

KennisKring Inzet GIS binnen IMG

26 februari 2024

Jan Roodzand

Productmanager GIS



Instituut
Mijnbouwschade
Groningen



Even Voorstellen-Achtergrond



1979 Civiel Ontwerper



1983 Introductie CAD systemen



1988 Bowhouse Data van CAD → GIS



1995 EHQ: Civiele CAD & Geomedia tooling



1999 Basisregistraties als product suite LO



2011-2023 Kennis & Geo expertise



2012-heden

Geo-ICT voor asset management

2018

NCG: Projectadviseur inrichting GIS

2022 – heden

IMG: Project manager / Product Owner GIS



Nationaal Coördinator Groningen

Instituut
Mijnbouwschade
Groningen



Onderwerpen

1

Aanleiding en doelstelling IMG-GIS

2

Opbouw IMG-GIS

3

Verwerken bevingen informatie

4

Indirecte effecten diepe bodemdaling

GIS introductie, aanleiding en doel



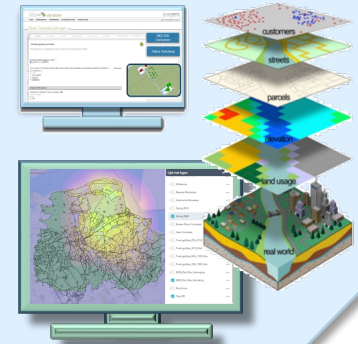
► Aanleiding

- *Afgelopen jaren is de GIS-behoefte van het IMG gegroeid.*
 - *Initieel behoefte eenvoudige presentatie van de trillingen in Groningen*
 - *Verschillende regelingen vragen verdergaande GIS ondersteuning.*
- *Gebruik was versnipperd*
 - *Onderdelen binnen de BI/Datawarehouse oplossingen*
 - *Google maps gebaseerde omgeving in software schade-opnames*
 - *GIS gebruik via externe onderzoek bureaus*
 - *Benutten verschillende externe GIS-websites*

Een geografisch informatiesysteem (GIS) is een informatiesysteem waarmee (ruimtelijke) gegevens of informatie over geografische objecten, (geo-informatie) wordt opgeslagen, beheerd, geïntegreerd, bewerkt, geanalyseerd, en gepresenteerd.

De plaats waar iets 'is' of 'gebeurt' is dus heel belangrijk. Zo ook de (ruimtelijke) context van en relatie tussen objecten en de omgeving.

Tot het GIS in ruimere zin worden ook gerekend de procedures, de organisatie en het personeel en zeker niet op de laatste plaats, de data bij het toepassen van dit informatiesysteem. Een GIS-team in een organisatie houdt zich dan ook vaak (bedrijf breed) bezig met wat men noemt de geo-informatie voorziening.



Extern geraadpleegde sites

Ruimtelijkeplannen.nl

The screenshot shows the Ruimtelijkeplannen.nl website. The search bar contains 'ten boer'. The results list several planning documents, with 'Gebouwd erfgoed en Parkeren' selected. The details for this document are shown on the right, including the address 'Gaykingsstraat 1-aa, Ten Boer' and a map view.

BAG-viewer

The screenshot shows the BAG-viewer website. The search bar contains 'ten boer'. The results list several addresses, with 'Blinkerdlaan, Ten Boer' selected. The details for this address are shown on the left, including the name 'Blinkerdlaan', status 'Naamgeving uitgegeven', and municipality 'Groningen'. A map view is also visible on the right.

Grondonderzoek

The screenshot shows the Grondonderzoek website. The search bar contains 'ten boer'. The results list several plots, with 'Blinkerdlaan 1, Ten Boer' selected. The details for this plot are shown on the left, including the BRO-ID, registration number, and other information. A map view is also visible on the right.

The screenshot shows the Street Smart website. The search bar contains 'ten boer'. The results list several streets, with 'Gaykingsstraat' selected. The details for this street are shown on the left, including the name 'Gaykingsstraat', status 'Naamgeving uitgegeven', and municipality 'Groningen'. A map view is also visible on the right.

Streetsmart

The screenshot shows the Kadaster website. The search bar contains 'ten boer'. The results list several plots, with 'Blinkerdlaan 1, Ten Boer' selected. The details for this plot are shown on the left, including the identification number, postal code, and other information. A map view is also visible on the right.

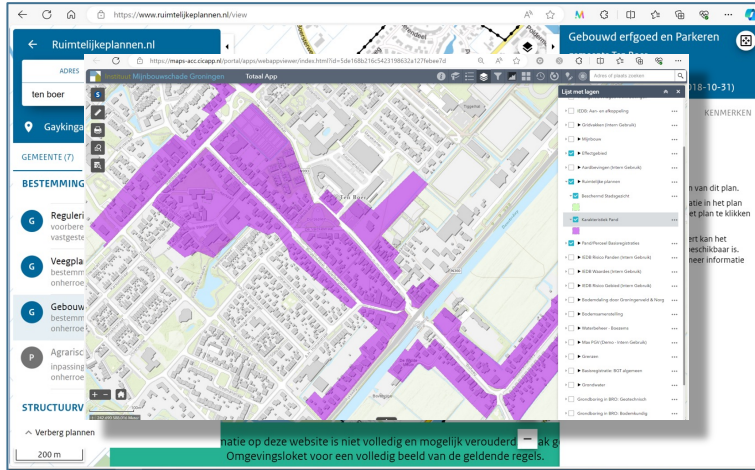
Kadaster

The screenshot shows the Rijksmonumenten.nl website. The search bar contains 'ten boer'. The results list several monuments, with 'Kerkplein' selected. The details for this monument are shown on the left, including the name 'Kerkplein', status 'Onroerend erfgoed', and municipality 'Groningen'. A map view is also visible on the right.

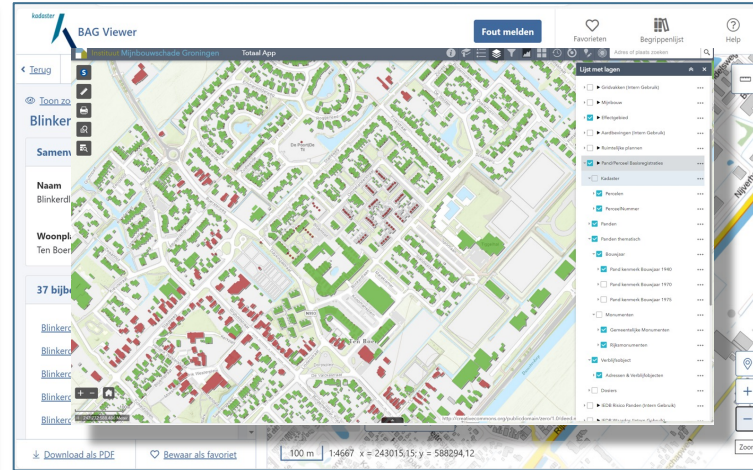
Monumenten

Extern geraadpleegde sites

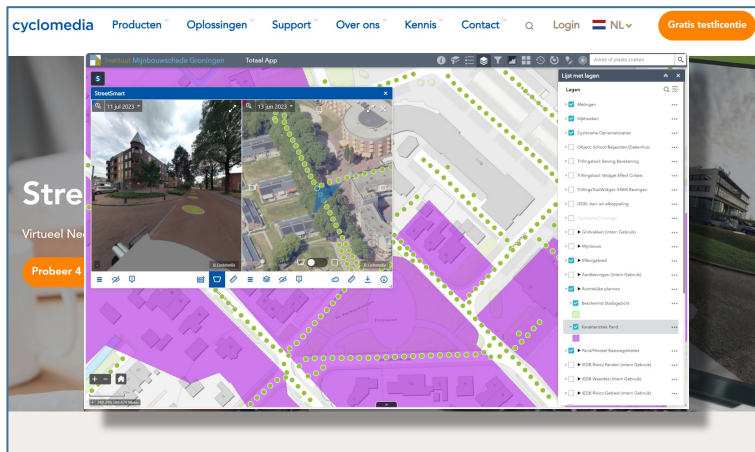
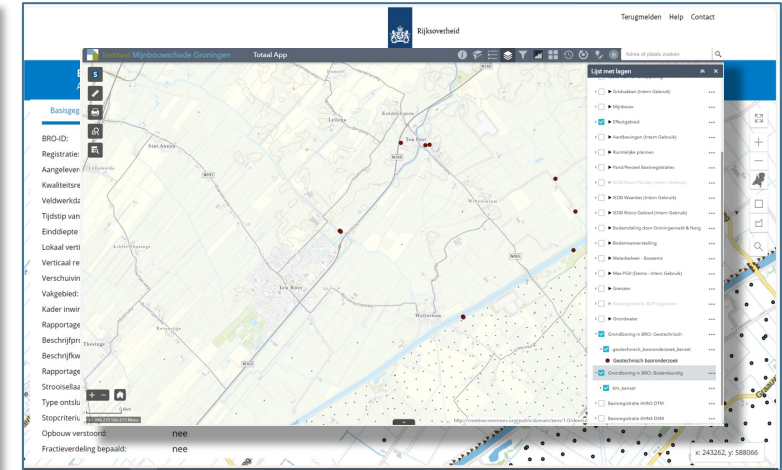
Ruimtelijkeplannen.nl



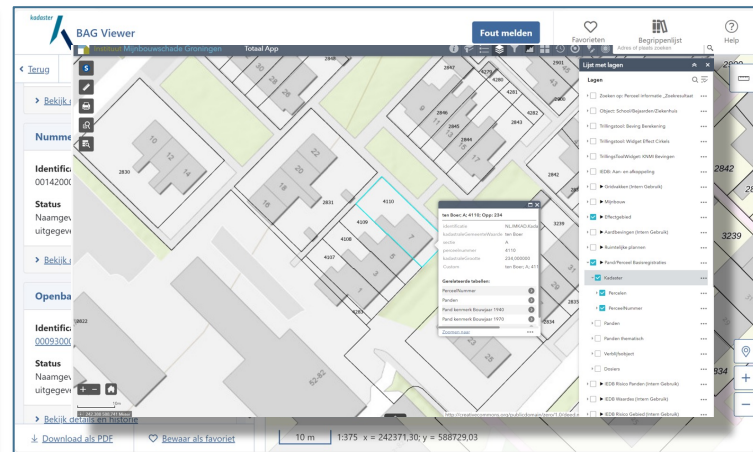
BAG-viewer



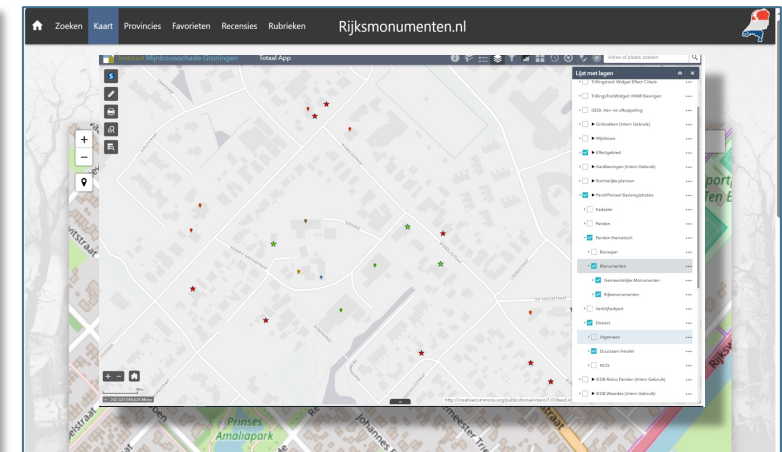
Grondonderzoek



Streetsmart



Kadaster



Monumenten

GIS introductie, aanleiding en doel



► Aanleiding

- *Afgelopen jaren is de GIS-behoefte van het IMG gegroeid.*
 - *Initieel behoefte eenvoudige presentatie van de trillingen in Groningen*
 - *Verschillende regelingen vragen verdergaande GIS ondersteuning.*
- *Gebruik was versnipperd*
 - *Onderdelen binnen de BI/Datawarehouse oplossingen*
 - *Google maps gebaseerde omgeving in software schade-opnames*
 - *GIS gebruik via externe onderzoek bureaus*
 - *Benutten verschillende externe GIS-websites*

