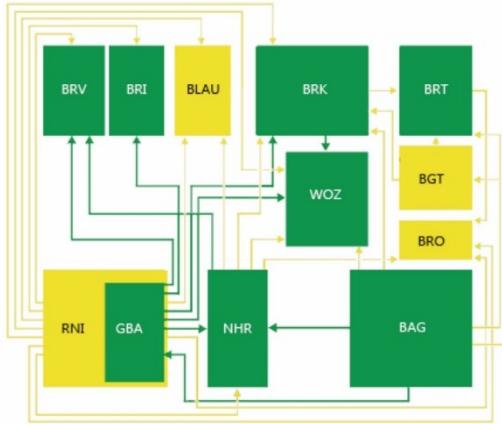


Not only intrinsic quality

- The leaflet (metadata) is essential
- Semantics
- Provenance



From data silo's to connected information

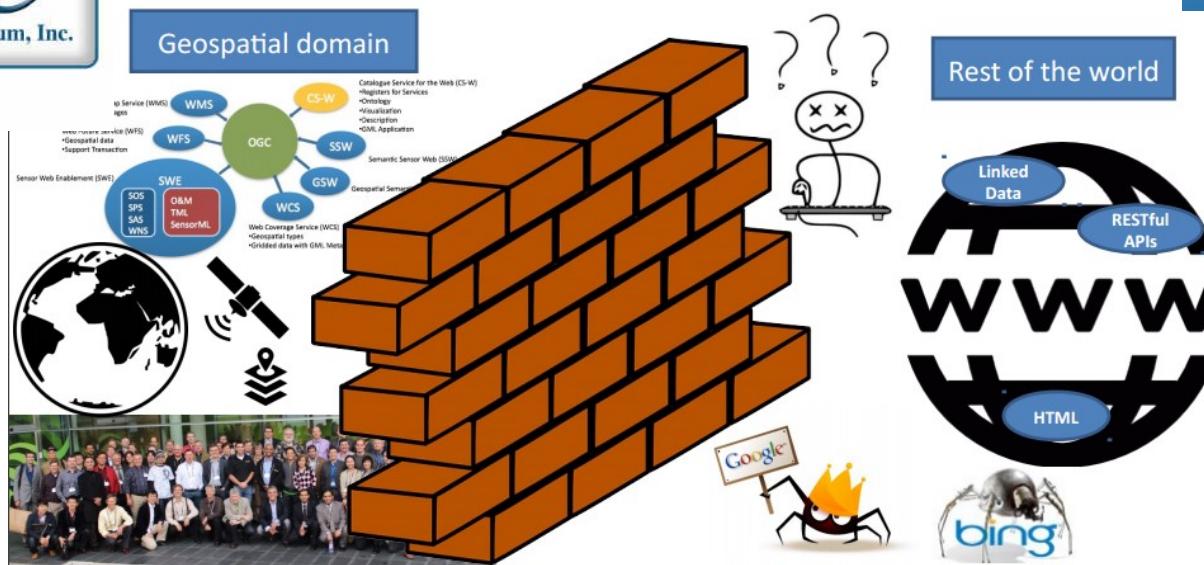


closed

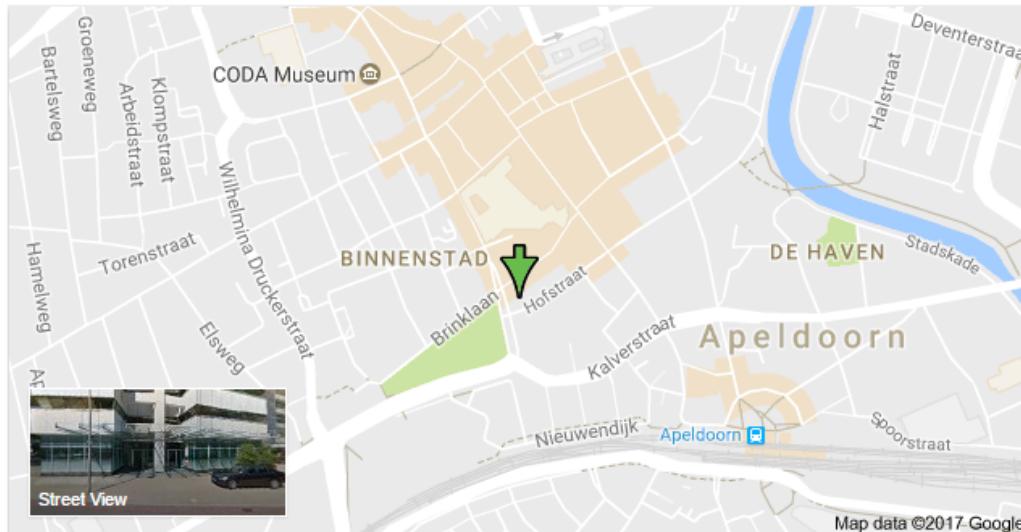


Spatial data: to the web

Reaching more people with spatial data



About 1.230.000 results (0,71 seconds)



Hofstraat 110, 7311 KZ Apeldoorn

[Get directions](#)

Kadasterkantoren

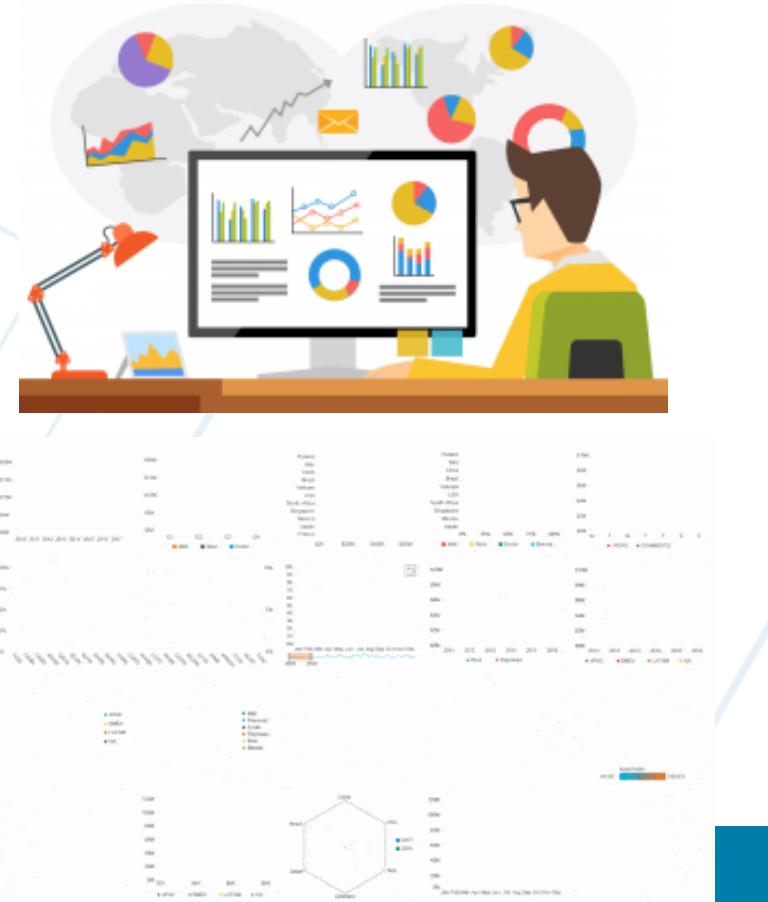
<https://www.kadaster.nl/kadasterkantoren> ▾ [Translate this page](#)

Hofstraat 110 7311 KZ Apeldoorn Telefoon receptie: 088-183 20 00. Routebeschrijving kantoor de Grift.

Particulier · Woningwaarde · Eigendom · Grenzen ...

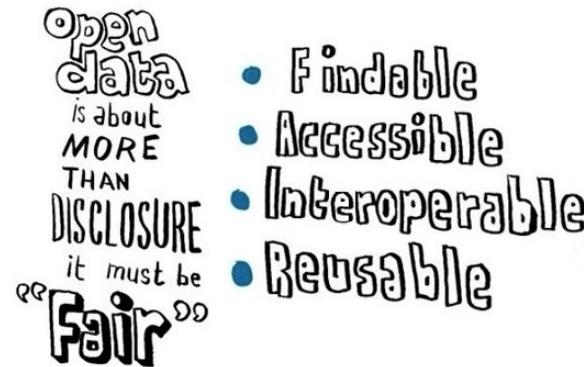
The dream: Self Service GIS

- Citizen (non GIS professional)
- Data at the Source – Data Ecosystem
- Semantics (Transparency, Reproducability)
- The Web (only a browser)
- Map integration – GIS functionality
- (integration with more advanced tools)



