

GEOTECHNIEKDAG
BREDA
7 NOVEMBER 2017

OMGEVINGSONDERZOEK SCHADEMONITORING

BRIAN WEHRMANN
GEOTECHNISCH ADVISEUR
CRUX ENGINEERING



DIJKVERSTERKING KIJK



Hoogheemraadschap van
Schieland en de Krimpenerwaard

DIJKVERSTERKING KIJK



- Doelstelling
 - Opstellen van randvoorwaarden voor de technische oplossingen van de dijkversterking in relatie tot schade aan panden
- Randvoorwaarden
 - Schadeverwachting als gevolg van trillingen (SBR-A systematiek)
 - Schadeverwachting als gevolg van zettingen

DIJKVERSTERKING KIJK

PLAN VAN AANPAK



- Inwinnen van onderzoeksgegevens
 - Archiefgegevens
 - Satellietmetingen
 - Visuele inspectie
 - Kadaster
- Opstellen database
- Classificatie van de panden
- Risico op schade

DIJKVERSTERKING KIJK

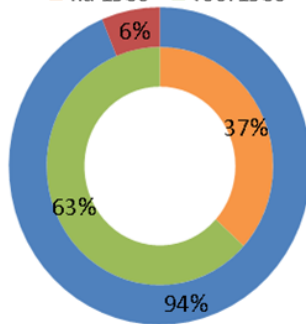
INWINNEN VAN ONDERZOEKSGEGEVENS



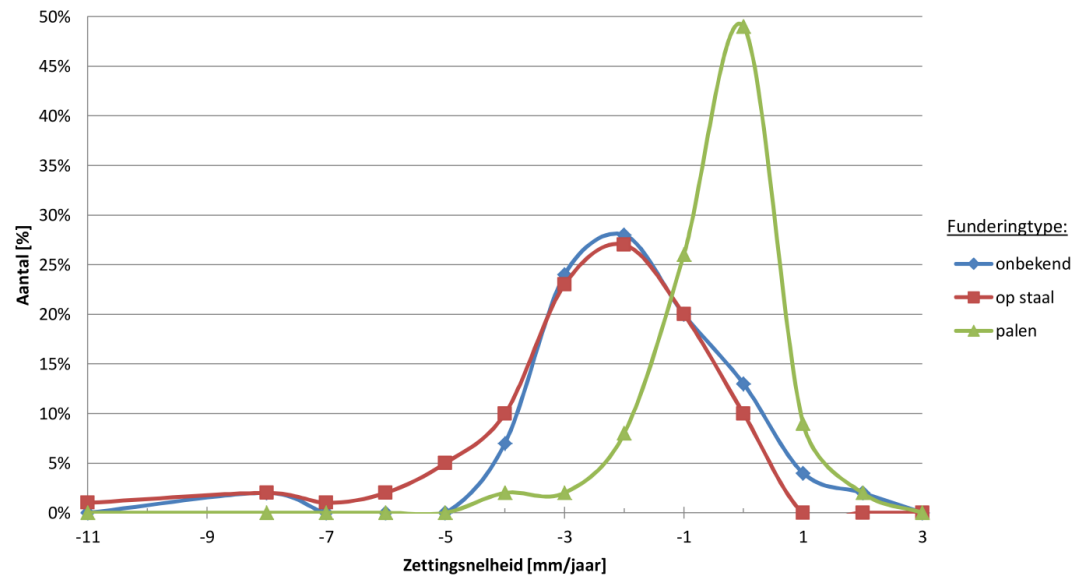
Correlatie bouwjaar / paalfundering

Betonnen palen - ■ na 1980 ■ voor 1980

Houten palen - ■ na 1980 ■ voor 1980



Correlatie fundering/zettingsnelheid



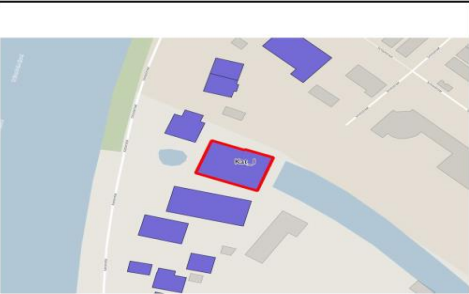

DIJKVERSTERKING KIJK

OPSTELLEN DATABASE



- Adresgegevens
- Bouwjaar
- Zettingsnelheid
- Archiefgegevens
- Scheurvorming
- Plattegrond
- Foto van visuele opname