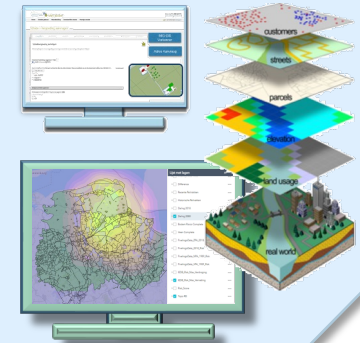
► Afweging

- *GIS kan/zal bijdragen aan het verbeteren van de kwaliteit, effectiviteit en deels efficiency van de IMG processen.*
- *Huidige oplossing vormt onvoldoende basis voor de middellange termijn.*
- *Behoefte aan GIS ondersteuning leidt tot versnippering via implementeren verschillende GIS toepassingen per discipline*

Een geografisch informatiesysteem (GIS) is een informatiesysteem waarmee (ruimtelijke) gegevens of informatie over geografische objecten, (geo-informatie) wordt opgeslagen, beheerd, geïntegreerd, bewerkt, geanalyseerd, en gepresenteerd.

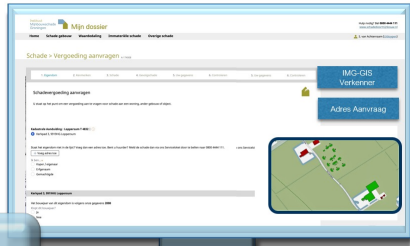
De plaats waar iets 'is' of 'gebeurt' is dus heel belangrijk. Zo ook de (ruimtelijke) context van en relatie tussen objecten en de omgeving.

Tot het GIS in ruimere zin worden ook gerekend de procedures, de organisatie en het personeel en zeker niet op de laatste plaats, de data bij het toepassen van dit informatiesysteem. Een GIS-team in een organisatie houdt zich dan ook vaak (bedrijf breed) bezig met wat men noemt de geo-informatie voorziening.



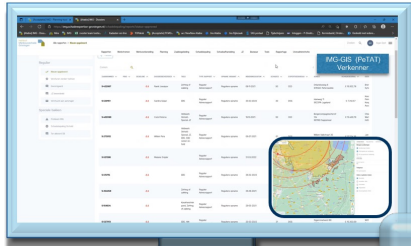
GIS positionering en gebruik

Totaal overzicht Fase 1



MIRA

GIS
Proces-support
Operationeel

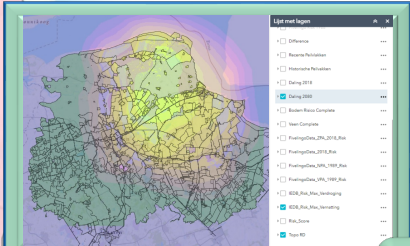


Atabix 2.0

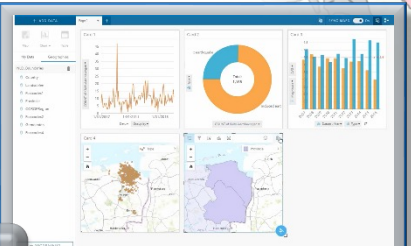


Proces-GIS
(IEDB, ...)

GIS
Tactisch

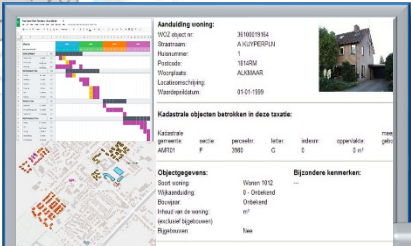


IMG-GIS
(Raadplegen)



BI / DWH
(Analyse/Rapportage)

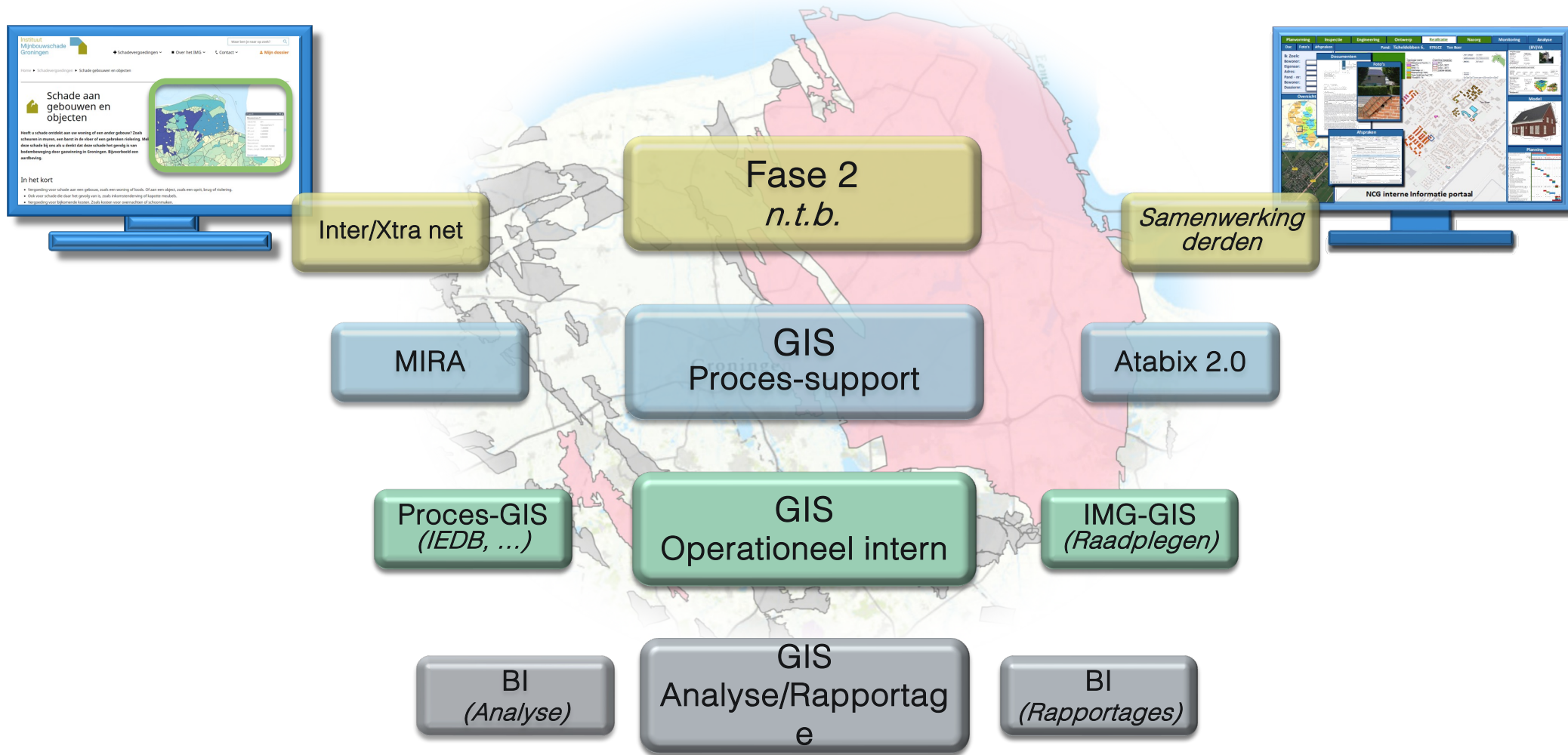
GIS
Tactisch/Strategisch



BI
(Rapportages)