In summary the ingredients

- Interlinked data
- Data conform W3C standards
- “Approach” URI’s, Semantics, Provenance in line with W3C best practices
- Findable (indexed) through search engines (schema.org)
- Self-Service GIS: GeoSparql Endpoint & SPARQL Query Designer



kadaster



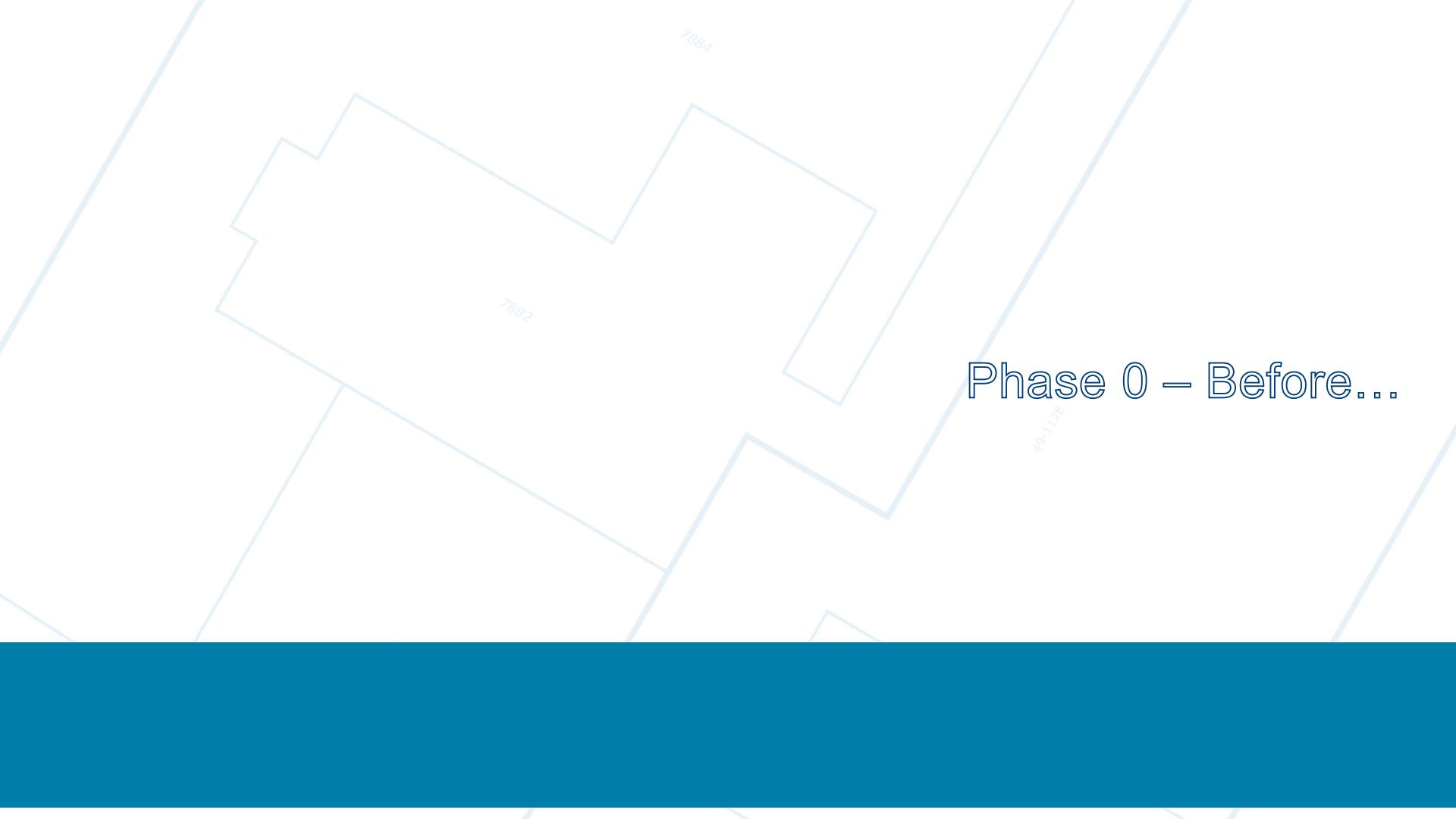
Kadaster Data Platform

The development of the Spatial Data Platform of the Future

Phase 0-1 - KDP

Erwin Folmer (Kadaster & University of Twente)

kadaster



Phase 0 – Before...

99.117%

7884

7882

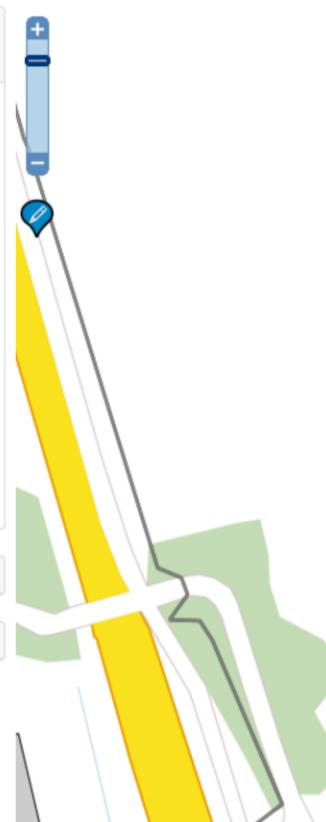
[Opnieuw beginnen](#)[Terugmelding](#)[Gebruik viewer](#)[Wat is BAG](#)[PDF](#)[Help](#)

Zoeken (i)

Aantal resultaten: 234

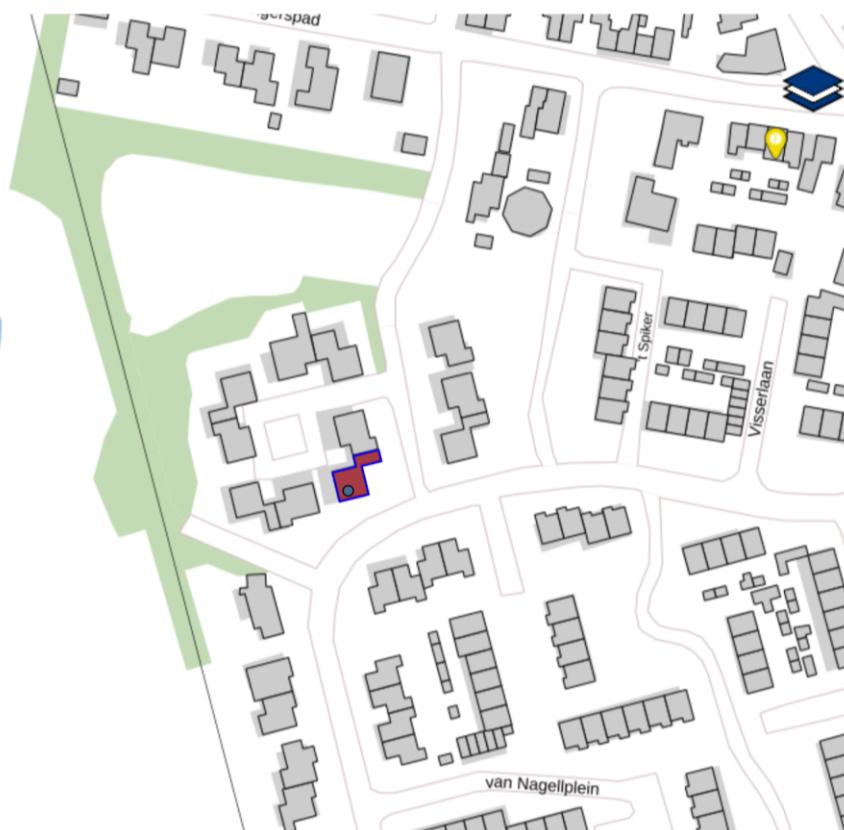
- 't Spiker Warnsveld
- De Spiker Harlingen
- Spikerboor Akkrum
- Spikerpad Warnsveld
- 't Spiker 1 Warnsveld
- De Spiker 1 Harlingen
- Spikerboor 1 Akkrum
- 't Spiker 1b Warnsveld
- 't Spiker 2 Warnsveld
- De Spiker 2 Harlingen
- Spikerboor 2 Akkrum
- 't Spiker 3 Warnsveld
- De Spiker 3 Harlingen
- Spikerboor 3 Akkrum
- 't Spiker 4 Warnsveld
- De Spiker 4 Harlingen
- Spikerboor 4 Akkrum
- 't Spiker 5 Warnsveld
- De Spiker 5 Harlingen
- Spikerboor 5 Akkrum

[>](#) [»](#)



Uitgebreid zoeken (i)

Filteren (i)



Resultaat
['t Spiker 24 Warnsveld](#) (i)

Pand (i)

ID 0301100000027523
Bouwjaar 1976
Status Pand in gebruik

Verblijfsoobject (i)

ID 0301010000013709
Gebruiksdoel woonfunctie
Oppervlakte 155 m²
Status Verblijfsoobject in gebruik

Nummeraanduiding (i)

ID 0301200000013709
Postcode 7231JT
Huisnummer 24
Huisletter
Huisnummer toev.

Status Naamgeving uitgegeven
Openbare ruimte (i)

ID 0301300000000553
Naam 't Spiker
Status Naamgeving uitgegeven

Woonplaats (i)

ID 1396
Naam Warnsveld
Status Woonplaats aangewezen

Bronhouder (i)

ID 0301
Naam Zutphen

Zoek op locatie



Selecteer een dataset(s)



- Langeafstandswandelingen
- Lange-afstandswandelroutes (LAW)
- Luchtfoto's en labels
- Mossel- en oesterhabitats
- Mosselaad invanginstallaties
- NAPinfo
- Nationaal Hydrologisch Instrumentarium (NHI)
- Nationale EnergieAtlas Informatielagen
- Kadaster
- Nationale Parken
- Nationale Streekpaden
- Natura 2000
- Natura 2000
- Natuurmeting Op Kaart (NOK) 2014
- Noordzee Vaarwegmarkeringen