Geautomatiseerde factsheet

Factsheet belendingenonderzoek KIJK (Krachtige Ijsseldijken Krimpenerwaard)			
Straatnaam:	Kattendijk	Huisnummer:	1
Postcode:	2831AA	Plaats:	Gouderak
Basis Administratie Gebouwen (BAG)		Monumentaal pand	
BAGnummer:	644200002073600	Afstand tot as dijk [m]:	22,8
Type gebouw:	Verblijfsobject	Hectometrerig [km]:	37,3
Functie:	overige gebruiksfunctie	INSAR-metingen	
Bouwjaar ca.:	1880	Zettingsnelheid [mm/jaar]:	-2
Archiefonderzoek			
Informatie aanwezig:		ja	
Type fundering:	palen	Materiaal vloeren:	-
Materiaal fundering:	beton / stalen buispalen	Berekeningen [j/n]:	nee
Aanlegdiepte fundering NAP [m]:	Peil -16,5 tot -12,0	Aanwezige tekeningen:	palenplan
Kelder/souterrain aanwezig [j/n]:	nee		
Type constructie:	metselwerk		
Opmerkingen archief			
funderingsherstel uitgevoerd. Ingenieursbureau Witteveen&Bos			
Visuele opname		datum: 1-12-2016	
Scheefstand gevels [visueel]:	nee	Afwerking gevel:	metselwerk
Scheurvorming [visueel]:	matig	Reparaties uitgevoerd [j/n]:	ja
Staat van onderhoud:	matig	Positie t.o.v. dijk:	binnendijks
Opmerkingen visuele opname:			
-			
Opmerkingen			
			

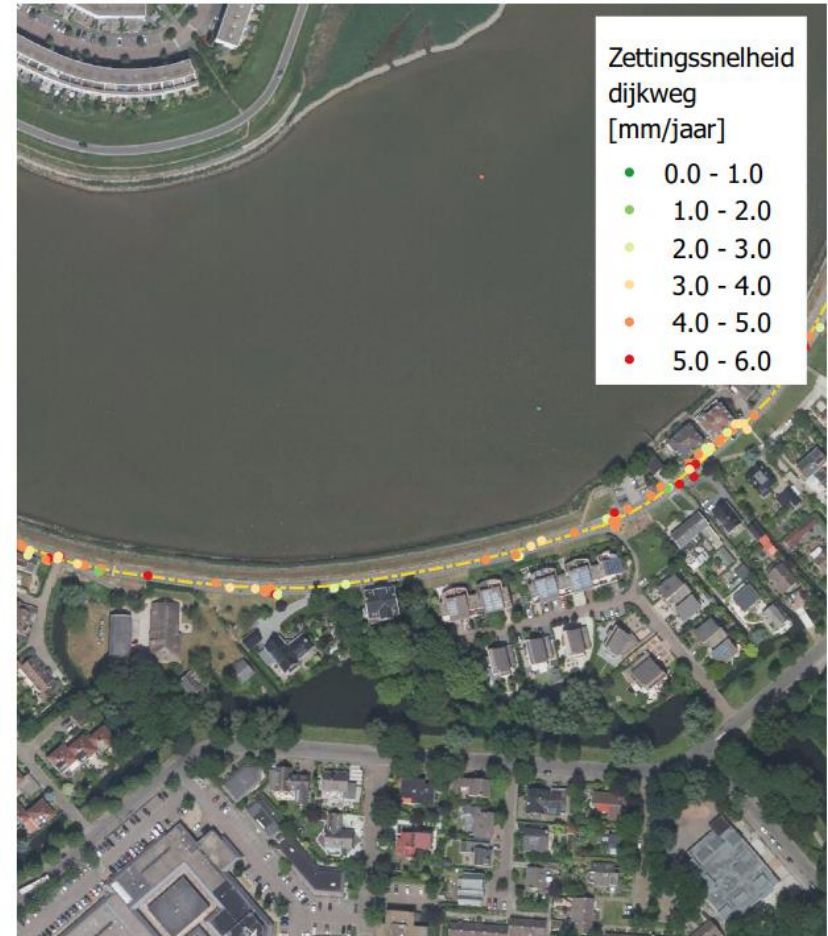
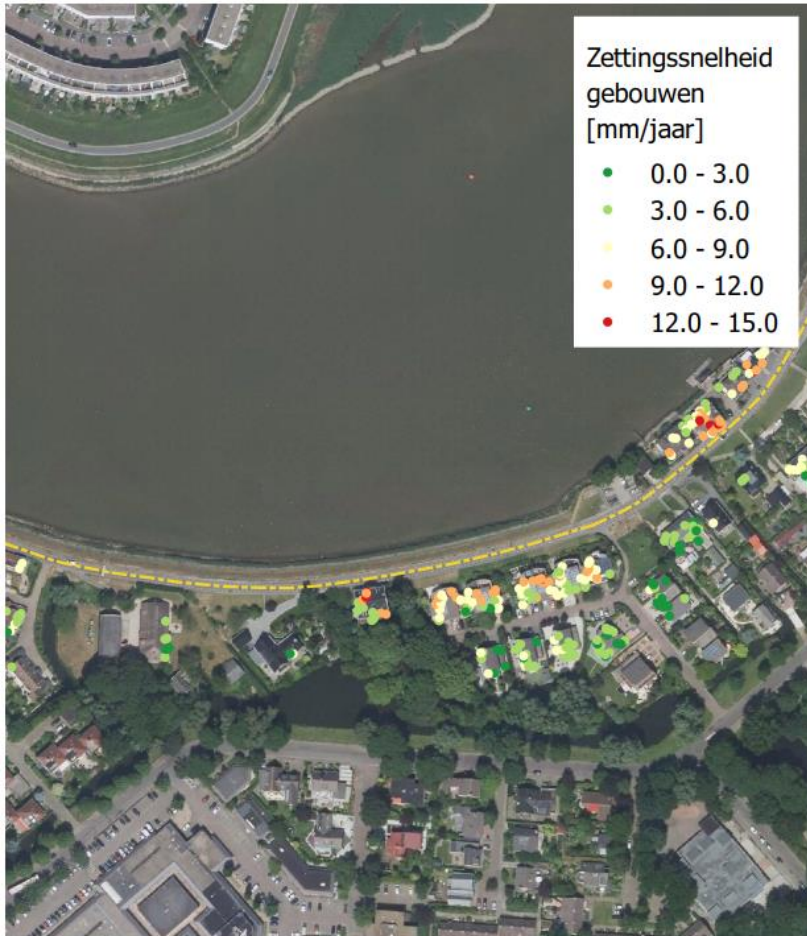
DIJKVERSTERKING KIJK