GIS positionering en gebruik

Breder gebruik IMG-GIS Fase 2











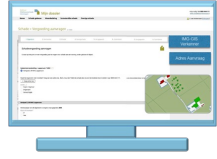

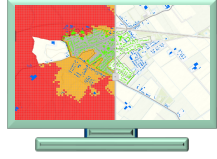

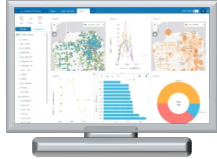
Uitwerking GIS programma



GIS toepassingen





GIS in gebruik



Wie	Omgeving	Welke functionaliteit	Voorbeelden
Extern  Aanvrager		Inter/Xtranet Embedded GIS Internet: Gebruiker ziet kaart presentaties o.b.v. detail IMG data, evt. toegespitst naar adres als dit ingevoerd wordt. Xtranet: Via identificatie bekende gebruikers kunnen meer op hun situatie toegespitste kaart presentaties van relevante informatie zien met beperkte functies als lagen aan/uit, meten in de kaart, evt. door klikken naar documenten.	Internet: Inzicht in afbakening velden, relevante trillingen, gebieden waar IEDB risico is onderkend, locaties waar duurzaam herstel als optie wordt gezien. Xtranet: Aanvrager die voor de eigen situatie relevante info over de trilling historie, de bodem samenstelling op de locatie, link naar relevante achtergrond info en eigen dossier.
IMG intern & externe deskundigen  Deskundige extern  IMG Operationeel  Externe Deskundigen  IMG Operationeel & Experts	Operationeel 	IMG Operationele systemen: Embedded GIS In de belangrijkste operationele systemen worden daar waar dit meerwaarde heeft kaart presentaties toegevoegd om meer inzicht aan gebruiker te geven. De kaart heeft beperkte functionaliteit als lagen aan/uit, zoom/pan functies, links naar relevante documenten, alsmede "doorstart" optie naar de IMG GIS Raadpleeg & Analyse omgeving met meer opties en data IMG GIS Raadpleeg & Analyse GIS In deze centrale IMG GIS omgeving wordt een groot aantal kaartlagen gepresenteerd, met functies om lagen te selecteren en combineren. Filters om gewenste datapresentatie te verkrijgen. Verder functies om kaart te bevragen op gerelateerde attribuut data, afdrukken te maken, meet- en tel-functies	MIRA: GIS toont omgeving aanvraag met kaart of luchtfoto ondergrond, evt. aanvullende kaartlagen, dossiers in omgeving,. Extra functie is voorzien om object aan te wijzen. Atabix: De PeTAT tool verhuisd naar de IMG Raadpleeg omgeving maar analoog aan MIRA kunnen voor deskundigen GIS kaarten aan schermen toegevoegd worden . IMG Data: Kaartlagen kunnen bestaan uit bewerkte externe data (als de trilling effecten), resultaten uit onderzoeken als de IEDB of DZH gebieden incl. data, opgebouwde dossiers etc. Externe Data: Afkomstig van PDOK (overheids open kaart data) en geleverde data van partners als TNO, KNMI, Deltares, ABT
IMG intern  IMG Experts	Tactisch 	IMG GIS-specials GIS Onderzoek Ten behoeven van onderzoeken en analyses naar specifieke thema's ondersteunen de GIS experts de deskundigen. Betreft het inrichten van de datastructuren, data bewerkingen en presentatie van resultaten aan de betrokken experts. Later het opnemen van de resultaten en in de IMG Raadpleeg omgeving ter ondersteuning van het operationeel gebruik.	IEDB: Info over daling, peilvakken, peilaanpassingen en bodemgesteldheid verwerkt voor een serie jaren om risico via vernatting en verdroging te bepalen. Is input voor deskundige DZH (HIN): Met Sweco wordt informatie over bodem, type gebouwen en geconstateerde schades in het verleden verwerkt voor inzicht in het later inzetten van de DZH optie
 IMG Management & Operationeel	Strategisch 	Rapportage Dashboards In combinatie met de door het BI/Datawarehouse team verzamelde data worden rapportages en dashboards gecreëerd waarin de kaart gebruikt wordt om specifieke en/of thematische gegevens weer te geven.	Bestaande dashboards tonen al info over de trillingen in bijv. het Groningerveld en daaraan gerelateerde gegevens. M.b.v. IMG-GIS kan aanvullende kaart informatie daar Aan toegevoegd worden. Ook we kunnen analyses Door het benutten van ruimtelijke dimensies aan bestaande en nieuwe dashboards toevoegen.

GIS positionering in proces-keten

GIS in gebruik

Gebruikers	Aanvrager	Start procedure				Afstemmen planning			Besluit nemen	Afstemmen activiteiten
	Deskundige extern					Opnemen	Beoordelen			Ontwerp & Realisatie
IMG expert			Beoordeling	Plannen	Plannen		Optioneel advies	Toetsen Beoordelen	Informereren adviseren	Regievoering/voortgang bew.
Proces-keten:		Aanvraag	Beoordelen aanvraag	Voorbereiden	Inplannen beoordeling	Opnemen	Beoordelen	Toetsen Beoordelen	Besluit/ Beschikking	Uitvoering HIN / DZH
GIS Gebruik	 Operationeel Embedded	Optioneel Fase 2 Inter/Xtranet	Gebruik Trilling Ja/Nee IEDB Ja/Nee Mira	Gebruik Trilling Ja/Nee IEDB Ja/Nee Mira	Gebruik Atabix	Gebruik Atabix-mobile (geen GIS)	Gebruik Atabix 2.0	Gebruik Atabix 2,0 / Mira	Gebruik Mira	
	 Raadpleeg & Analyse		Raadplegen Effect gebieden	Gebruik: Inzicht omgevings context	Gebruik	Optioneel in voorbereiding Omgevings context	Gebruik Omg. Context incl. trilling tool	Gebruik Omg. Context (IEDB) incl. trilling tool	Optioneel Gebruik t.b.v achtergrond	Gebruik: Inzicht omgevings context
	 Proces-GIS Onderzoek		Optioneel Details onderzoek IEDB / DZH / ...				Optioneel Details onderzoek IEDB / DZH / ...	Optioneel Details onderzoek IEDB / DZH / ...	Optioneel Details onderzoek IEDB / DZH / ...	Project plan Status tool
	 Rapportage Dashboards		Rapportage Dashboard Aanvragen	Rapportage Dashboard Schade onderz.	Rapportage Dashboard Opnamen.	Rapportage Dashboard Opnamen.	Rapportage Dashboard Beoordelingen	Rapportage Dashboard Beoordelingen	Rapportage Dashboard Besluiten	Rapportage Dashboard voortgang

Reproduceerbaarheid GIS

► Voor binnen GIS gebruikte data versiebeheer inrichten, daarmee:

► Op GIS data gebaseerde besluiten traceerbaar makend

► De beschikbare GIS data op besluitmomenten te kunnen inzien en evt. herstellen

► Versiebeheer definitie:

► Bepaal data sets waar historie voor proces van belang is (bijv. t.b.v. beroep/bezwaar)

► Is historie bij de bron beschikbaar (Kadaster, PDOK..)

► Overige eigen versiebeheer implementeren incl. meta data

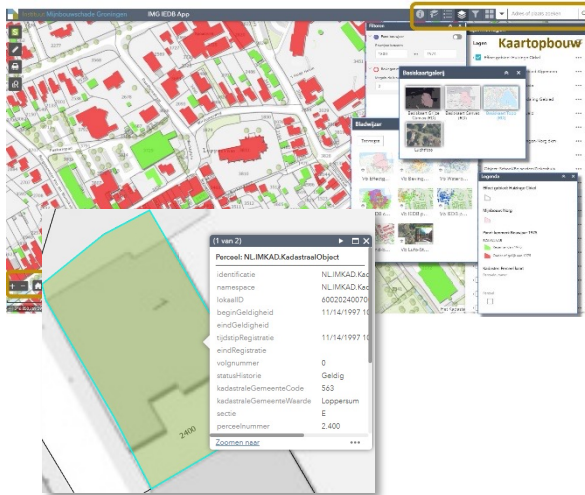
Versie overzicht moment "n"

- Topo : DT2.3
- Obj-Omg: DO2.2
- Gebied: DG2.2
- Bodem: DB5.0
- Bevingen: DA2.2
- IEDB: DOn2.2

Illustratie GIS versie management:



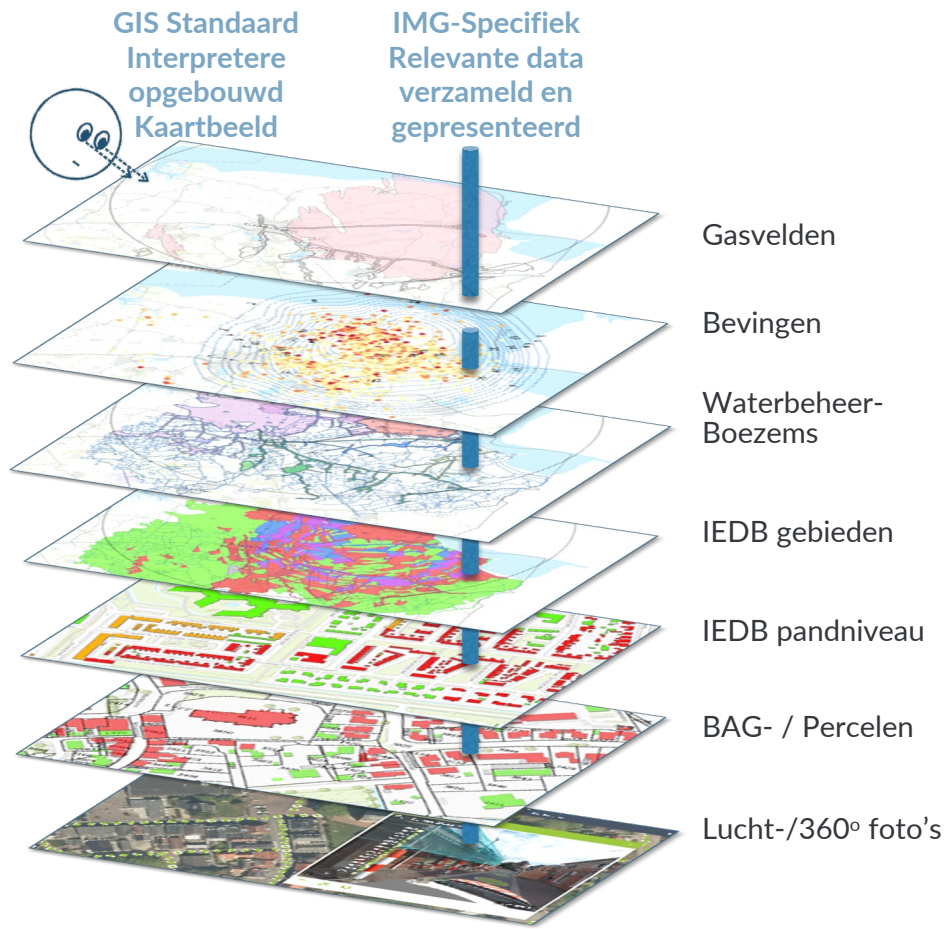
Leeswijzer gebruik IMG-GIS structuur



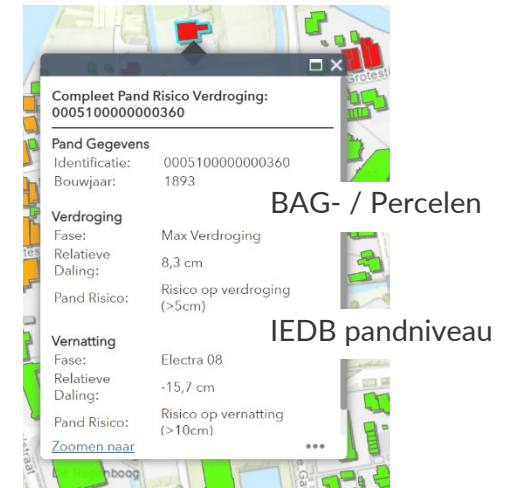
Standaard GIS:

Per kaartlaag objectinfo locatie gerelateerde attribuut informatie. Filter opties t,b,v, kaartopbouw

Samenhang info op basis van interpretatie gecombineerde kaartlagen



GIS: verzameling kaartlagen met locatie gerelateerde informatie



IMG-Specifiek:

Opties om toegespitst op bepaald proces/behoefte informatie uit verschillende kaartlagen te combineren