Aantal woningen

Aantal woningen

Woningen per provincie

Woningen naar leeftijd koper

Prijsindex

Koopsom

Hypothesen

Executieveilingen

Bouwkavels

Agrarische grond

Aantal schepen

Jaarvergelijking

Downloads

Filters

1 jaar

maand

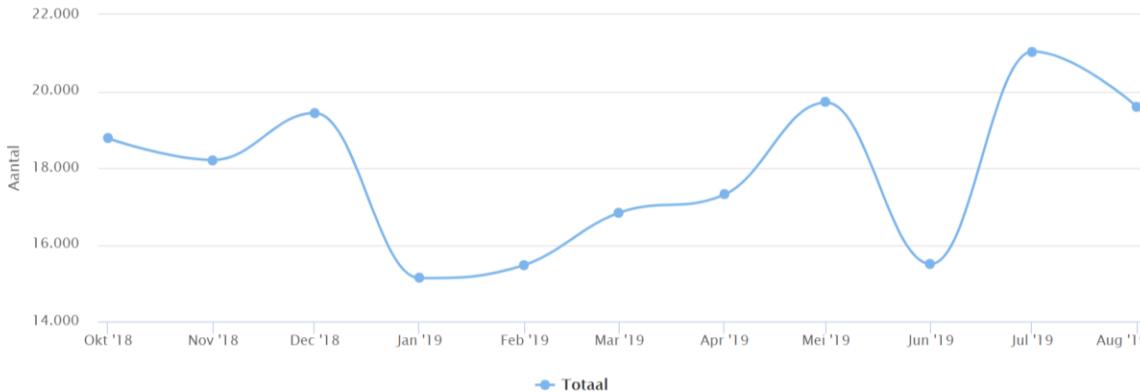
Categorie

- Totaal
- Woningtype
- Provincie



Aantal geregistreerde verkochte woningen

Nederland – totaal



Inzoomen Y-as

Periode vergelijking

Geen vergelijking

Publicatiedatum: 7-10-2019 | Kadaster



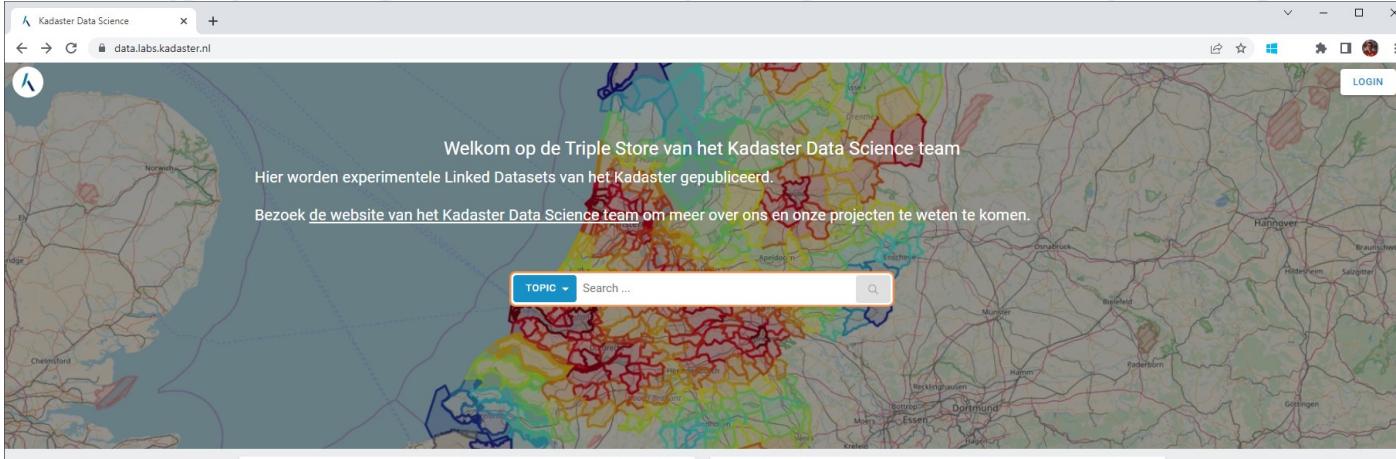


Phase 1 – The First Attempt

Kadaster Data Platform

[Live Demo](#)

<https://data.labs.kadaster.nl>



Kadaster Knowledge Graph

by Kadaster

679.292.804 statements

Geïntegreerde ontsluiting van meerdere Kadastrale bronnen gebruikmakend van het Schema.org vocabulaire.

Momenteel bevat de Knowledge Graph gegevens die zijn opgebouwd uit de volgende Linked Data sets:

- BAG
- BGT
- BRT
- CBS

[Geografie](#) [Geografie ▶ Nederland](#) [eOverheid](#)

Hofstraat 110, 7311KZ Apeldoorn Laan van Westenenk 701, 7334DP Apeldoorn
Nieuwezijds Voorburgwal 147, 1012RJ Amsterdam

Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG)

by Kadaster

953.989.403 statements

De Basisregistratie Adressen & Gebouwen (BAG) versie 2.0 is beschikbaar als linked open data. Met de ingang van BAG 2.0 zijn er een aantal zaken gewijzigd aan de BAG en hiermee ook de linked data variant van deze basisregistratie. Deze data wordt per kwartaal vernieuwd en mogelijk in de toekomst meer real-time, afhankelijk van de gebruikerswensen. Met deze publicatie verwachten we het gebruik van geodata een stimulans te geven, en we zijn dan ook zeer benieuwd naar gebruikerservaringen en toepassingen.

- Versie: 2021 Q3
- Actualiteit: 2021-07-08
- Changelog: [Klik hier voor de changelog van de wijzigingen per levering](#)

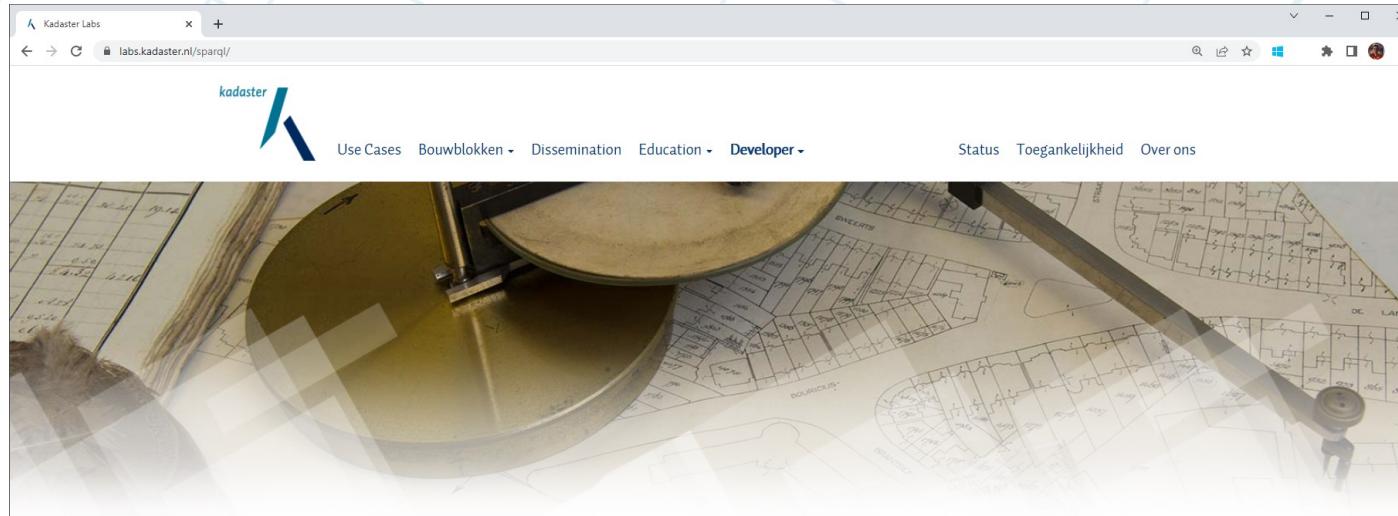
APIs

- SPARQL editor
- Linked Data Event Streams (LDES)

Overzichten

- Data Model
- Data Story

<https://labs.kadaster.nl/sparql>



SPARQL Endpoint Kadaster

Op deze pagina kunnen de SPARQL endpoints van het Kadaster gevraagd worden. Zie de vooraf opgestelde bevragingen in de onderstaande tabs voor voorbeelden. De volgende bronnen verschaffen meer informatie over de SPARQL endpoints van Kadaster: [SPARQL informatie](#), [Data modellen](#).

Query 3D gebouw Bunkers in NL Taxonomie Federatief (Wikidata) +

https://api.labs.kadaster.nl/datasets/kadaster/brt-2/services/brt/sparql

```
1+ prefix bif: <http://www.openlinksw.com/schemas/bif#>
2+ prefix geo: <http://www.opengis.net/ont/geosparql#>
3+ prefix brt: <https://brt.basisregistraties.overheid.nl/brt/def#>
4+ prefix typeGebouw: <https://brt.basisregistraties.overheid.nl/brt/id/typeGebouw/>
5+ select ?pointOfInterest ?wgs ('red' as ?wgsColor) {
6+   ?pointOfInterest
7+     brt:typeGebouw typeGebouw:universiteit;
8+     brt:geometriePunt|brt:geometrielin|brt:geometrieVlak ?rd,
9+     bind(bif:ST_Transform(?rd, 4326) as ?wgs)
```

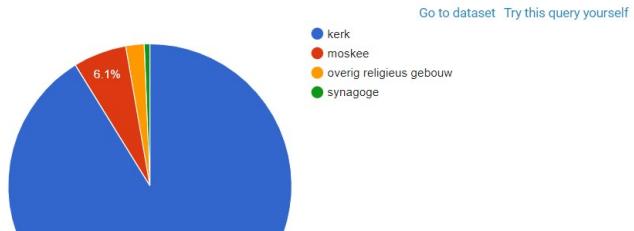
<https://labs.kadaster.nl/stories/>



1. Introductie

De Basisregistratie Topografie (BRT) bestaat uit digitale topografische bestanden op verschillende schaalniveaus. Deze verzameling topografische bestanden is beschikbaar als Linked Open Data. In deze Data Story kijken we naar de religieuze gebouwen die in de BRT dataset worden beschreven. De BRT wordt beheerd door het Kadaster.

We beginnen met het tellen van het aantal religieuze gebouwen in Nederland in combinatie met hun gebouwsoort. Het volgende cirkeldiagram laat de gebouwsoorten zien die in de Linked Data gebruikt worden om de verschillende soorten religieuze gebouwen mee aan te duiden, samen met het aantal instanties voor iedere soort.



My Blog Events & Press

Rather than publishing online a database of railway station locations in the Netherlands and expecting a user to then query the database for “Amsterdam Centraal Station”, publish the database giving each record a URI so for example Amsterdam Centraal Station becomes;

<https://brt.basisregistraties.overheid.nl/top10nl/id/gebouw/10262520>
9

Now this is something I can paste into an email, tweet or even share on Facebook !

Kudos to the Dutch Kadaster for taking this approach and providing this example, Ordnance Survey you could do the same ?

This approach also results in such data becoming part of the “mainstream” web indexable and searchable, but I argue the key benefit is the “linkability”

The [Spatial Data on the Web best practice document](#), something of course I recommend you taking a longer look at provides many



Sep 12, 2017

Ed Parsons Retweeted



Sam Zipper

@ZipperSam

Google Earth Engine + [@NASA_Landsat](#) = annual 30 m resolution [#irrigation](#) maps!

Cool new study by [@JillDeines](#):

onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/20...