OPSTELLEN DATABASE



DIJKVERSTERKING KIJK

OPSTELLEN DATABASE



DIJKVERSTERKING KIJK

CLASSIFICEREN



- In relatie tot trillingen (SBR-A)
 - Bouwwerkcategorie
 - Trillingsgevoelige fundering
- In relatie tot overdracht van de maaiveldvervormingen op de constructie
 - Fundering op staal
 - Fundering op houten palen
 - Fundering op betonnen palen
- In relatie tot toetsing schadepredictie als gevolg van maaiveldvervormingen
 - Gevoelige staat wel of niet
 - Strengere toetsing

DIJKVERSTERKING KIJK

CLASSIFICEREN

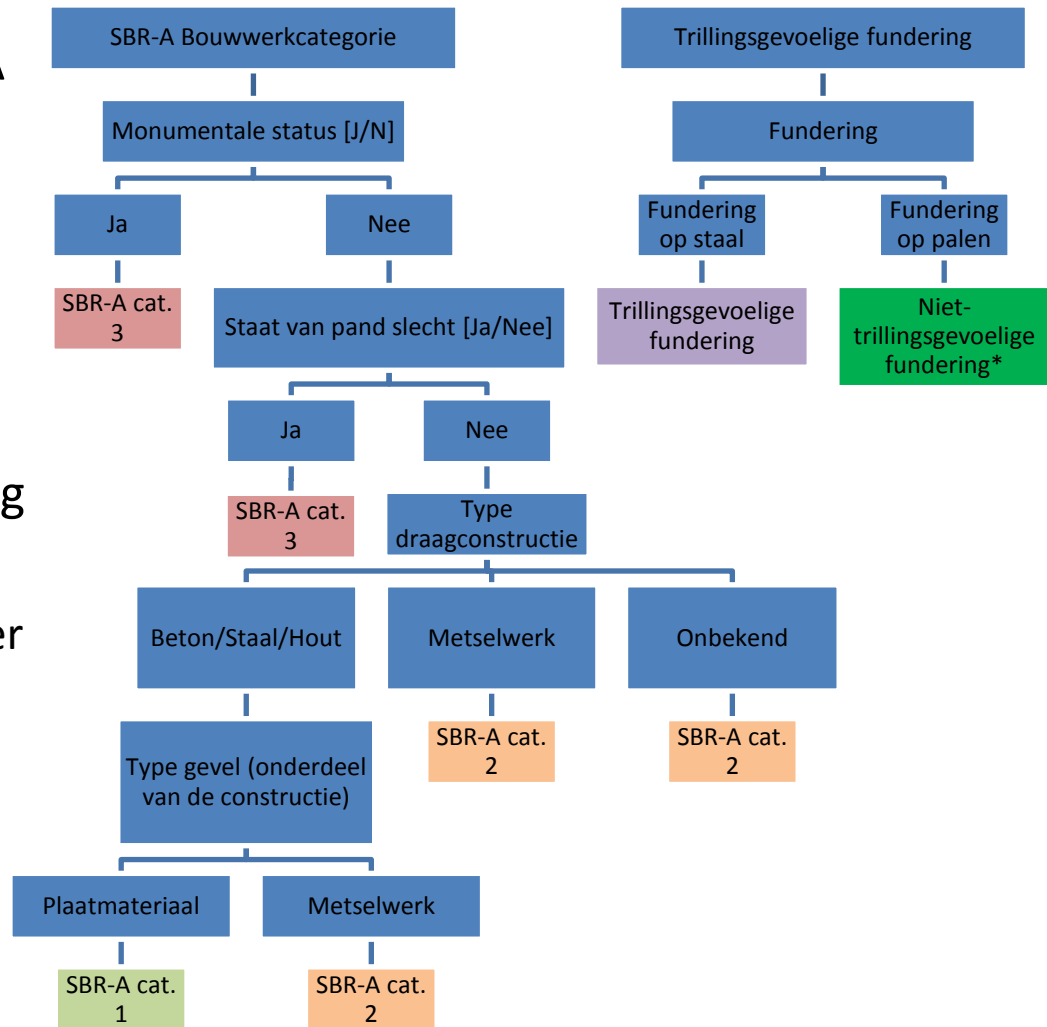


- Bouwwerkcategorie SBR-A