Verwerken
informatie
bevingen

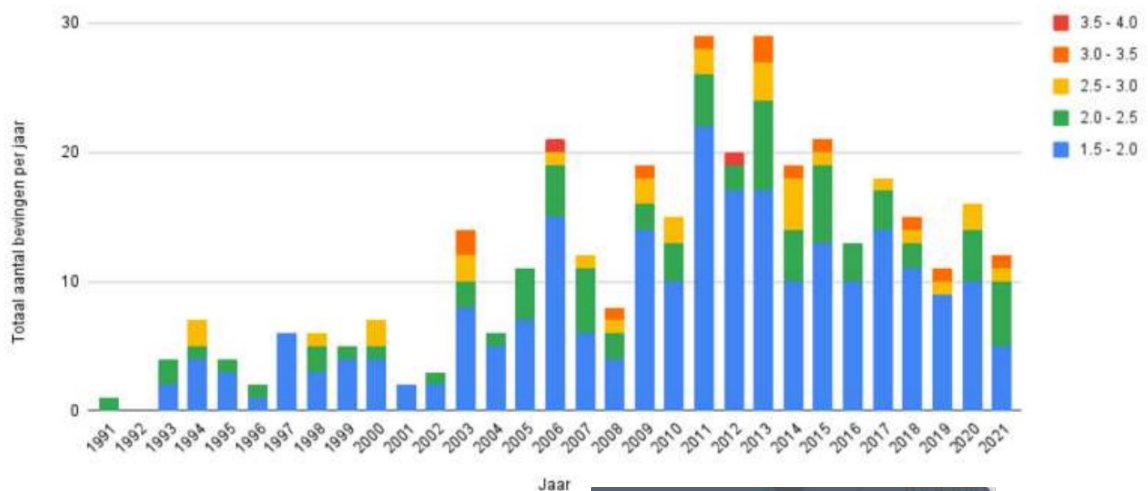


Instituut
Mijnbouwschade
Groningen

De aardbevingen in IMG werkgebied



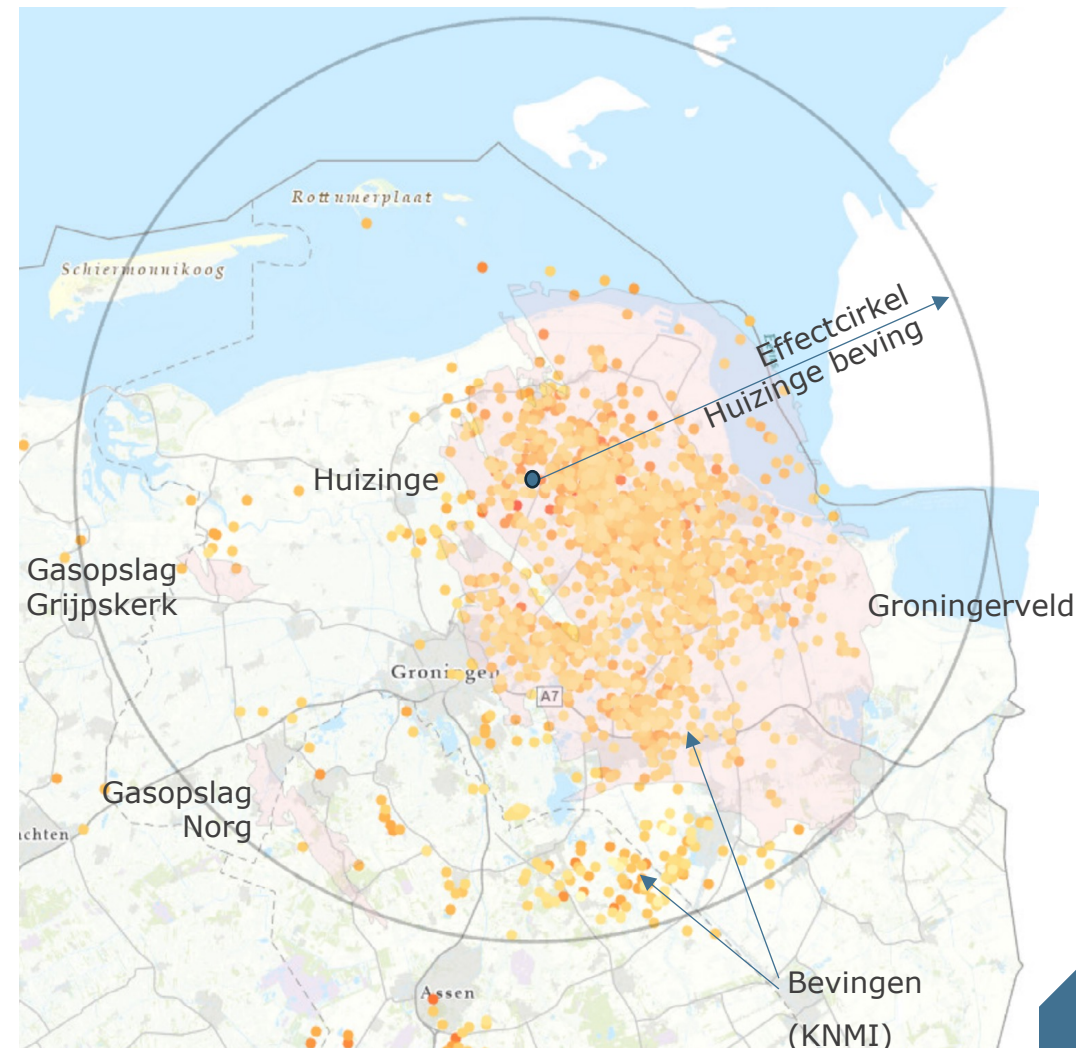
Jaarlijks aantal aardbevingen boven magnitude 1,5 Groningenveld



Bron KNMI

Zwaarste beving:
Huizinge
16 aug 2012

8/16/2012 1:00 A.M.	
OBJECTID	1665
PGVKans	2,0
Kans_perc	1,000000
Plaats	Huizinge
Magnitude	3,600000
Datum	8/16/2012 1:00 A.M.
FKBeving	{250A7B45-DC58-45EA-8B18-73EE913585B2}
Radius	35,042790
SHAPE.AREA	3857852116,018930
SHAPE.LEN	220180,134339
Oorzaak	G
Naam_Mijnbouwveld	Groningen
Zoomen naar	



Bepalen effecten bevingen

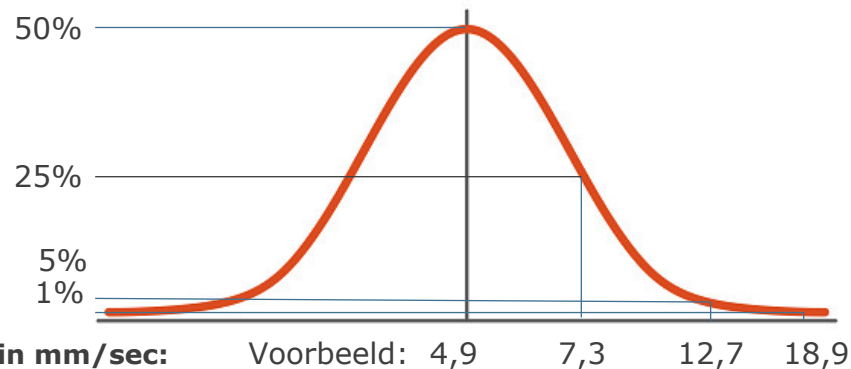


- “Bij fysieke schade aan gebouwen en werken, die naar haar aard redelijkerwijs schade door beweging van de bodem als gevolg van de aanleg of de exploitatie van een mijnbouwwerk ten behoeve van het winnen van gas uit het Groningenveld zou kunnen zijn, wordt vermoed dat die schade veroorzaakt is door de aanleg of de exploitatie van dat mijnbouwwerk.”
- Het IMG heeft een panel van deskundigen gevraagd hierover te adviseren en een beoordelingskader met praktische handvatten voor toepassing van het wettelijk bewijsvermoeden te leveren.
- Door Julian J Bommer is een model uitgewerkt, o.a. gebaseerd op (KNMI) meetwaarden van bevingen

Methodieken om beving te bepalen



- IMG hanteert de methodiek Bommer2019
- Bepalen PGV waarde: Peak Ground Velocity
 - Kracht (magnitude beving)
 - Afstand tot epicentrum
 - Kans optreden PGV waarde op lokatie



- IMG hanteert verschillende PGV waarden voor verschillende regelingen.
Meest voorkomende: 2mm/sec bij 1% kans

The extended database has not required any changes to the basic functional form used previously hence the equations have exactly the same structure. The equations are reproduced here so that the new model can be implemented without reference to previous reports. The basic equation for predicting PGV is:

$$\ln(PGV) = c_1 + c_2 M + g(R) \quad (3.1)$$

with PGV in cm/s, M being local magnitude, M_L , determined by KNMI and the distance term, R , is defined as in Eq.(3.2), which defines the magnitude-dependent near-source saturation of the attenuation curve:

$$R = \sqrt{R_{epi}^2 + [\exp(0.4233M - 0.6083)]^2} \quad (3.2)$$

The magnitude-dependent distance saturation term in Eq.(3.2) was obtained from regressions on Groningen recordings. The geometrical spreading term is segmented over three distances:

$$g(R) = c_4 \ln(R) \quad R \leq 6.32 \text{ km} \quad (3.3a)$$

$$g(R) = c_4 \ln(6.32) + c_{4a} \ln\left(\frac{R}{6.32}\right) \quad 6.32 < R \leq 11.62 \text{ km} \quad (3.3b)$$

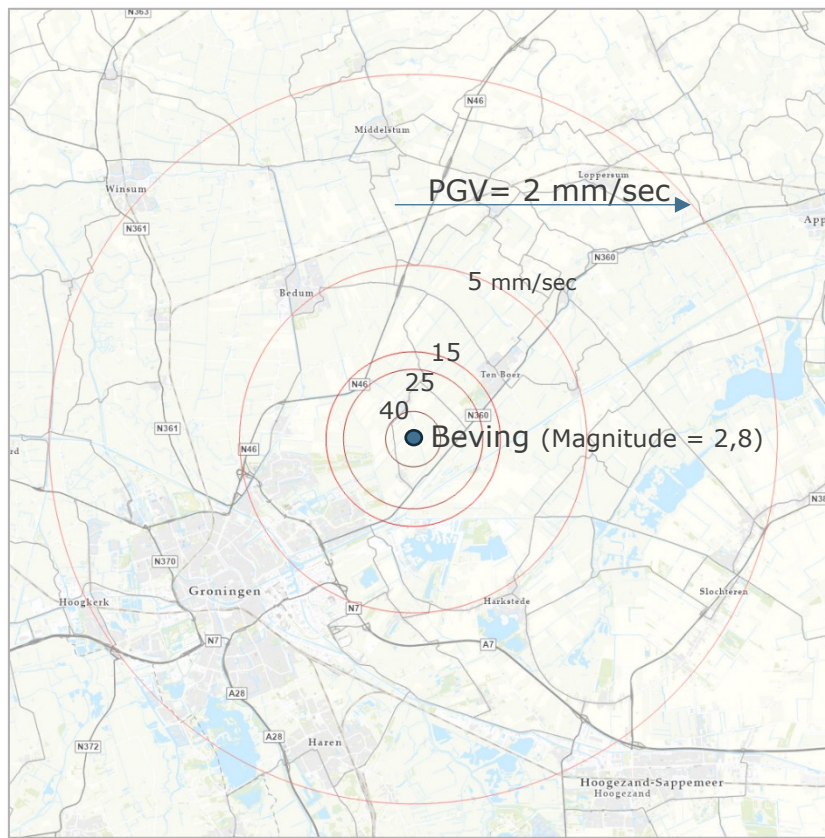
$$g(R) = c_4 \ln(6.32) + c_{4a} \ln\left(\frac{11.62}{6.32}\right) + c_{4b} \ln\left(\frac{R}{11.62}\right) \quad R > 11.62 \text{ km} \quad (3.3c)$$

Maximum likelihood regression was performed to find the coefficients of the functional form all three PGV definitions.