Annual irrigation dynamics in t...

Sustainable management of agricultural water resources
onlinelibrary.wiley.com



Sep 11, 2017

Embed

View on Twitter

Btw, 2017???

Where are the others????

A screenshot of a web browser window showing a Twitter post. The browser has multiple tabs open, including 'Aanmelden bij uw account', 'surfdrive.surf.nl', 'Bluetooth-Issue - English M', 'Developer Options MOTOR', 'GeoLD2022 5th Internation', and a Twitter tab for Marco Neumann. The Twitter post is from Marco Neumann (@neumarcx) and reads: "Great to see the Semantic GeoSpatial Web continue to making inroads with large scale public deployments like the @swiss_geoportal by the Federal Office of Topography swisstopo COGIS now running on Apache Jena Fuseki with geospatial support." Below the tweet is a note about geo.admin.ch linking geodata. To the right of the tweet is a 'Relevant people' sidebar featuring profiles for Marco Neumann and geo.admin.ch.

Anneke van der Wal's presentation slide features a light blue background with faint white geometric shapes and numbers (7882, 7884) in the upper half. The main text is in a dark blue sans-serif font, while the sidebar and footer are in a smaller, lighter blue font.

Marco Neumann (@neumarcx)

Great to see the Semantic GeoSpatial Web continue to making inroads with large scale public deployments like the [@swiss_geoportal](#) by the Federal Office of Topography swisstopo COGIS now running on Apache Jena Fuseki with geospatial support.

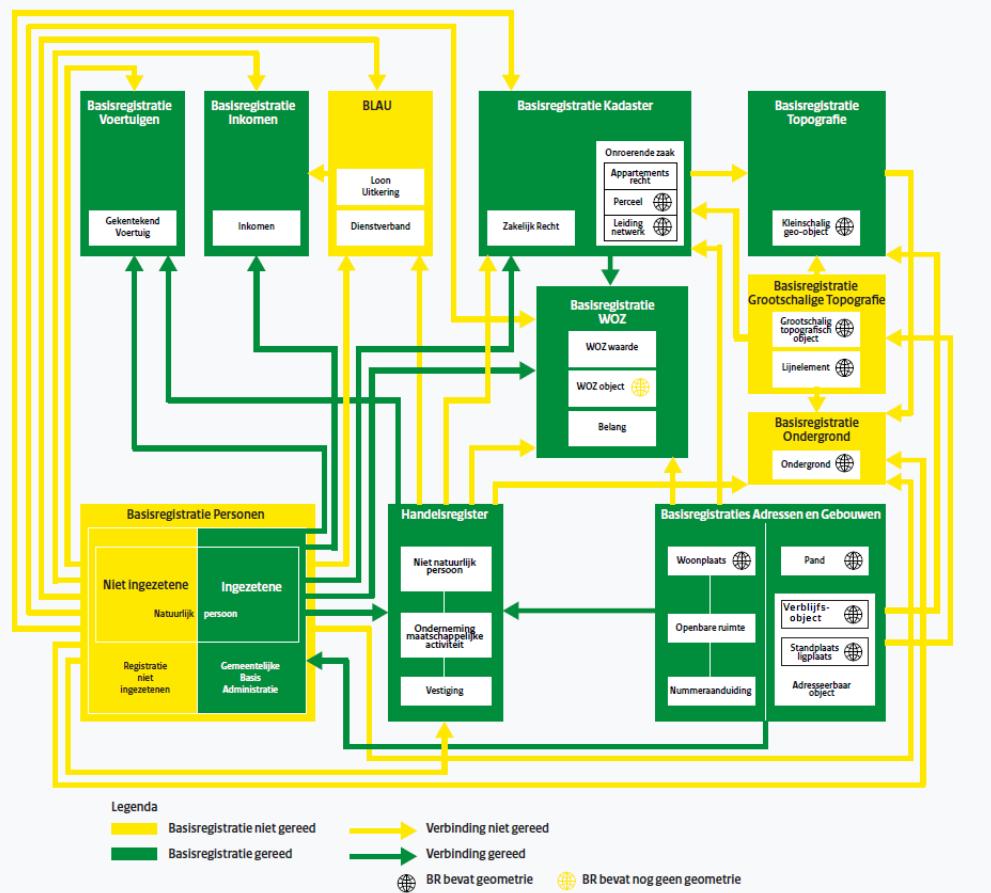
geo.admin.ch
Linked Data Service: linking geodata
Linked Data bezieht sich auf das Verwenden des Webs, um verwandte Daten, die vorher nicht verknüpft waren, zu

Relevant people

Marco Neumann (@neumarcx) Follow
Information Scientist with a keen interest in the Semantic Web, Linked Data, Types and Relationships. [Lotico.com](#) Community Organizer. Semantic Social Networks.

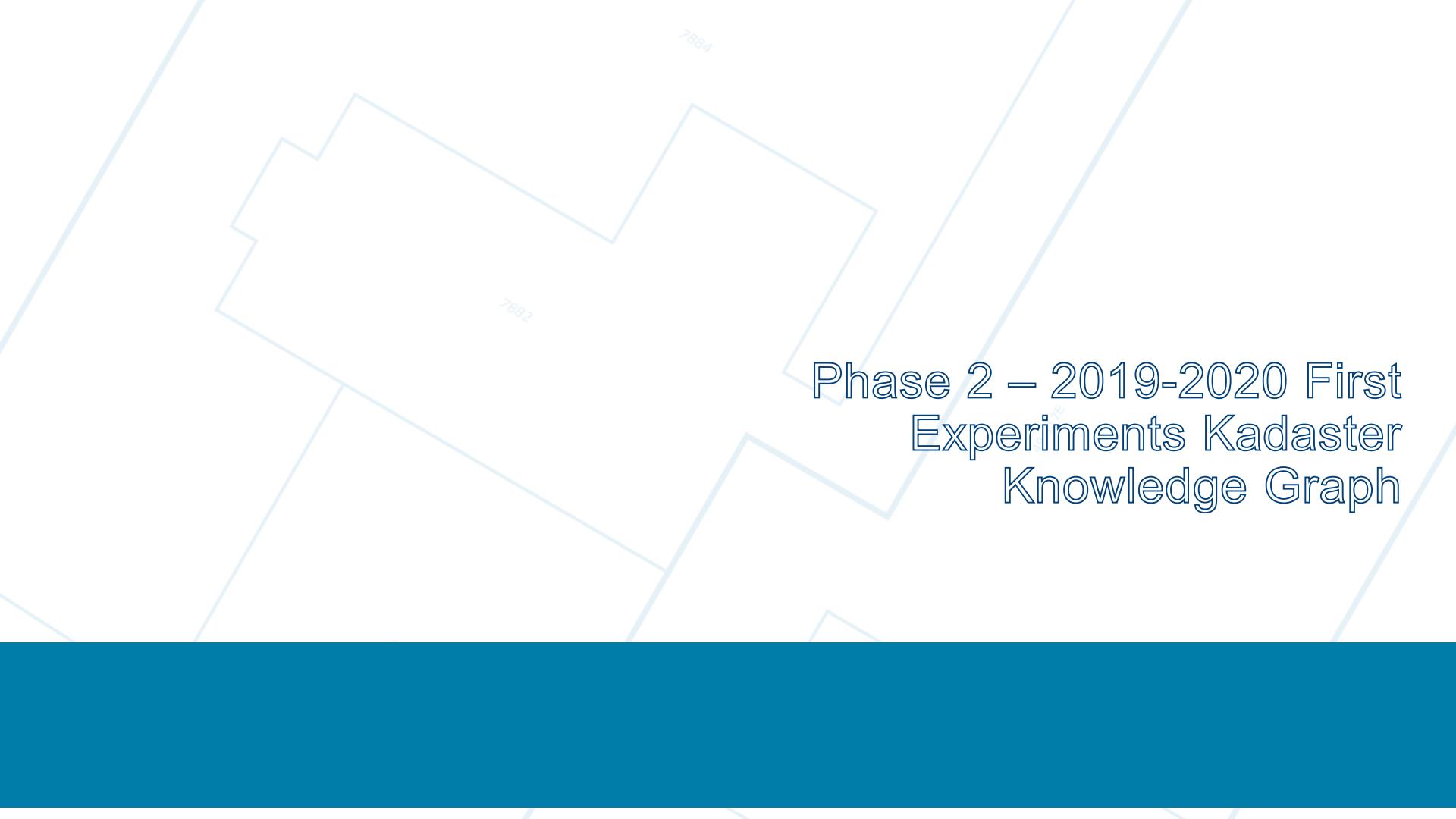
geo.admin.ch Follow
@swiss_geoportal
Geoportal Bund: The [#geoportal](#) of the [#federal](#) authorities of the [#Swiss](#)

Dutch Humour: System of Silos



Conclusion (End 2018):

We created the ability...
...but have no links...still data silo's.



Phase 2 – 2019-2020 First Experiments Kadaster Knowledge Graph

Can you imagine?

- That in 2022 we still offer data silo's?
- That citizens can only ask through Wikipedia or Google questions like; what are the churches built before 1900? And based on authentic government data no direct answer is possible?



Geo-informatie voor iedereen

What is our ambition?

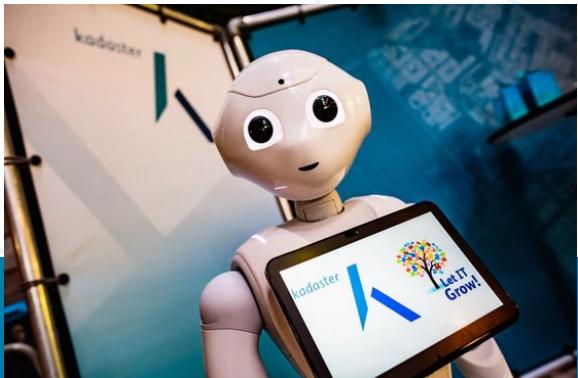
(<https://www.kadaaster.nl/over-ons/beleid/meerjarenbeleid>)

Wij vinden dat geo-informatie voor iedereen toegankelijk moet zijn. We bouwen ons platform verder uit met mogelijkheden voor analyse van data. Daarnaast gaan we datasets onderling koppelen. Voor de ontwikkeling ervan gebruiken we concrete vraagstukken van gebruikers.