- Monumentale status
- Staat van pand
- Type draagconstructie
- Type gevelafwerking

- Trillingsgevoelige fundering

- Fundering op staal
- Fundering op palen (meer dan 2mm/jaar zetting)



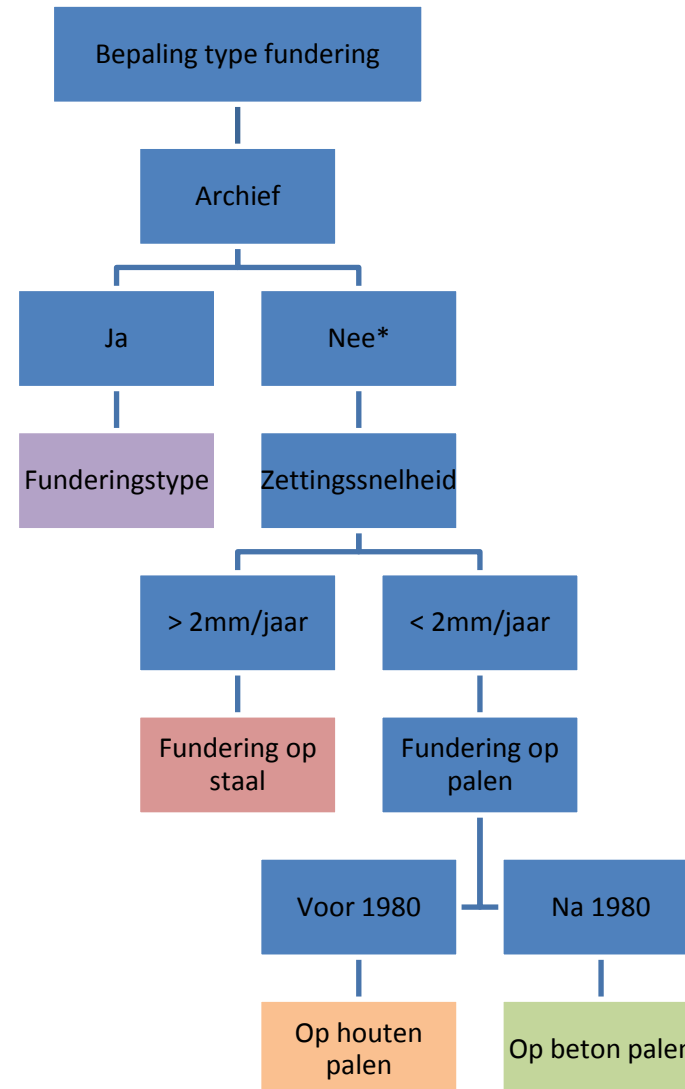
*Wanneer uit de satellietmetingen blijkt dat een pand gefundeerd op palen meer zakt dan 2mm/jaar, zal aangenomen dat dit geen zettingsvrije fundering is en het een trillingsgevoelige fundering betreft.

DIJKVERSTERKING KIJK

CLASSIFICEREN



- Type fundering
 - Fundering op staal
 - Fundering op beton palen
 - Fundering op houten palen