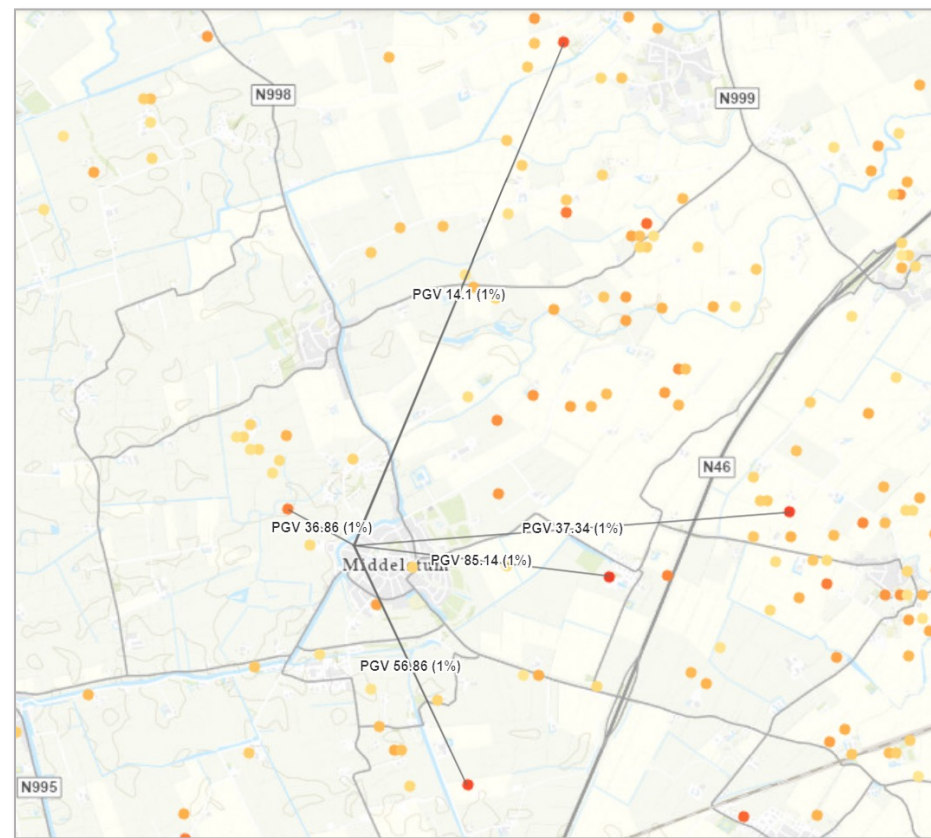
Resultaten beving berekening



Resultaten berekening



Effectcirkels



(max) PGV waarden op bepaalde locatie

Expert analyse omgeving



Instituut Mijnbouwschade Groningen Totaal App

Adres of plaats zoeken

Trillingstool Widget

Analyseer bevingen

Teken en selecteer een punt voor de berekening

Max resultaten (0-10):

Kies een project:

Selecteer Project **Verwijder Project**

Start

Start berekening voor BevingBerekening.OBJECTID: 6740
BerekenPGVvoorLocatie met versie 2019
Wachten op server voor Kans: 1 - Geslaagd
Berekening voltooid!
Hoogste PGV is 65,24 bij een 1.00% kans voor de aardbeving in Huizinge op 2012-08-16; Magnitude 3.6

Beving attribuut data

Overzicht Beving attribuut data

Effectcirkels 5 & 10 mm/sec

Max pgv vanaf welke beving

(1 van 3)

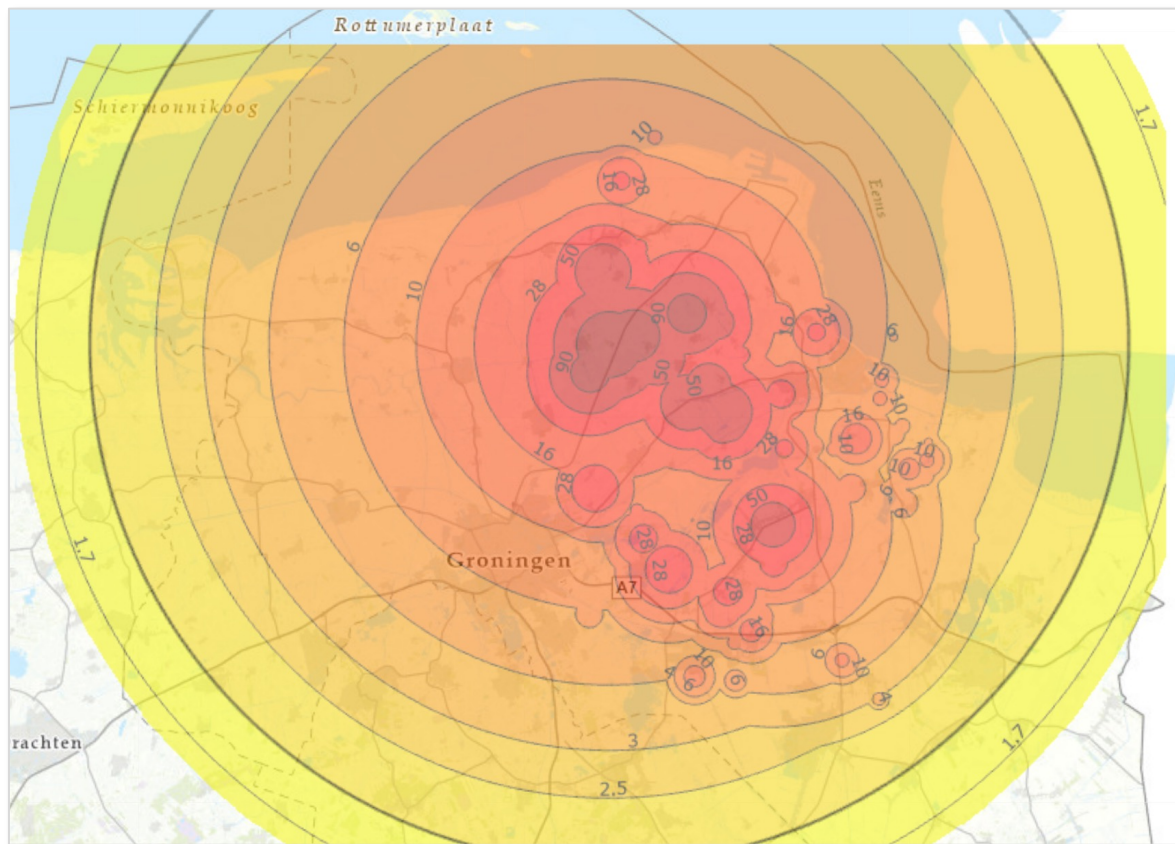
7/30/1994 2:00 A.M.

OBJECTID 5077
PGVKans 5,0
Kans_perc 1,000000
Plaats Toornwerd
Magnitude 2,700000
Datum 7/30/1994 2:00 A.M.
FKBeving {B9B3B68A-9E87-4317-A3B8-DCE1FA1F0939}
Radius 4,851050
SHAPE.AREA 73928088,697718
SHAPE.LEN 30479,837449
Oorzaak G
Naam_Mijnbouwveld Groningen
Zoomen naar

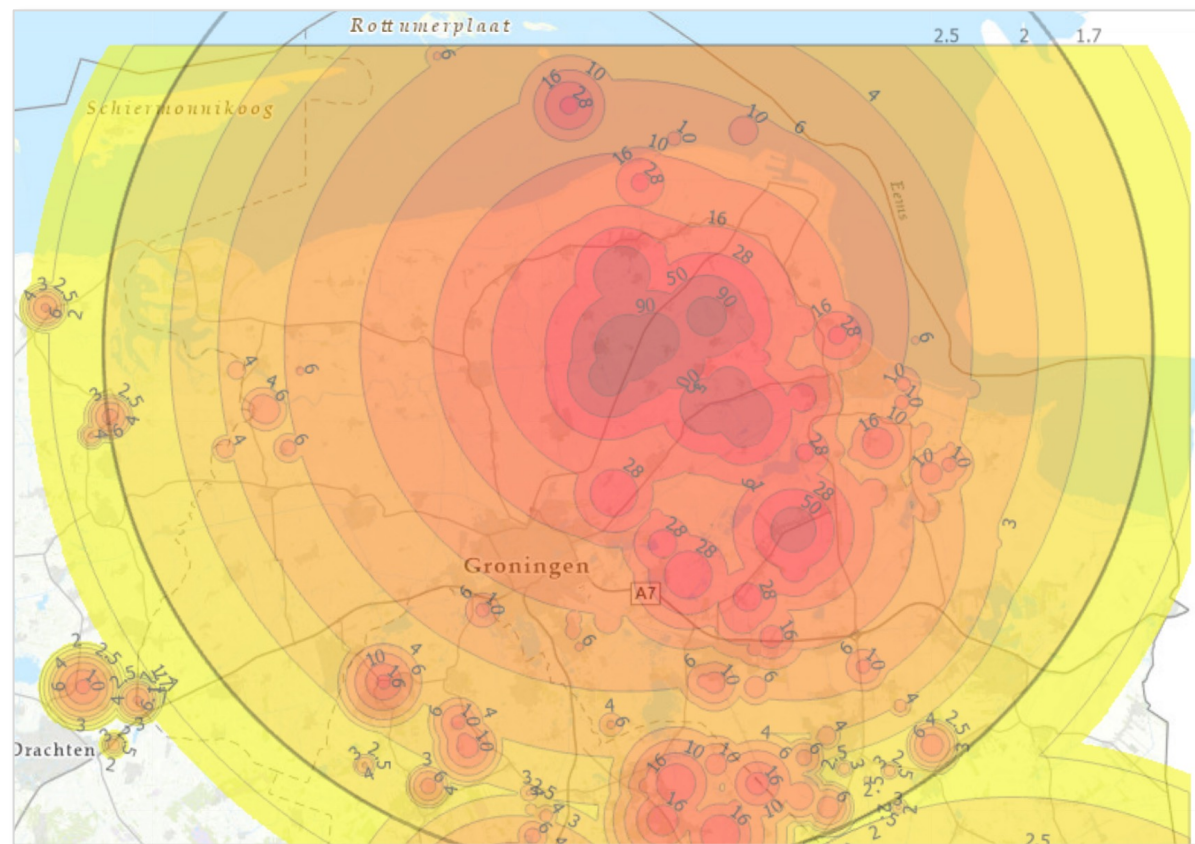
OBJECTID	PGVKans	Kans_perc	PGV gekozen punt	Kans gekozen punt	Plaats	Magnitude	Datum	Radius	Oorzaak	Naam_Mijnbouw	Datum berekening	Project Naam	FKBeving	FK_BevingB...
5798			65,24	1,00	Huizinge	3,60	augustus 16, 2012	3.043,28	G	Groningen	februari 20, 2024	jan.roodzand@sch	{250A7B45-DC58-45EA-8B18-73EE913585B2}	{5714A4ED-B6B8-4666-99BD-D230F75D562}
5799			44,01	1,00	Westerwijtwerd	3,40	mei 22, 2019	3.046,41	G	Groningen	februari 20, 2024	jan.roodzand@sch	{2488BAFA-D8B0-47AD-9BAE-06AAB72B6186}	{5714A4ED-B6B8-4666-99BD-D230F75D562}
5800			42,68	1,00	Toornwerd	2,70	juli 30, 1994	37,79	G	Groningen	februari 20, 2024	jan.roodzand@sch	{B9B3B68A-9E87-4317-A3B8-DCE1FA1F0939}	{5714A4ED-B6B8-4666-99BD-D230F75D562}