My dream!



I search for a palace (BRIT) with a value of at least 250 birds (B&G) which has a location near the town Haarzuilens (Raalte), and 1000 meters to the highway A27 (N27). In the neighborhood called Berg en Bos (CBS).



Paleis het Loo

<https://brt.basisregistraties.overheid.nl/top10nl/id/gebouw/101895841>



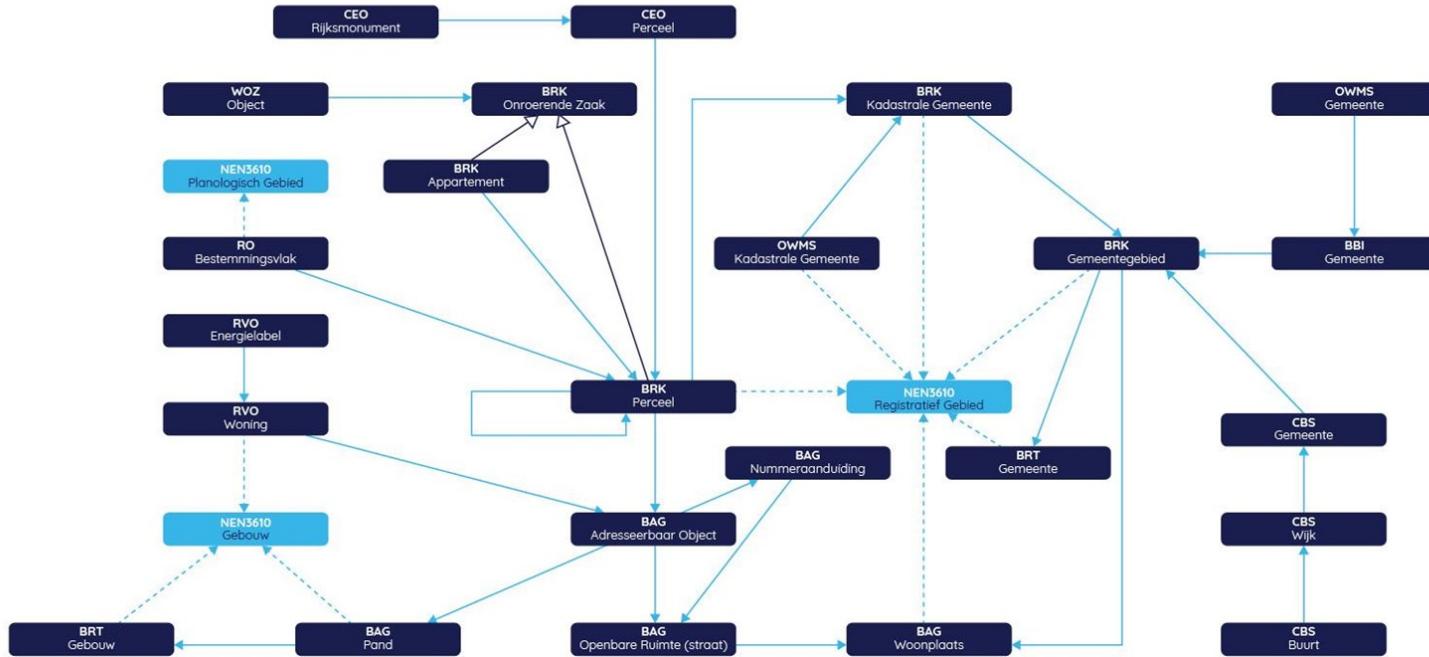
Citizens want a complete overview of their environment, which includes Kadaster data, but also municipality data, statistical data, etc. Based on the Knowledge Graph we are able to provide this integrated view on data.

KG Adoption

<https://image.slidesharecdn.com/adoption2019-190707103449/95/adoption-of-knowledge-graphs-mid-2019-1-1024.jpg?cb=1562495720>



Knowledge Graph pdok



Essence of Kadaster KG project

It is not new, it was already possible.....but expensive, not scaleable, not open, etc...

The main differences are:

- Web standards based (linked data, interoperable)
- No spatial links, but administrative links.
- Data at the Source (in demo: 6 sparql endpoints federation)
- Application independent.

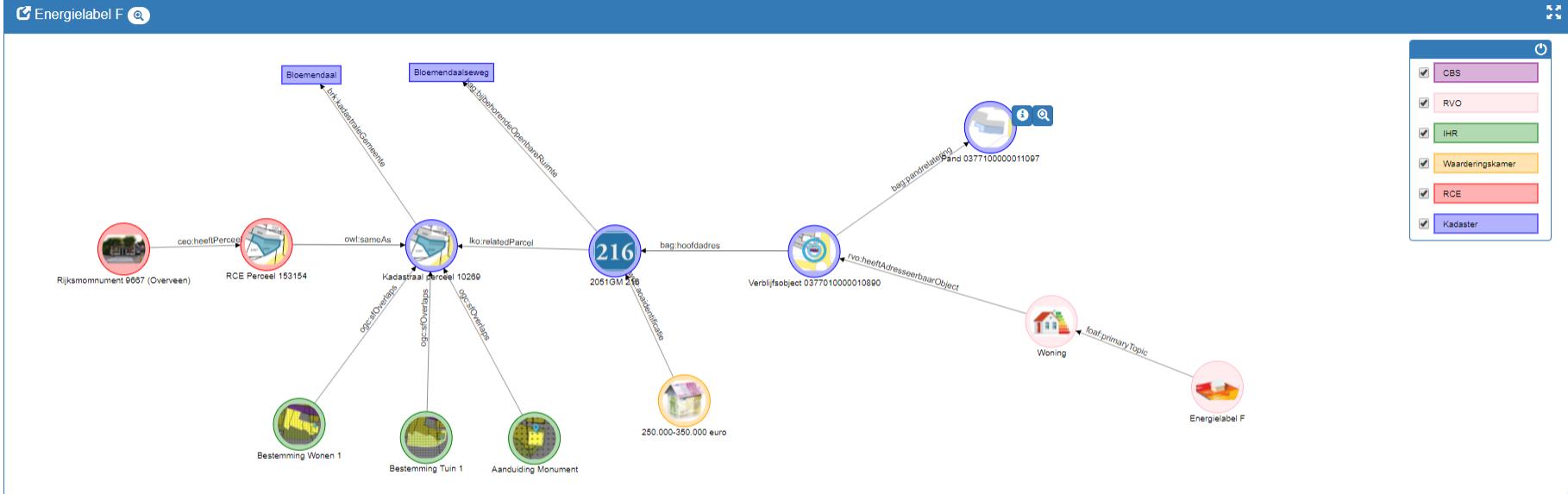


Phase 2b – How to create management commitment?

Demo

“Graph Browsing”

Start with an object and then
explore the graph



<https://linkeddata.cultureelerfgoed.nl/cho-kennis/id/rijksmonument/19157>

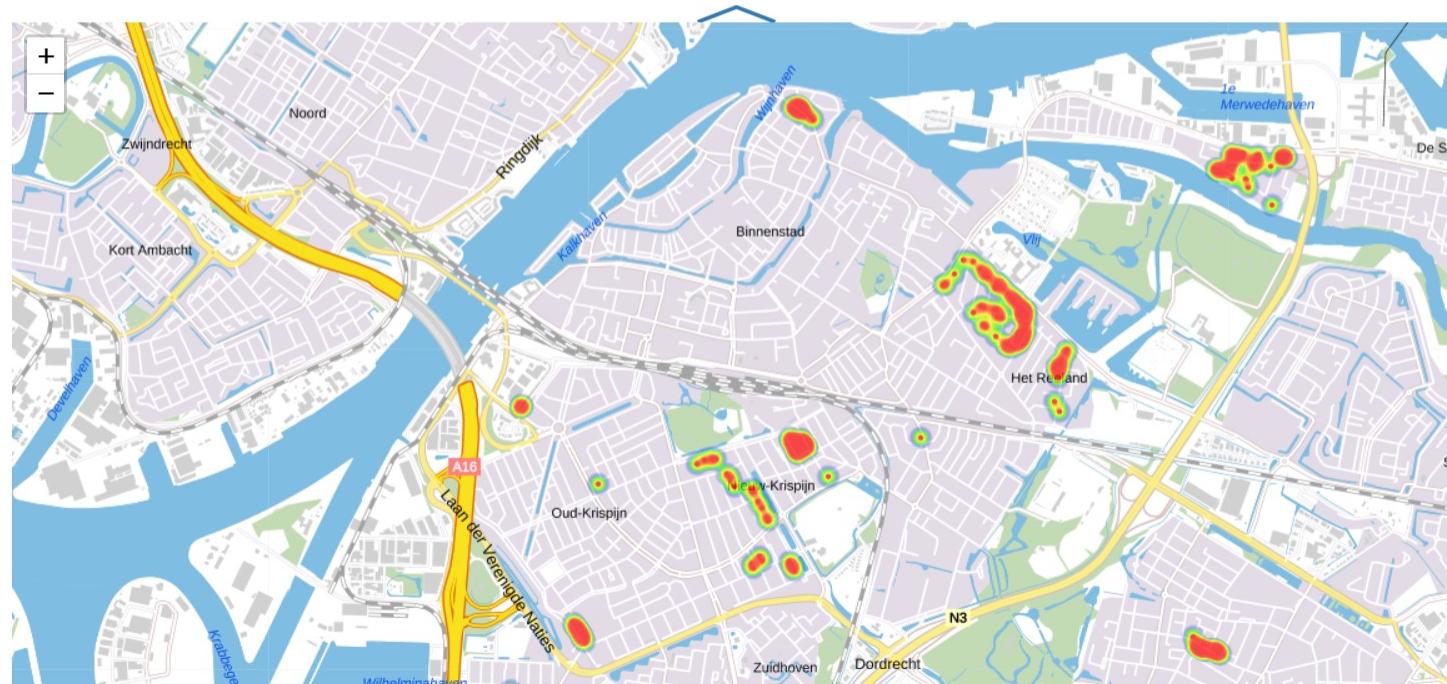
cultuurhistorischObjectnummer	19157
hasGeometry	https://linkeddata.cultureelerfgoed.nl/cho-kennis/id/geometrie/27585
heeftBasisregistratieRelatie	https://linkeddata.cultureelerfgoed.nl/cho-kennis/id/basisregistratierelatie/14588
heeftBebauerdeKomType	https://data.cultureelerfgoed.nl/item/id/rn/a273be15-311e-4246-b99e-52c2efd97a77
heeftFunctie	https://linkeddata.cultureelerfgoed.nl/cho-kennis/id/functie/104088
heeftGeometrie	https://linkeddata.cultureelerfgoed.nl/cho-kennis/id/geometrie/27585

Bevraging 1D: BAG panden die aan de criteria voldoen

Dan gecombineerd met BAG panden van vóór 1970, WOZ waarde in de laagste klasse (t/m € 150.000,-), en energielabel D of hoger. De ‘hete’ delen van de kaart duiden aan waar de potentie het hoogst is.