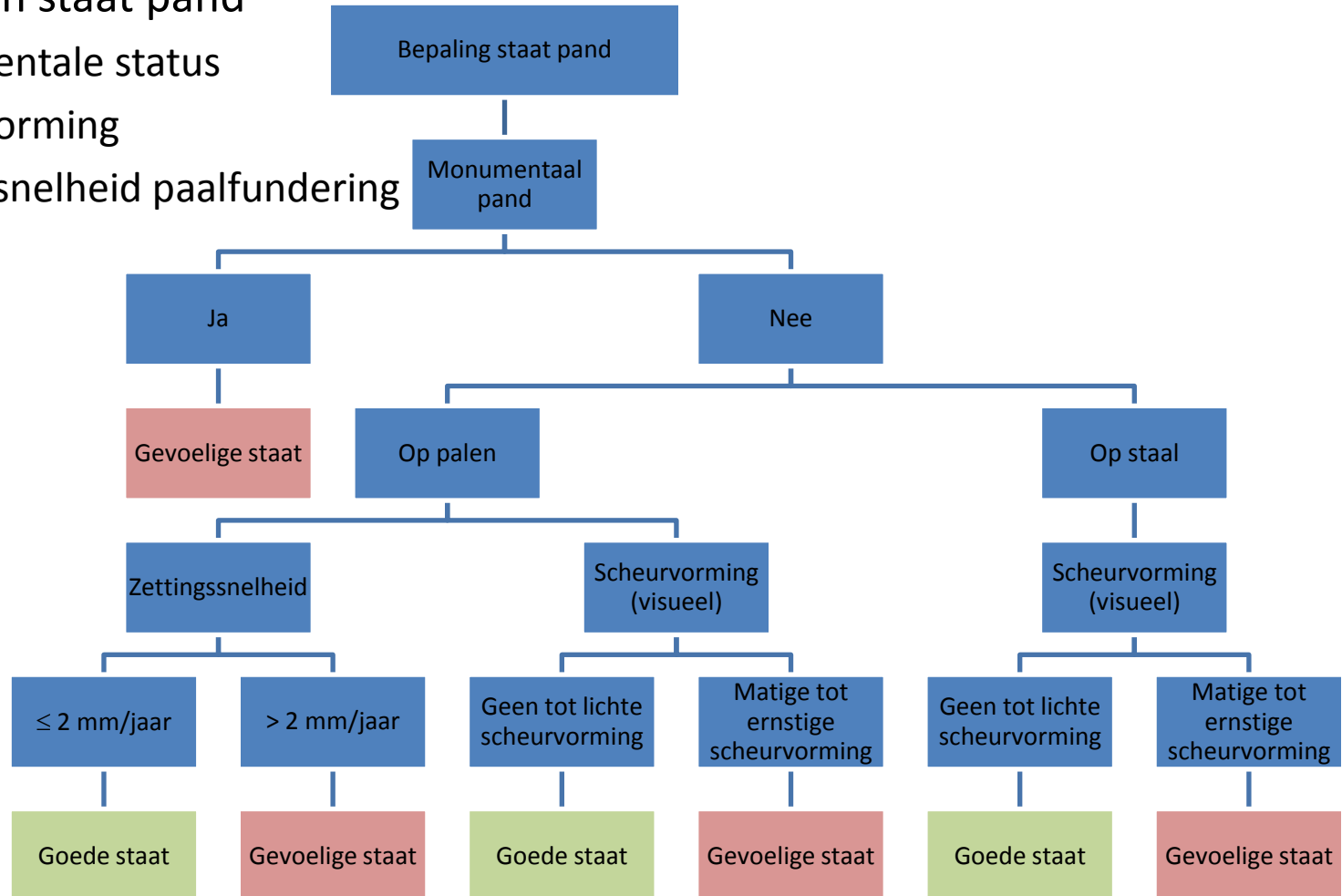
DIJKVERSTERKING KIJK

CLASSIFICEREN



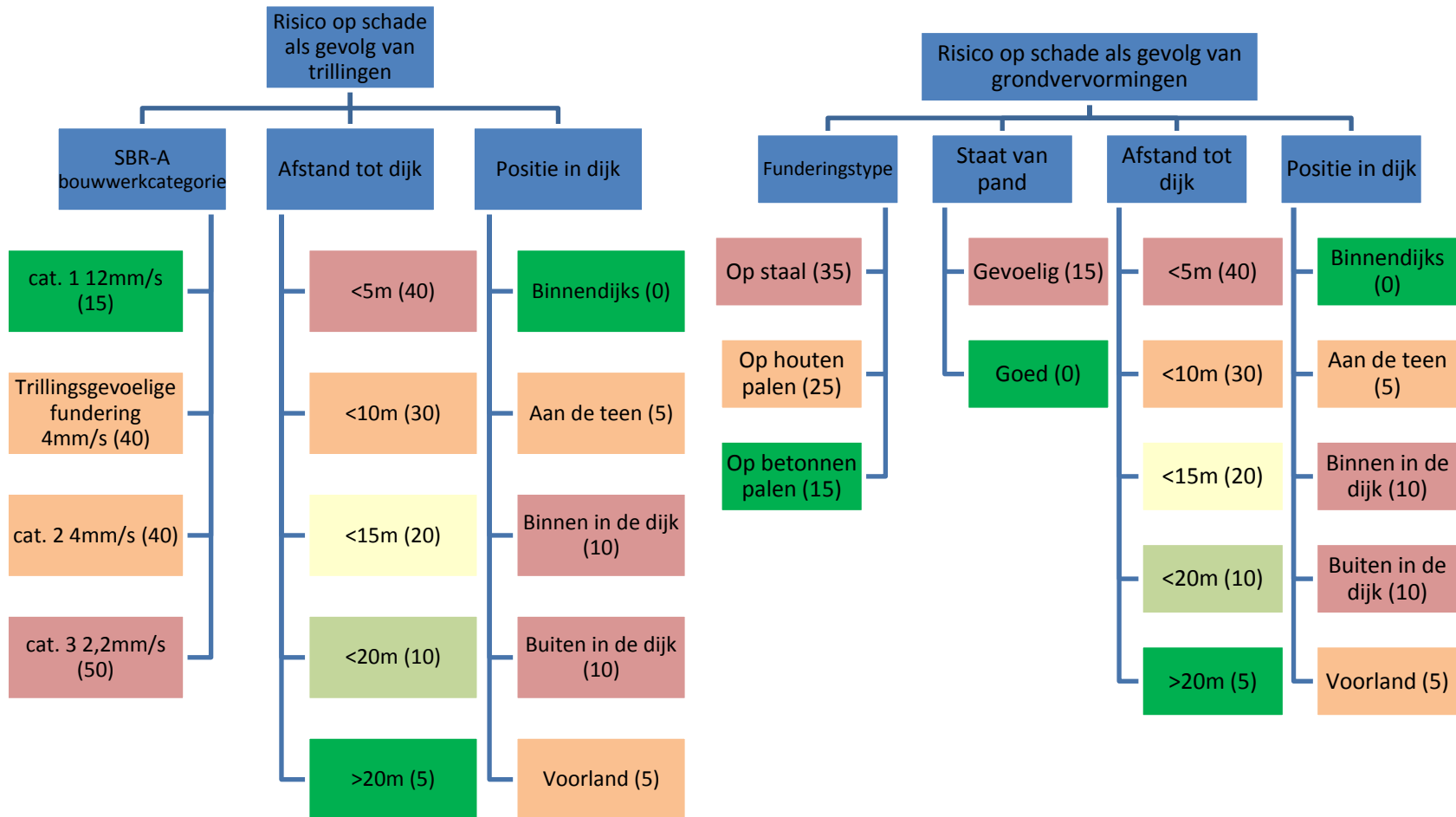
- Bepaling van staat pand

- Monumentale status
- Scheurvorming
- Zettingsnelheid paalfundering

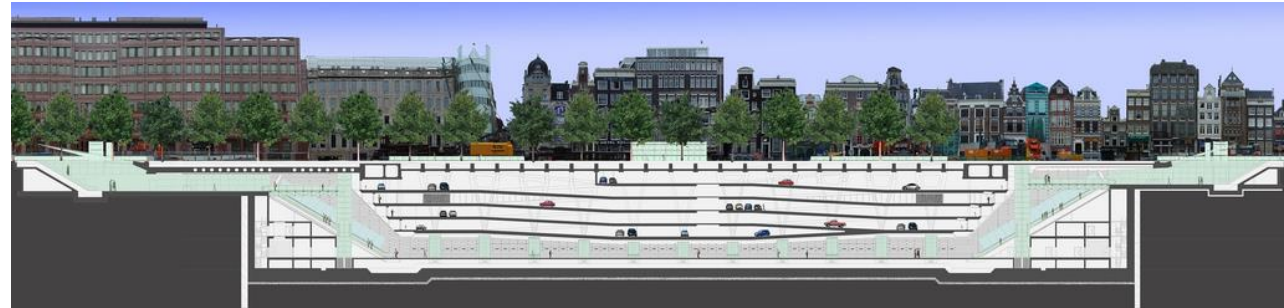
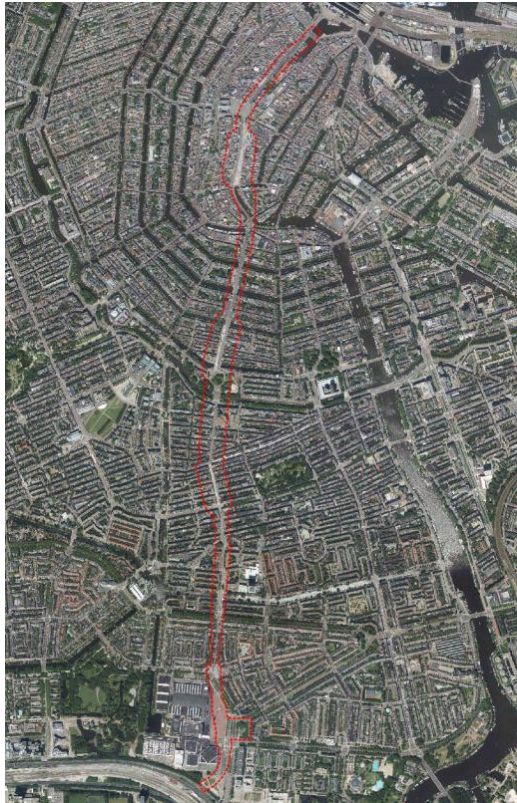


DIJKVERSTERKING KIJK

RISICO OP SCHADE



BEHEERSPLAN GASLEIDINGEN



BEHEERSPLAN GASLEIDINGEN



- Doelstelling
 - Proactieve risicobewaking van de gasleidingen in relatie tot graafwerkzaamheden en mogelijke zakkingschaderisico's.
 - Opstellen van signaal- en interventiewaarden in relatie tot graafwerkzaamheden en onderhoud.