5 objecten 0 geselecteerd

Overzicht max PGV waarden



Max PGV waarden als gevolg bevingen Groningerveld



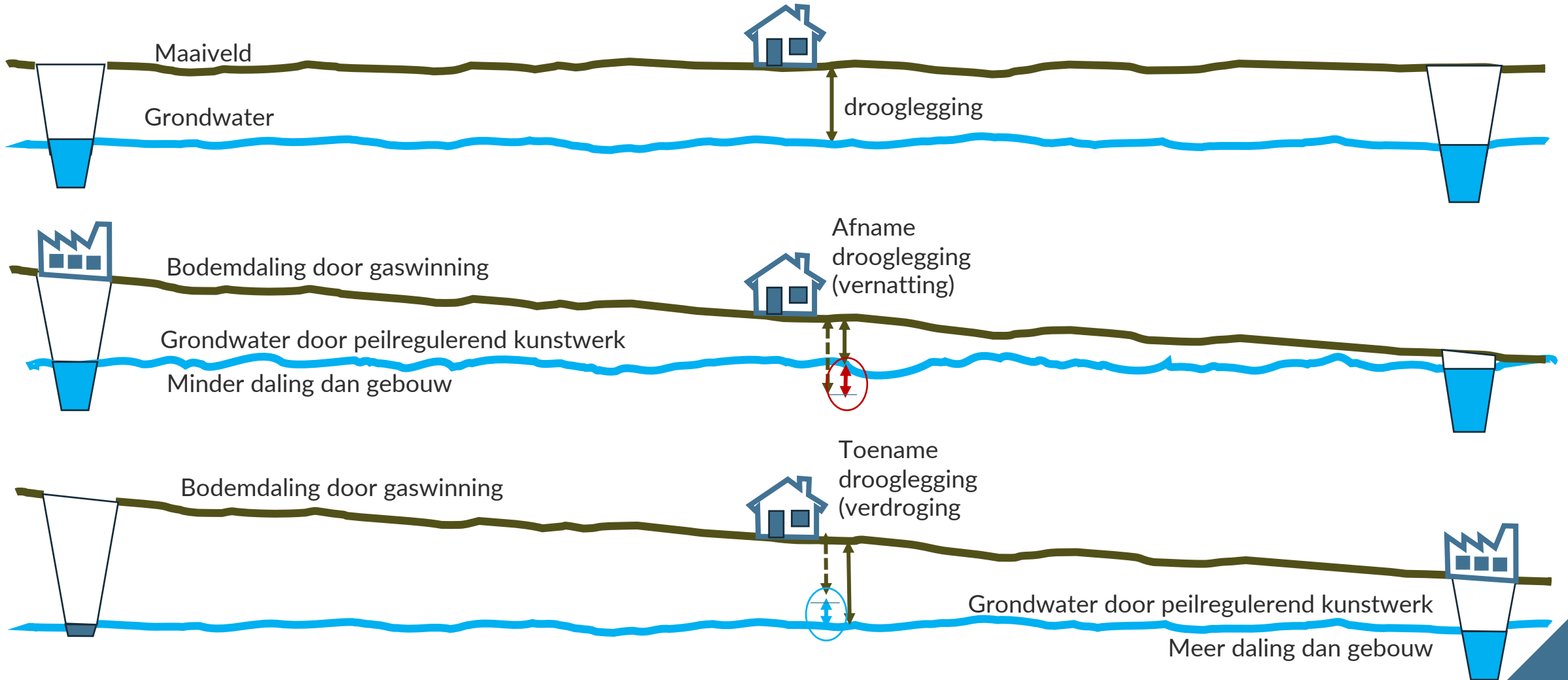
Max PGV waarden als gevolg alle bevingen in regio

IEDB: Indirecte Effecten Diepe Bodemdeling

Instituut
Mijnbouwschade
Groningen



Effect IEDB toegelicht

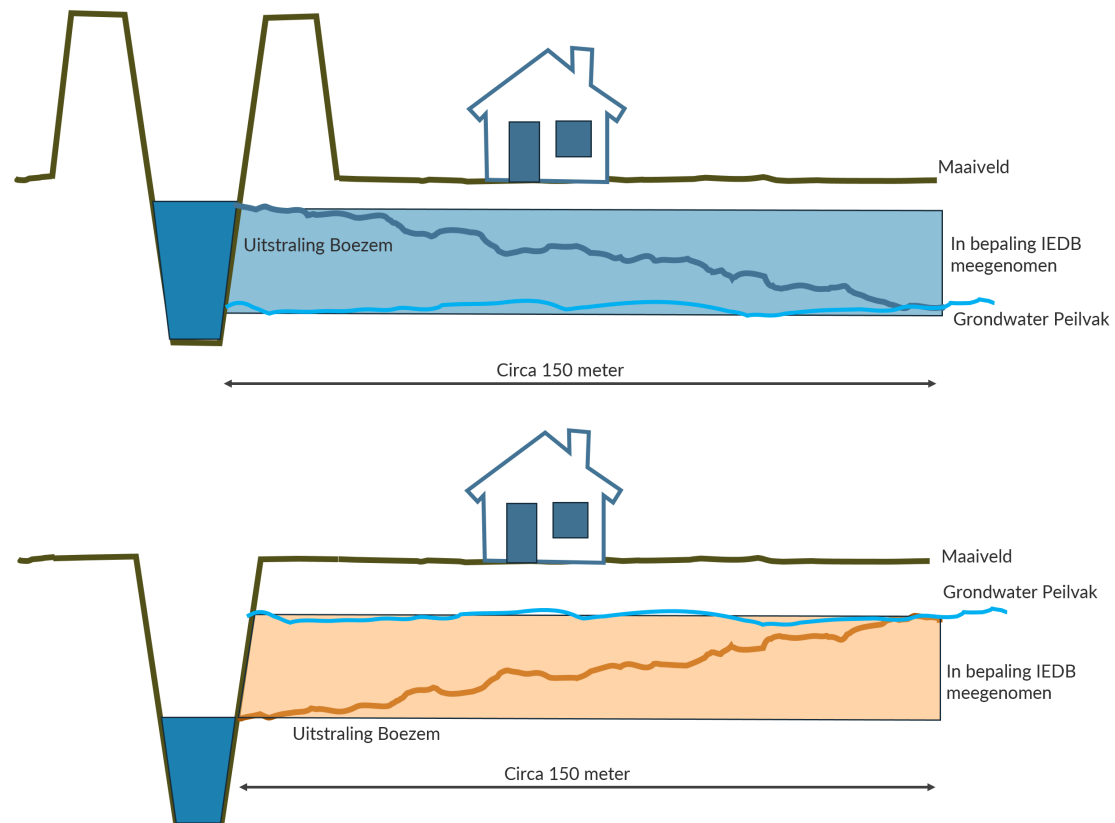


Schade mechanismen IEDB



- Toename drooglegging (verdroging) mechanisme:
krimp van klei of aantasting van houten palen;
In combinatie met vermoeden aanwezigheid veen
riscio door veen oxidatie
- Afname drooglegging (vernatting) in combinatie met
aanwezigheid klei (zwellen van klei; zettingsgevoeligheid)
- Verschil gebouwen <1975 en erna (VB1974 van kracht)

Effect IEDB toegelicht

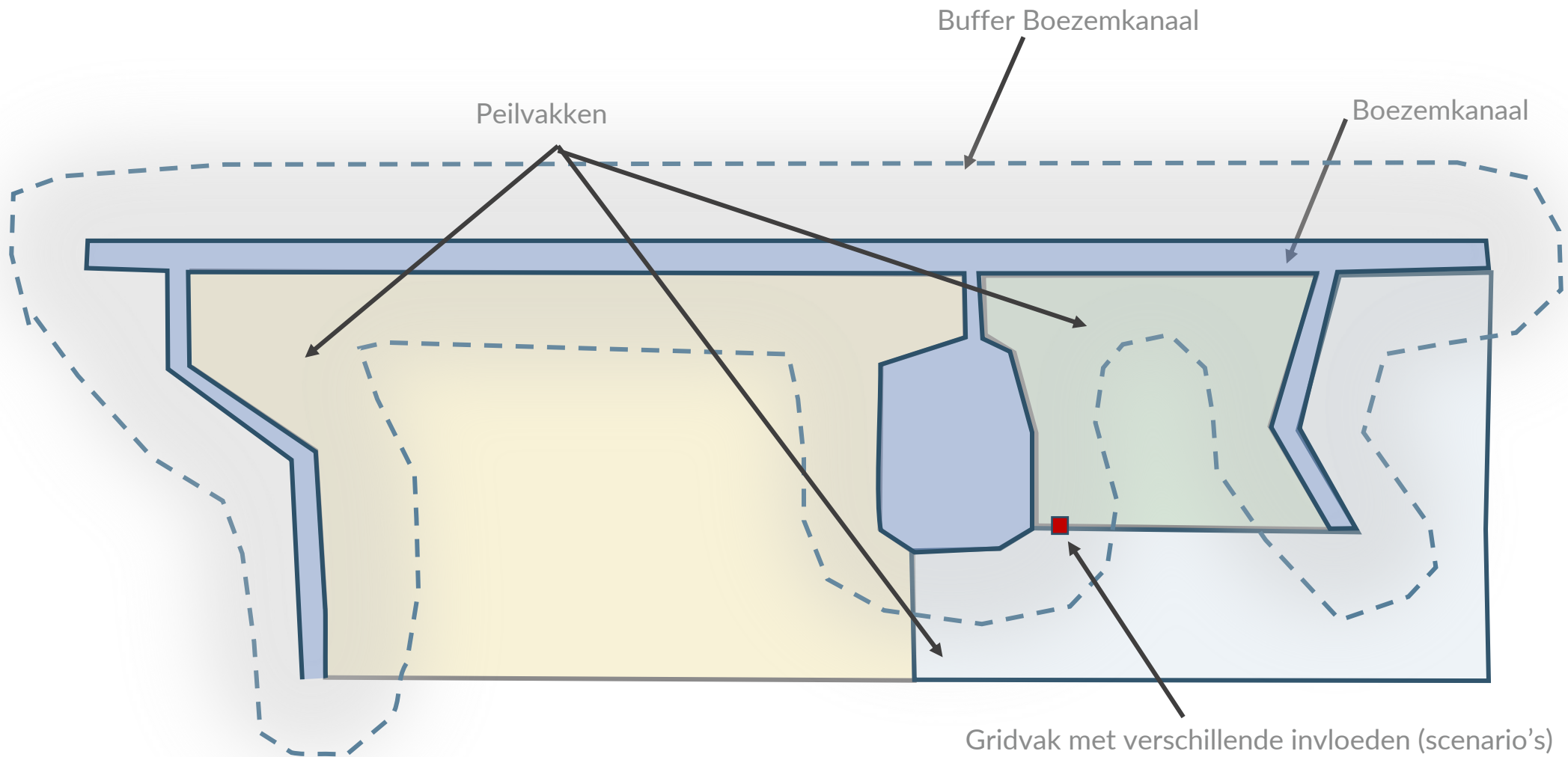


Effecten Boezem uitstraling:

Afname drooglegging / vernatting

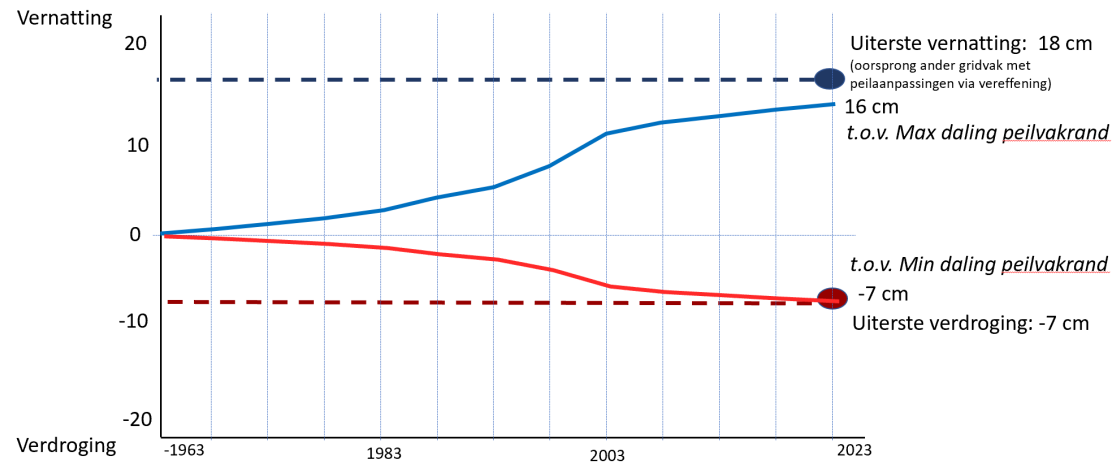
Toename drooglegging / verdroging

Verwerking Boezem uitstraling

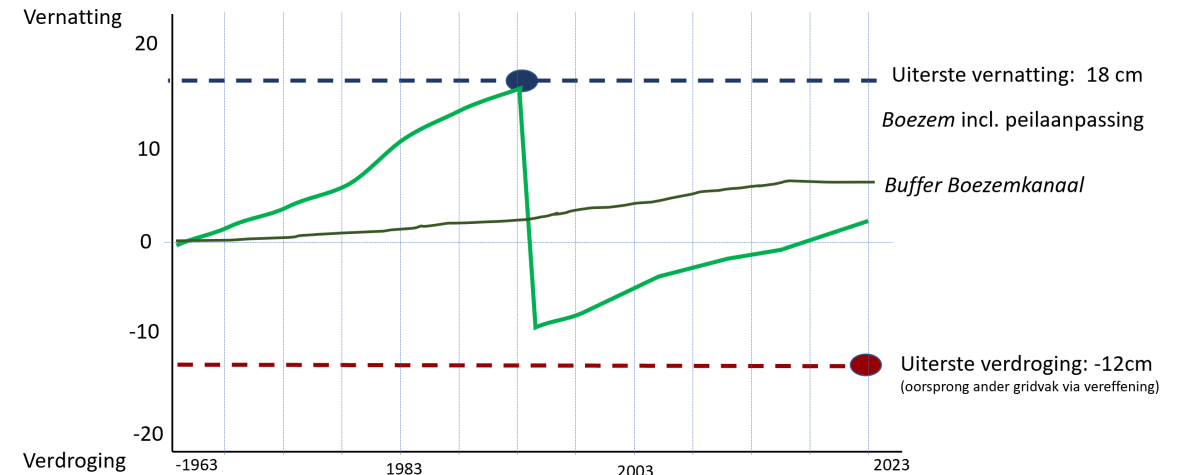


Aandachtspunten: Peilaanpassingen

Alleen min-max analyse:



Kunstwerken/peilen bekend + tweede effect buffer (andere) boezem:



Bij onbekende locatie peilregulerend kunstwerk, Extreme waarden bepalen door aanname kunstwerk op randlocaties met maximalie resp. minimale daling

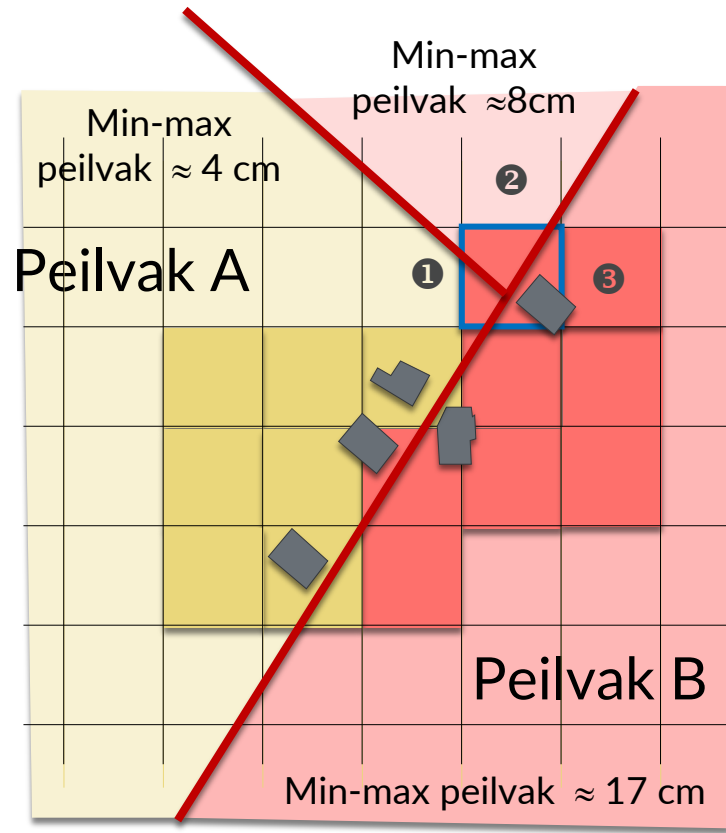
Bij bekende locatie peilregulerend kunstwerk, en invloed vanuit boezem, inclusief bekende peilaanpassing.

Uitwerking: Datastructuur

Samenvatting IEDB Risico				
Locatie	Uiterste vernatting	Scenario	Uiterste verdroging	Scenario
L234	5,4	min-max	0	min-max
L235	0	min-max	6,3	min-max
L435	7,3	Actueel 2018	4,2	Na peil aanp 1986
L742	3,1	Boezembuffer	8,5	min-max

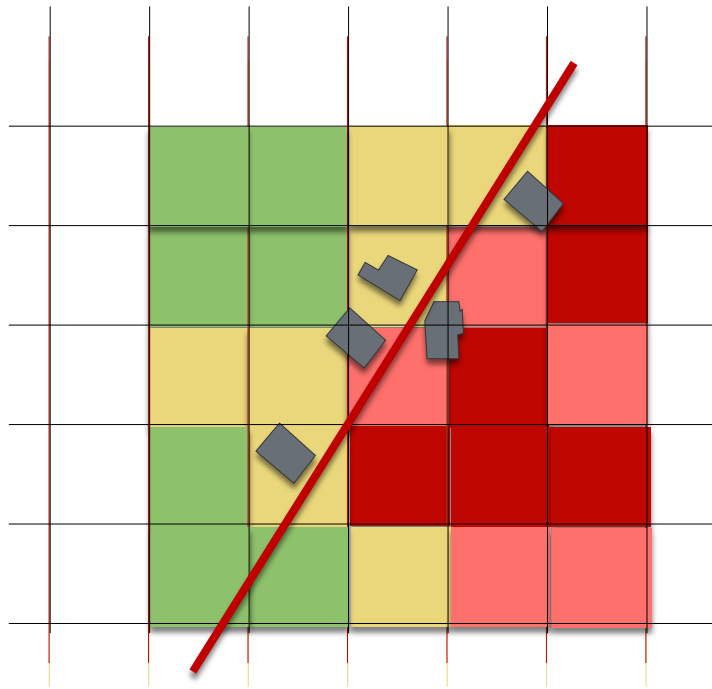
N-tabel scenario's				
Locatie	Scenario	Vernatting	Verdroging	in samenvatting
L234	min-max	5,4	0	JA
L235	min-max	0	6,3	JA
L435	min-max	8,4	4,9	NEE
L435	Voor peil aanp 1986	4,2	0	JA
L435	Na peil aanp 1986	0	4,2	JA
L435	Boezembuffer	6,2	2,5	JA
L435	Actueel 2018	7,3	0	JA
L742	Boezembuffer	3,1	0	JA
L742	min-max	0	8,5	JA
L742	min-max	2,2	0	JA