Probeer het uit

Deze heatmap maakt in één oogopslag duidelijk waar de meeste kandidaat panden gelokaliseerd zijn. Het is ook mogelijk om dezelfde informatie op andere manieren te visualiseren, bijvoorbeeld door de editor te openen en weergave optie “Gallery” te kiezen.



Is The Enterprise Knowledge Graph Finally Going To Make All Data Usable?



Dan Woods Contributor Enterprise & Cloud

f

t

in



Ask your data EVOLVED MEDIA

When we ask Siri, Alexa or Google Home a question, we often get alarmingly relevant answers. Why? And more importantly, why don't we get the same quality of answers and smooth experience in our businesses where the stakes are so much higher?

The answer is that these services are all powered by extensive [knowledge graphs](#) that allow the questions to be mapped to an organized set of information that can often provide the answer we want.

Is it impossible for anyone but the big tech companies to organize information and deliver a pleasing experience? In my view, the answer is no. The technology to collect and integrate data so we can know more about our businesses is being delivered in different ways by a number of products. Only a few use constructs similar to a knowledge graph.



KNOW NOSQL NOW!

FREE BOOK [GET IT NOW >](#)



Use Cases

Bouwblokken ▾

Dissemination

Education ▾

Toegankelijkheid Over ons



Chat met Loki

Hey, Loki hier! De databot van het Kadaster.

Wat wil je weten? (Klik op een knop hieronder of type zelf een vraag.)

Wat is het dichtsbijzijnde gebouw van een bepaald type?

Van welk gebouwtype wil je dit weten?

Wat is de postcode van het adres waar je deze eigenschap over wil weten?

Wat is het huisnummer en eventuele toevoegingen van het adres waar je deze eigenschap over wil weten.

Type hier je bericht...

Kadaster Labs

Onze samenleving staat voor een aantal grote uitdagingen om de wereld in de toekomst leefbaar te houden. We moeten de overgang maken naar duurzame energie en het hergebruik van grondstoffen. We hebben te maken met verstedelijking en vergrijzing en daardoor veranderende eisen aan huisvesting en de inrichting van ruimte. De technologische ontwikkelingen gaan razendsnel. Data en het combineren daarvan tot zinvolle informatie speelt daarin een belangrijke rol.

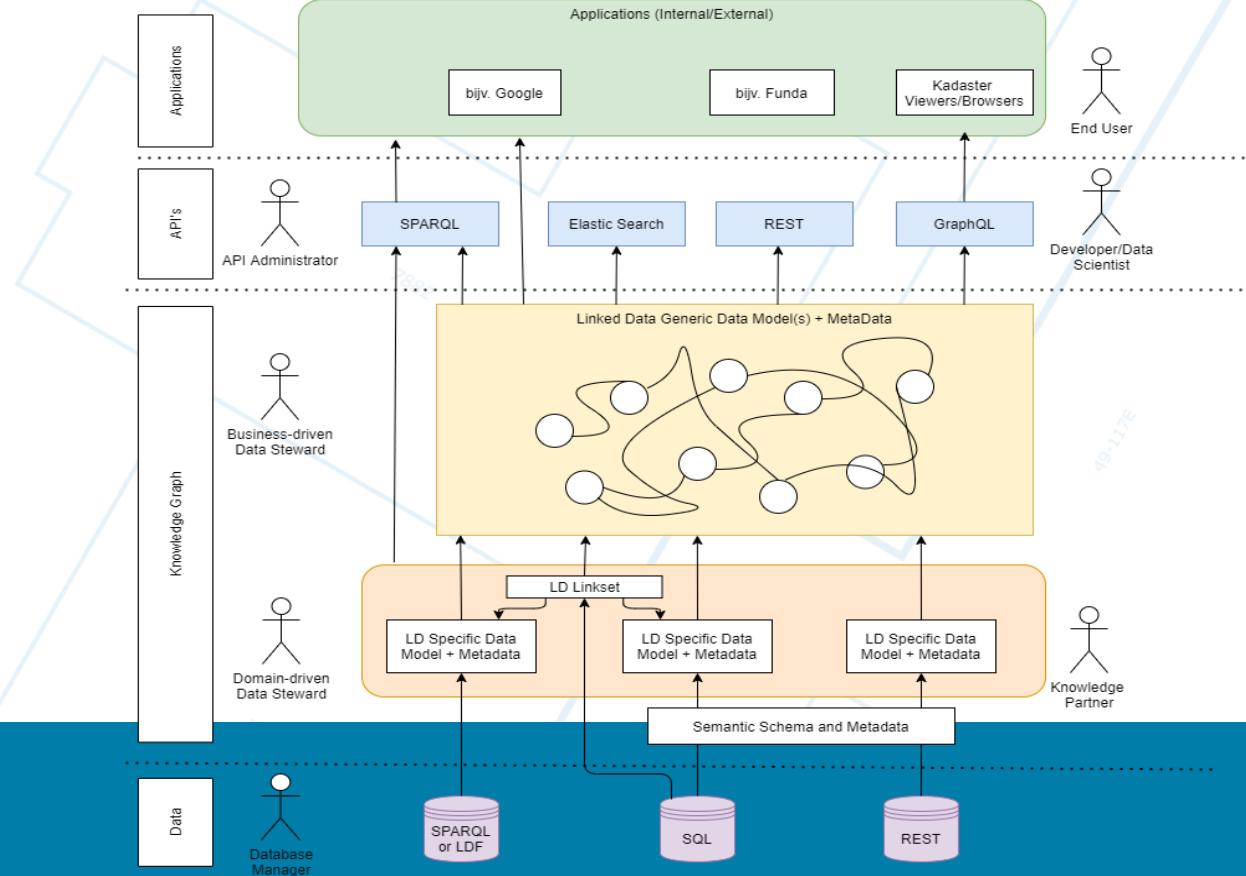
Het Kadaster vindt het belangrijk om samen met publieke en private partners te onderzoeken en experimenteren met Data, zodat het Kadaster samen mogelijke oplossingen kan verkennen voor onze ruimtelijke uitdagingen. Het Kadaster heeft verschillende teams (zoals het Data Science Team, het Emerging Technology Center en het Geo Expertise Center) die een cruciale rol spelen bij deze ontwikkeling en werken samen met partners aan innovatie vraagstukken. De innovatie teams dragen de resultaten van een initiatief over aan de reguliere organisatie, zodat Kadaster of één van de (keten)partners deze waar mogelijk kan operationaliseren.

Dit is de Labs omgeving van het Kadaster. Deze Labs website gebruiken wij om de resultaten van de verschillende initiatieven te delen. Dit dient als inspiratie voor toekomstige initiatieven en stimuleert hergebruik van onze (deel)producten. Wij werken hier vanuit een Use Case. De Use Case van een

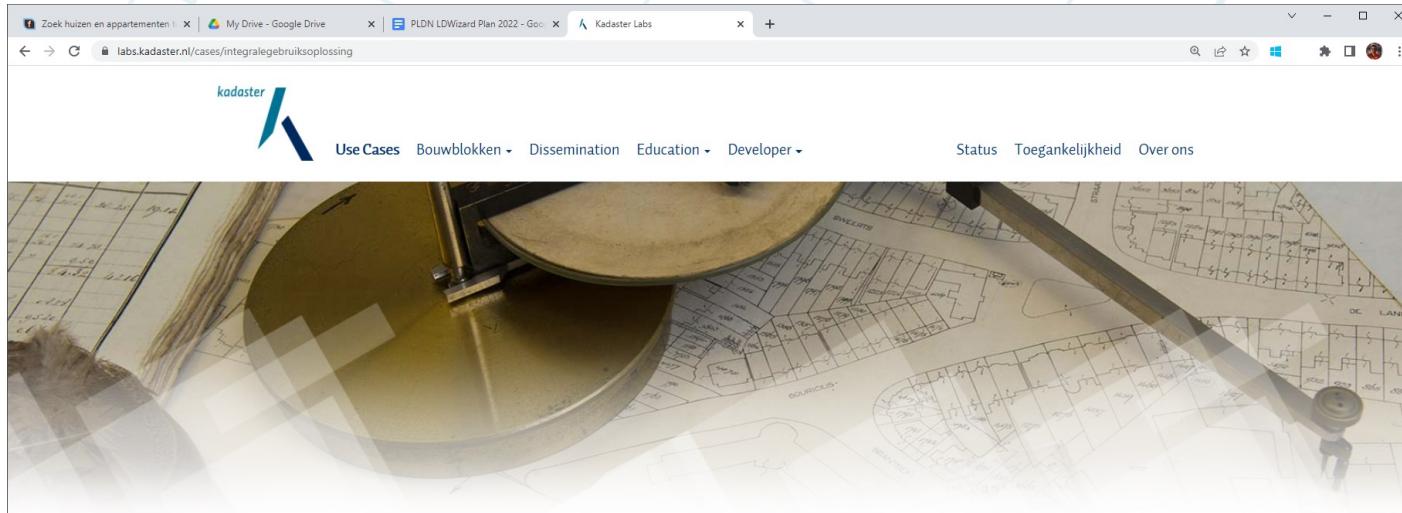


Phase 3 (2021 – 2022) – Building Knowledge Graph - IGO

Architectuurvisie



<https://labs.kadaster.nl/cases/integralegebruiksoplossing>



Welkom!