BEHEERSPLAN GASLEIDINGEN

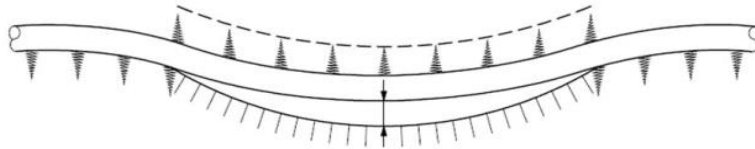
PLAN VAN AANPAK



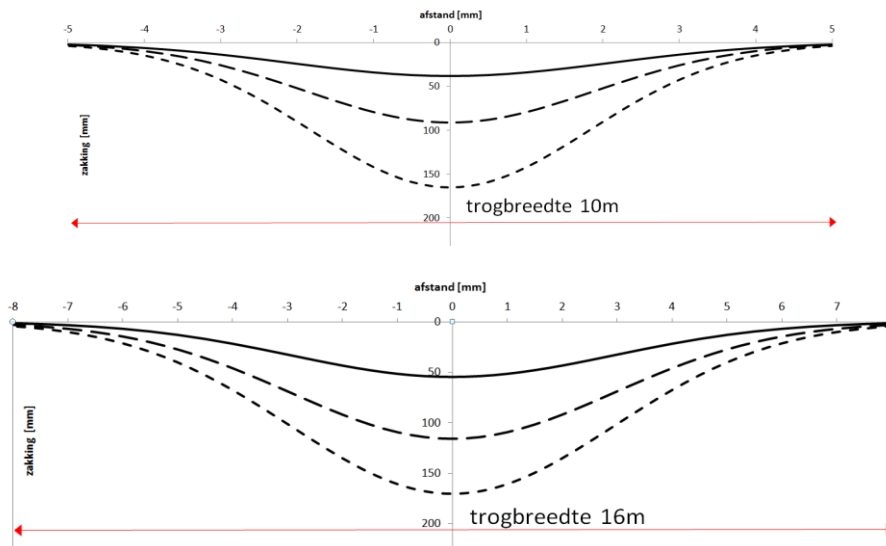
- Leidingenonderzoek
 - Vervormingscapaciteit van verschillende type nieuwe leidingen
 - Restcapaciteit bestaande leidingen
- Monitoring
 - Gasleidingen
 - Panden
 - Maaiveld
- Signaal- en interventiewaarden
- GIS omgeving

BEHEERSPLAN GASLEIDINGEN

LEIDINGENONDERZOEK



Interactie model leiding-grond
 variatie beddingsstijfheid en belasting op maaiveld



Opgelegde zakkingstroggen
 variatie breedte en diepte troggen

<i>Maximaal toelaatbare trogzakking van een nieuwe leiding</i>	stalen leiding diameter 324 wanddikte 5,6mm	Nodulair gietijzer leiding Diameter 326 wanddikte 7,2mm
Breedte zakkingstrog 10m	41mm	63mm
Breedte zakkingstrog 16m	94mm	144mm

BEHEERSPLAN GASLEIDINGEN

LEIDINGENONDERZOEK



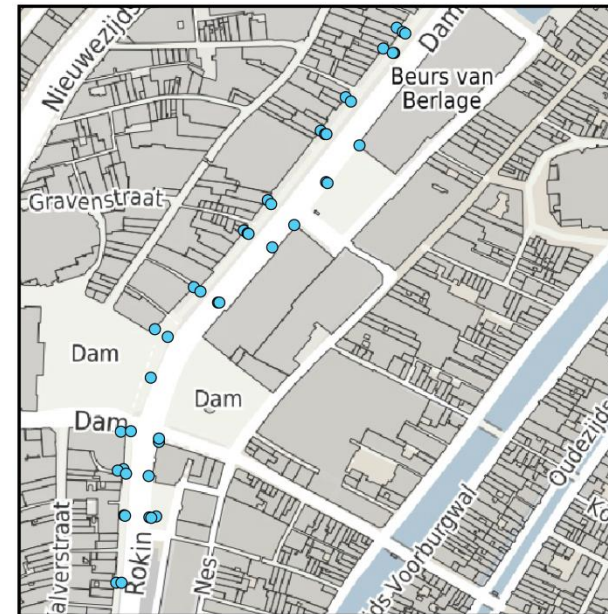
- Autonome bodemdaling
- Gemeten vervormingen door realisatie Noord/Zuidlijn