Aandachtspunten: effect grensgebieden

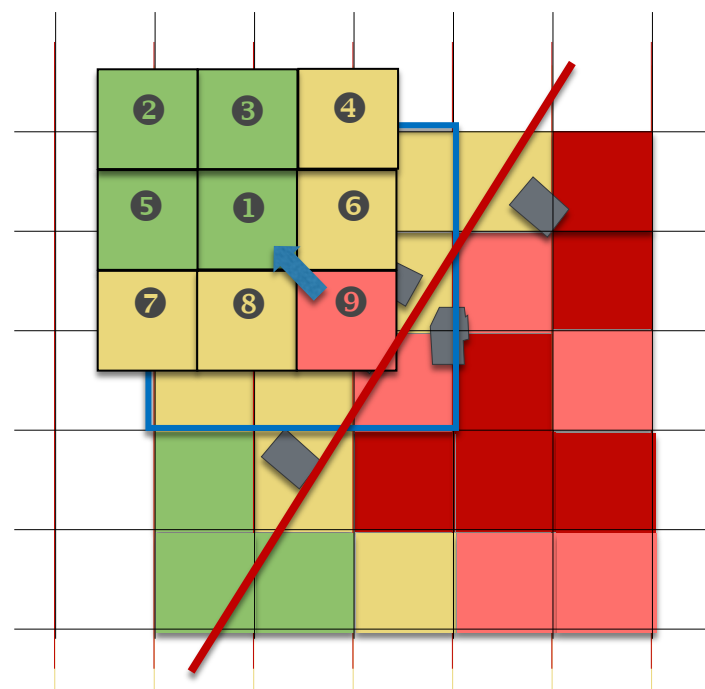


Aandachtspunten: effect grensgebieden

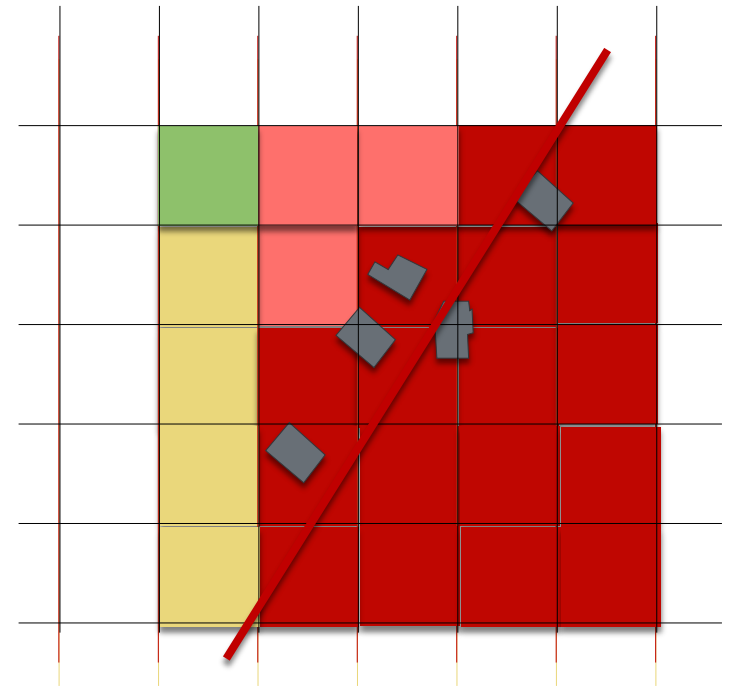
Vereffening bepalen uiterste verdroging en uiterste vernatting



Overzicht uitersten:
Geldige resultaten



Vereffening voor elk gridvak:
Kijk naar alle aangrenzende
gridvakken in extremen overzicht.
Bepaal extreme waarde (voor

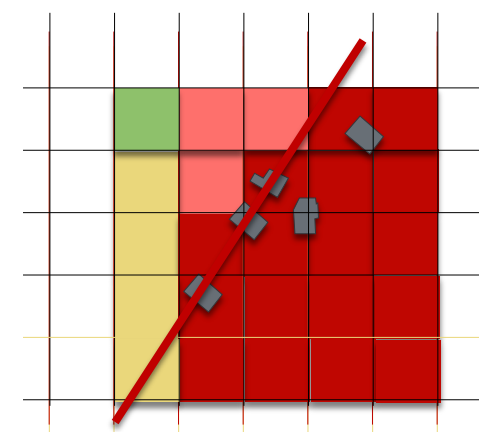
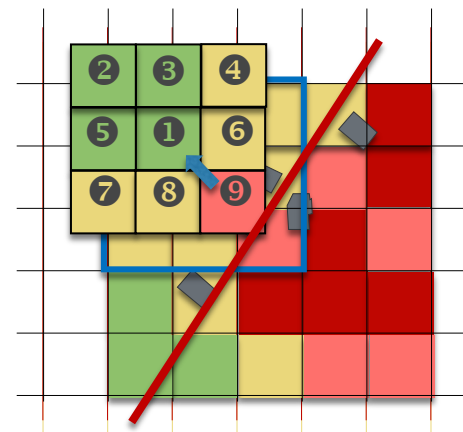
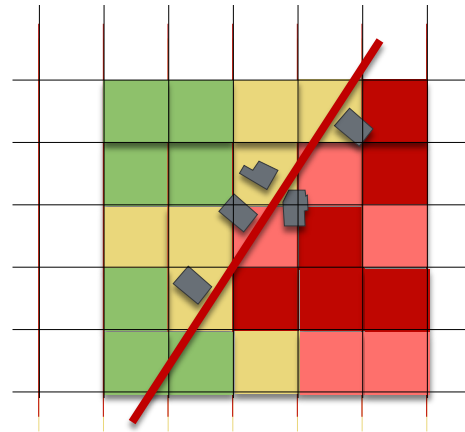


Na vereffening van elk gridvak
ontstaat een nieuw beeld waar
uitersten als het ware een buffer
gecompenseerd wordt.

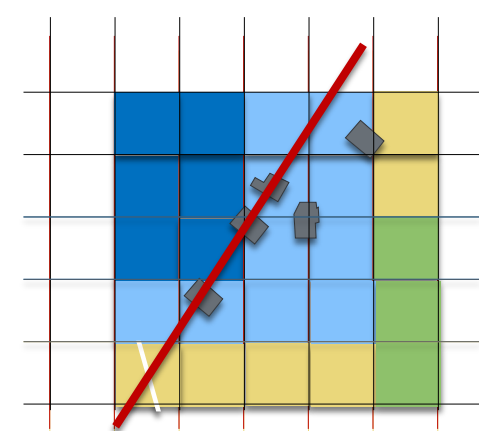
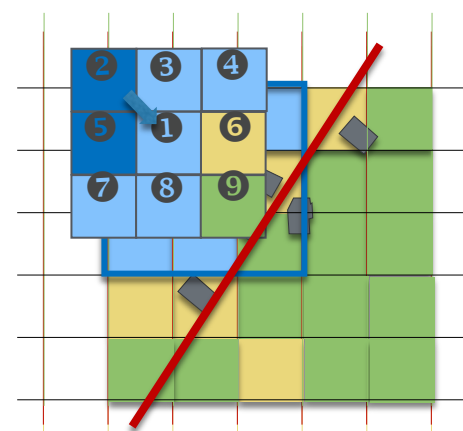
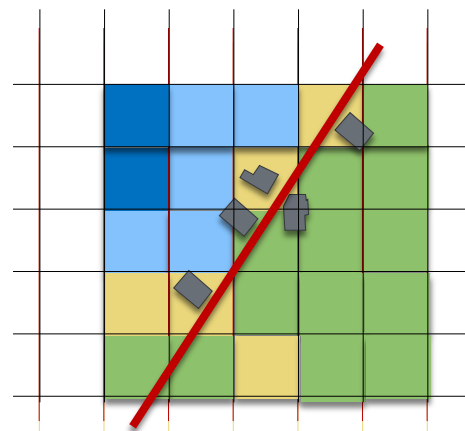
Aandachtspunten: effect grensgebieden

Vereffening bepalen uiterste verdroging en uiterste vernatting

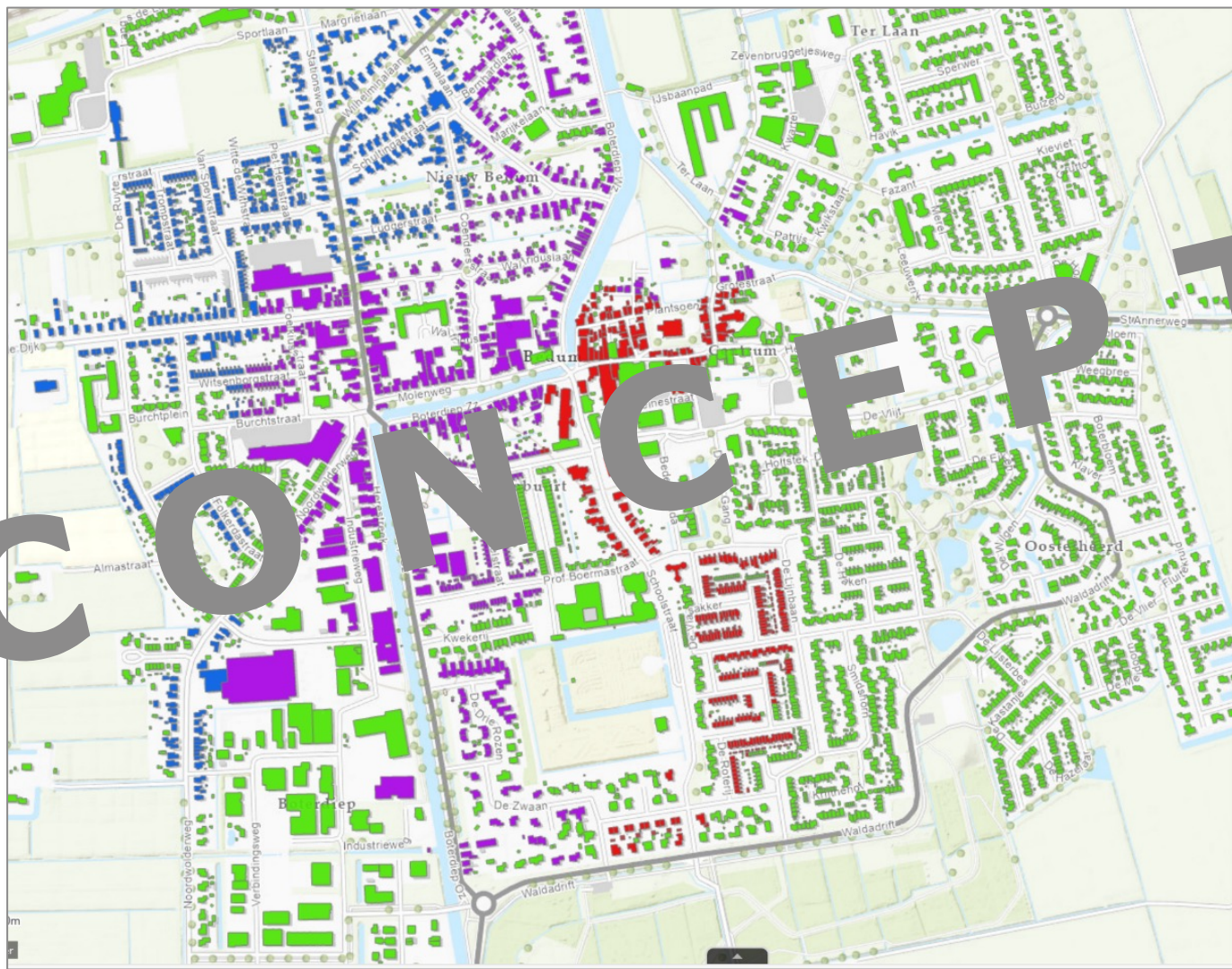
Situatie verdroging:







Situatie vernatting:



Overzichten IEDB in GIS-Raadpleger



Panden met IEDB risico

-  Toename drooglegging / verdroging
-  Afname drooglegging / vernatting
-  Zowel verdroging als vernatting
-  Geen IEDB risico

Vervolgplannen IMG-GIS

Instituut
Mijnbouwschade
Groningen



Vervolg onderdelen



- Verbreden ondersteuning IMG Processen
- Aanpassingen n.a.v. parlementaire enquête
- Intensiveren Samenwerking met partner organisaties
NCG, Commissie mijnbouwschade, Min EZK
- Benutten geo-data in communicatie met belanghebbenden
 - Informeren over mogelijkheden regelingen
 - Inzicht in voortgang (herstel) activiteiten

Vragen