Welkom bij de integrale gebruiksoloplossing. Deze oplossing maakt het mogelijk om geo-data uit verschillende geo-basisregistraties gecombineerd te bevragen en is ontworpen voor algemene gebruikers, geo-professionals en ontwikkelaars. Middels een Knowledge Graph wordt data ontsloten uit de BAG, BGT, BRT, Kadastrale Percelen (DKK), WPKB, CBS wijken en buurten en daarnaast kunnen eigen databestanden worden toegevoegd. Bekijk de toepassingen die bij u passen en ga er mee aan de slag. De integrale gebruiksoloplossing is als Proof of Concept ontwikkeld voor het programma DiS-Geo. Onderaan deze pagina is een feedbackformulier beschikbaar, we horen graag wat u ervan vindt!

Algemene gebruiker

Voor de algemene gebruiker: Bekijk en bevraag met de objectviewer informatie uit de BAG, BGT en BRT over een object, zoals een gebouw, weg of terrein.





Phase 4 (2022 -) –
New Focus: Online Analytics
Building Kadaster Knowledge
Graph – Production

Current Work/Issues

- Procurement of Triplestore
 - Geosparql?
 - Ready by July-August
- From schema.org to SOR model.
- Data ETL from quarterly to maybe daily...
- Federation / SPARQL....but in the end for performance we need the data to be in one triple store.
- New applications/promises



Applications on KG: AI/Chatbots/AR

de Grootsc... | BGT

Toegankelijkheid Over ons

Chat met Loki

Hey, Loki hier! De chatbot van het Kadaster.

Wat wil je weten? (Klik op een knop hieronder of type zelf een vraag.)

Wat is het dichtsbijzijnde gebouw van een bepaald type?

Van welk gebouwtype wil je dit weten?

universiteit

Wat is de postcode van het adres waar je deze eigenschap over wil weten?

Wat is het huisnummer en eventuele toevoegingen van het adres waar je deze eigenschap over wil weten?

723jt

24

Type hier je bericht...

Meer informatie

Klopt er iets niet?

le overgang maken naar duurzame
ende eisen aan huisvesting en de
formatie speelt daarin een

a, zodat het Kadaster samen
met Data Science Team, het Emerging
Partners aan innovatie vraagstukken.
van de (keten)partners deze waar

initiatieven te delen. Dit dient als
e Case. De Use Case van een



Adres
Herenweg 106
8025AD 8025AD

Woonfunctie

Type:	Pand
Bouwjaar:	1966
Oppervlakte:	161 m ²
Gemeente:	Zwolle
Buurt:	Wipstrik-Noord
Aantal basisscholen binnen 3km:	16

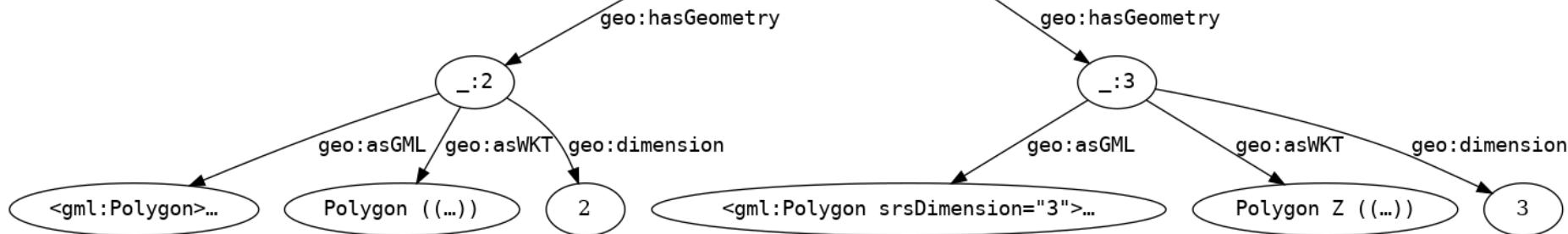
Meer informatie

Klopt er iets niet?

GeoSPARQL?



GeoSPARQL at Kadaster



- One object/feature
- Multiple geometries
 - Multiple Coordinate Reference Systems (Rijksdriehoekstelsel, WGS84)
 - 2D or 3D
 - Serialization in Well-Known Text or Geography Markup Language

Projection and other common functions

- Namespaces for common CRSes

prefix ogc:

<<http://www.opengis.net/def/crs/OGC/1.3/>>

prefix epsg: <<http://www.opengis.net/def/crs/EPSG/0/>>

- Project between CRSes

geof:project(?rd, epsg:4326) as ?wgs)

geof:project(?rd, ogc:CRS84) as ?wgs)

From "Rijksdriehoekstelsel" (?rd) to "WGS84" (?wgs)

- From 3D to 2D

geof:2d(?3d) as ?2d)

- Area of a surface

geof:area(?surface) as ?number

Remove things that are not used

Move from "Topology Vocabulary Extension" and "Query Rewrite Extension" to optional modules:

- Egenhofer
- RCC8

Move from "Geometry Extension" to optional module:

- GML serialization

Alignment with other standards

GeoSPARQL users need guidance on how to align with other standards.

- GeoJSON
- CityGML
- CityJSON
- ...

Decomposition functions

Make it easy to break up existing geospatial shapes

- Decompose lines/surfaces:

```
geof:coordinate(?line, 1) as ?firstCoordinate
```

- Decompose coordinates:

```
geof:lat(?coordinate) as ?latitude
```

Composition functions

Make it easy to create new geospatial shapes

Design 1:

- `geof:point(?long, ?lat) as ?point`
- `geof:line(?coord1, ..., ?coordN) as ?line`
- `geof:polygon(?line1, ..., ?lineN) as ?polygon`
- ...

Design 2:

- `geof:compose(gml:Point, ?long, ?lat) as ?point`
- `geof:compose(gml:LineString, ?coord1, ..., ?coordN) as ?line)`
- `geof:compose(gml:Polygon, ?line1, ..., ?lineN) as ?polygon)`
- ...

Some final personal observations

There should be more on attention on the business aspects of (geo)LD.

No experimental data, but production linked data!

More tools (both open source & commercial)

Open Source & Promotion

Sparklis – Love the idea!

EuroSDR Sandbox (not open source, but free)

LD Wizard

<https://github.com/netwerk-digitaal-erfgoed/LDWizard>

Facetcheck

<https://data.pldn.nl>

EuroSDR & PLDN Sandbox

The screenshot shows a web browser window displaying the PLDN (Platform Linked Data Nederland) website at <https://data.pldn.nl>. The page features a blue header with the PLDN logo and a search bar. Below the header, there is a message about the triplestore and a 'LOGIN' button. The main content area is divided into four sections, each representing a dataset:

- Play-a-LOD** by Playalod (486 statements): A dataset based on the board game Play-a-LOD. It includes images of animals like Koala, Bison, Arend, Capibara, Chimpansee, and Hyena, along with links to Play-a-LOD Dieren, Dier, Continent, Kenmerk, and Bewegen.
- Wijk- en buurtkaart** by Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (9,614,868 statements): A map-based dataset showing neighborhood and street-level data across various locations in the Netherlands, such as Wijnen, Warnsveld, Dorp Warnsveld, Zuidhorn, Hoogkerk e.o., Stokebrand, Balljienland en Bronsbergen, Haren, and Wijk 00 Stad.
- Energiebesparing** by Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (531,847 statements): A dataset from CBS regarding energy savings, mentioning Woondossier, RVO, and energy labels.
- DBeerPedia** by Platform Linked Data Nederland (47,722 statements): A dataset about beer and breweries in the Netherlands, including brands like Pilsener, Loki, Triple, Doornsche Bierbrouwerij Thorhem, and Brand Bierbrouwerij.

The website features a large, scenic aerial photograph of a coastal town with green fields and houses, which serves as the background for the entire page.

EuroSDR

NEWS PEOPLE MEMBERS PARTNERS CONTACT Members area

SEARCH

About Commissions Research Education Workshops Publications

EuroSDR is a not-for-profit organisation linking National Mapping and Cadastral Agencies with Research Institutes and Universities in Europe for the purpose of applied research in spatial data provision, management and delivery.

LATEST NEWS

Project in the picture | TIME benchmark
19 May 2022
Historical images, i.e.
[Read more](#)

New publication | Annual report 2021
8 April 2022
We are very pleased to present our 2021 A
[Read more](#)

New workshop | Digital Twins (25 May 2022)
7 April 2022
In January we had a very successful workshop on Digital Twins (DTs) for Nati

IN THE PICTURE

EduServ20 e-learning courses

- Recent LiDAR Technologies
- Working with Volunteered and Crowdsourced Geographic Information
- Integration of 3D City Models and BIM: GeoBIM
- 3D Point Cloud Classification for Mapping Purposes

[More information](#)



1 Upload

2 Configure

3 Publish

No file selected

 LOAD YOUR CSV FILE

Or try it with an [example CSV file](#)

BACK

NEXT



LDWizard

 Documentation
 Dataplatform
 Github

 Upload

2 Configure

3 Publish

Key column

Row number

Resource class IRI

<http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Resource>

rdfs:Resource

Advanced

[↓ Scroll to bottom](#)

Naam	Adres	Geslacht	Postcode	Huisnummer	Woonplaats	Geboorteplaats	Sterfdatum	Geboortedatum	Sterfplaats	Latitude woonplaats
A. Voorbeeld	Herengracht 13	M	1015BA	13	Amsterdam	Utrecht	30-4-2016	2-1-1965	Amsterdam	52,37403
B. Voorbeeld	Vondellaan 113	V	6824NC	113	Arnhem	Groningen	17-8-1981	20-4-1951	Arnhem	51,9851
C. Voorbeeld	Mozartsingel 5	M	5216GA	5	Den Bosch	Den Bosch	18-10-1944	15-11-1924	Heerenveen	51,69917
D.	De Toren 10	V	1567ML	10	Assendelft	Amsterdam	31-3-2018	12-4-1980	Nijmegen	51,8425

 Upload

2 Configure

3 Publish

Key column

Row number

Resource class IRI

http://www.w3.org/

rdfs:Resource

Advanced

↓ Scroll to bottom

Column configuration (Postcode)

Property configuration

property URI

<https://bag2.basisregistraties.overheid.nl/bag/def/postcode>

bag:postcode

Value refinement

Refinement selector

Link postcodes + huisnummers aan de BAG.