BEHEERSPLAN GASLEIDINGEN

MONITORING

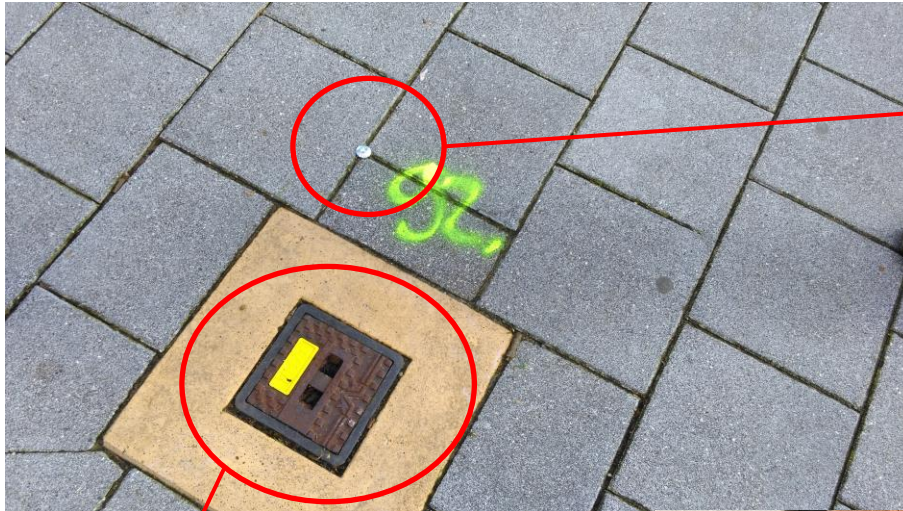


- Hoogtemetingen 4x per jaar
- Om de 40m een meetraai
- 440 meetpunten



BEHEERSPLAN GASLEIDINGEN

MONITORING



Maaiveld

Gasafsluiter

Pand



BEHEERSPLAN GASLEIDINGEN

SIGNAAL- EN INTERVENTIEWAARDEN



- Interventiecriterium
 - Absolute zakking gasleiding
(zie actieschema)

- Informatiecriterium
 - Zakkingsnelheid gasleiding
(geeft een verwachting van het
interventiecriterium)

BEHEERSPLAN GASLEIDINGEN

GIS OMGEVING



Hoogtemetingen gasleiding Liander hh4 April 2017
 Beheersplan N/Z-lijn tracé Amsterdam

Contact Welkom Algemene voorwaarden Help cruxbv.nl Sign Out

Tijdstip meting	Gemeten zettingen 61a (mm)	Zettingsnelheid 61a (mm/jaar)
31-1-2016	0.0	-
21-3-2016	-0.5	-
10-5-2016	-1.0	-
29-6-2016	-1.5	-
18-8-2016	-2.0	-
7-10-2016	-2.5	-
26-11-2016	-3.0	-
15-1-2017	-3.5	-
6-3-2017	-4.0	-
1-4-2017	-11.0	-10.9

Feature Info

Multiple Features Selected (2/5)

meetpunt: 61a
 x: 121,170.45
 y: 485,585.64
 type meetpunt: afsluiter
 absolute zakking [mm]: -10.9
 zakkingsnelheid [mm/jaar]: -10.9

[Zakkingsgrafiek](#)

[Foto meetpunt](#)

Map Legend

- 20170401 Informatiecriteria A hh4 zakkingsnelheid afsluiter compleet_33904
 - Voldoet
 - Signaalwaarde
 - Informatiewaarde
- 20170401 Interventiecriteria hh4 zakking afsluiter compleet
 - Voldoet
 - Signaalwaarde
- 20170401 Informatiecriteria A hh4 zakkingsnelheid afsluiter PE
 - Voldoet
 - Signaalwaarde
- 20170401 informatiecriteria A hh4 zakkingsnelheid afsluiter ST
 - Voldoet
 - Signaalwaarde
 - Informatiewaarde
- 20170401 informatiecriteria A hh4 zakkingsnelheid afsluiter NY
 - Voldoet
 - Signaalwaarde
- 20170401 informatiecriteria A hh4 zakkingsnelheid afsluiter KY
 - Voldoet
 - Informatiewaarde
- 20170401 informatiecriteria A hh4 zakkingsnelheid afsluiter GY
 - Voldoet
 - Informatiewaarde

LESSONS LEARNED



- Onderzoek afstemmen op benodigde uitgangspunten voor de schademonitoring.
- Data bundelen en geautomatiseerd verwerken.
- Onbekende informatie door middel van correlaties en analyses onderbouwd en objectief inschatten.
- Presentatie in een GIS omgeving.