Gebruik de postcodes in deze kolom en de huisnummers in een andere kolom om te linken aan de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG).

Second column

Huisnummer



CONFIRM

CANCEL

Naam	Aanvullende info										Latitude woonplaats
A. Voorbeeld	H	13									52,37403
B. Voorbeeld	Vondellaan 113	V	6824NC	113	Arnhem	Groningen	17-8-1981	20-4-1951	Arnhem	51,9851	
C. Voorbeeld	Mozartsingel 5	M	5216GA	5	Den Bosch	Den Bosch	18-10-1944	15-11-1924	Heerenveen	51,69917	
D.	De Toren 19	V	1567ML	19	Assendelft	Amsterdam	31-3-2018	13-4-1980	Nijmegen	51,8425	



Upload

Configure

3 Publish

Download results

Download CSV

Your data has been enriched before being transformed, the CoW and RML transformation scripts expect to use this file. Download your tabular source data as standardized CSV.

[DOWNLOAD ENRICHED CSV](#)

Download RDF

Download the transformed Linked Data (RDF) to your local machine.

[DOWNLOAD RDF](#)

Download script

Download a script that you can use to run the transformation yourself. The following script languages are supported: RATT, CoW, RML.

[DOWNLOAD RML](#)

Publish results to PLDN

Using token of account Wouter Beek

Account



Wouter Beek

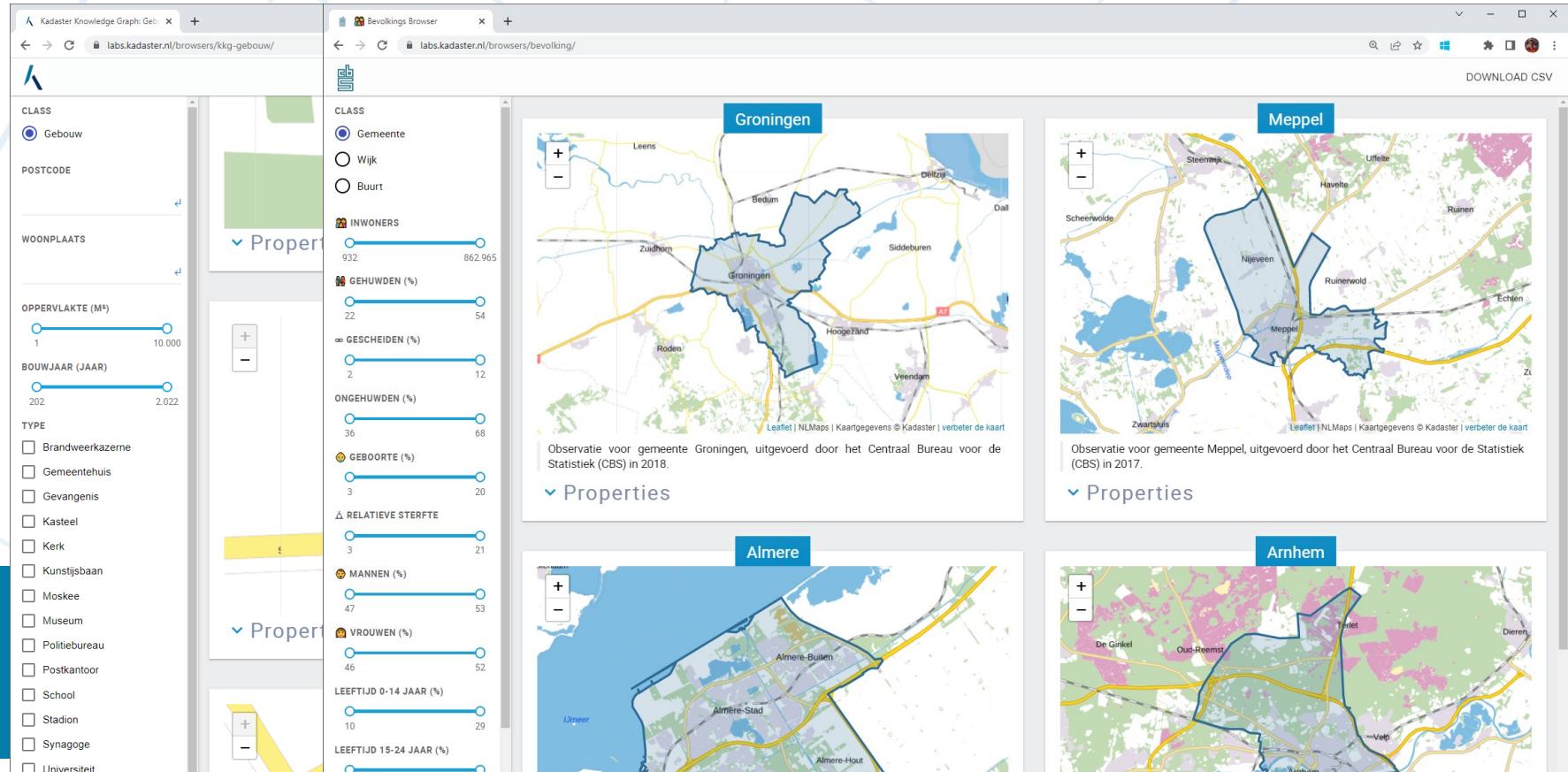
Dataset



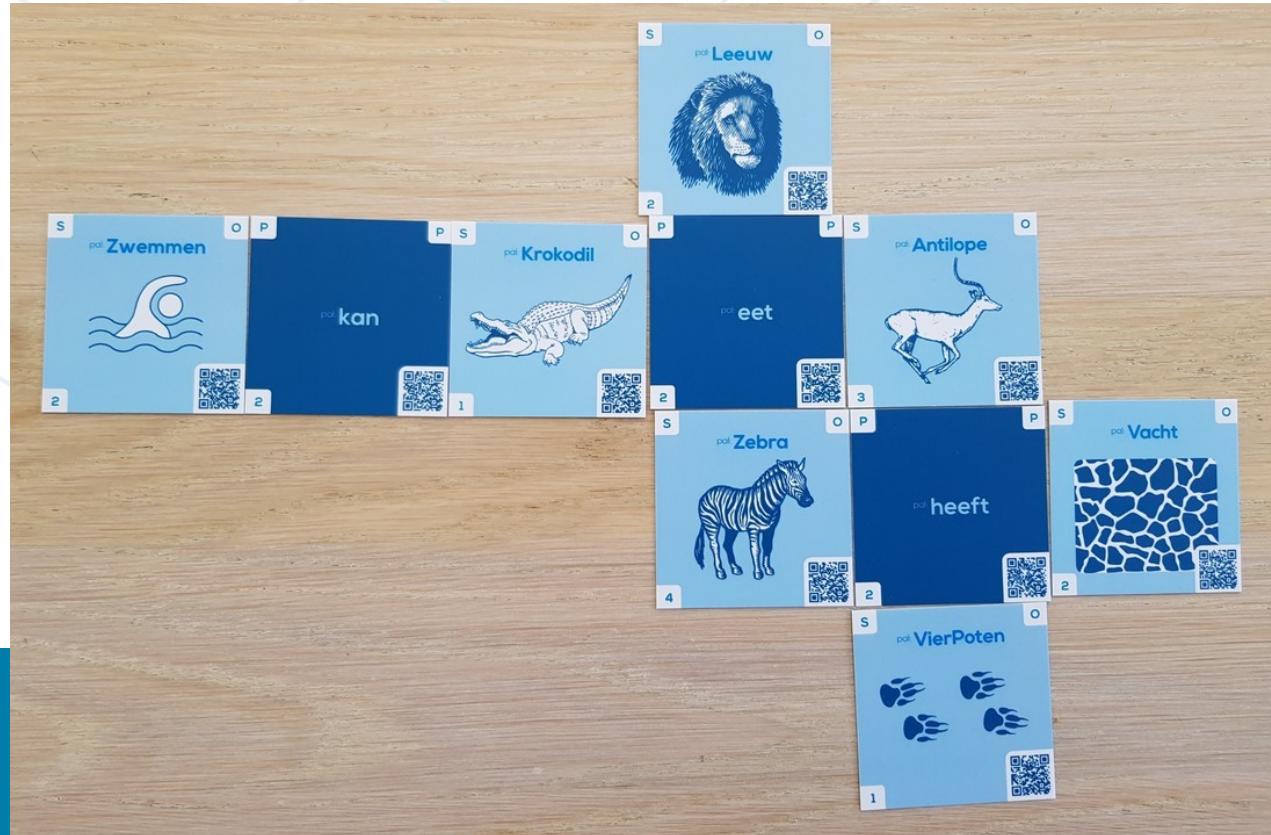
voorbeeld



<https://labs.kadaster.nl/browsers/bevolking/>



Bol.com link





The Kadaster Data Platform & Knowledge Graph

Ronzhin, S.; Folmer, E.; Maria, P.; Brattinga, M.; Beek, W.; Lemmens, R.; van't Veer, R. Kadaster Knowledge Graph: Beyond the Fifth Star of Open Data. *Information* **2019**, *10*, 310. <https://www.mdpi.com/548974>

Rowland, A.; Folmer, E.; Beek, W.; Wenneker, R. Interoperability and Integration: An Updated Approach to Linked Data Publication at the Dutch Land Registry. *ISPRS Int. J. Geo-Inf.* **2022**, *11*, 51. <https://doi.org/10.3390/ijgi11010051>