

BIJLAGE 3

STERKE LEKDIJK

Salmsteke Ontkiemt!

Monitoringsplan

Documentnummer: P15540003-PLA-TMA-00170
Versie: 2.0
Status: Definitief
Datum: 16-03-2023



	Naam	Functie	Paraaf
Opsteller	[REDACTED] [REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Beoordeeld door	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Gecontroleerd	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Geautoriseerd	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]



**STERKE
LEKDIJK**

Revisiebeheer

Rev.	Omschrijving	Door	Datum
0.1	Eerste uitgave (informele review)	CBO	29-4-2022
	Verwerken review [REDACTED] [REDACTED]	CBO	27-5-2022
1.0	Definitieve uitgave	CBO	1-6-2022
2.0	Definitieve uitgave geüpdatet voor de Dijk	CBO	16-3-2023

Inhoudsopgave

1. Monitoringsplan Bouwrisik	5
2. Monitoringsplan Geohydrologie	6
Bijlage 1 Verificatierapport	7



1. Monitoringsplan Bouwrisk

Monitoringsplan

Dijkversterking Sterke Lekdijk, Salmsteke

MP701201d



Monitoringsplan

Dijkversterking Sterke Lekdijk, Salmsteke

MP701201d

Projectnummer BR217012

In opdracht van Mourik Infra B.V. ▼ [REDACTED] ▼ Postbus 2 ▼ 2964 ZG Groot-Ammers

Opgesteld [REDACTED] ▼ Gecontroleerd [REDACTED] ▼ Vrijgave [REDACTED]

Rapportnummer MP701201d ▼ Rapportdatum 2 maart 2023 ▼ Versie en status 01d - DEFINITIEF

Rapportnummer	Rapportdatum	Versie en status
MP701201a	4 maart 2022	01a - CONCEPT
MP701201b	20 april 2022	01b - CONCEPT
MP701201c	1 juni 2022	01c - CONCEPT
MP701201d	2 maart 2023	01d - DEFINITIEF



INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	5
1.1	Gebruikte gegevens	6
1.2	Leeswijzer	6
1.3	Disclaimer afstanden, meetschetsen en figuren	6
2.	VASTSTELLING VAN DE INVLOEDZONE	7
2.1	Maatgevende werkzaamheden	7
2.2	Invloedzone	8
2.2.1	Zone intensieve monitoring	9
3.	SAMENVATTING MONITORING	10
3.1	Bouwkundige opnames	10
3.2	Trillingsmetingen	10
3.3	Hoogtemetingen	11
3.4	Geluidshinder en geluidsmetingen	12
4.	BOUWKUNDIGE VOOROPNAME	13
4.1	Panden/objecten en infrastructuur gelegen binnen vastgestelde invloedzone	13
4.2	Werkwijze bouwkundige vooropname	14
4.3	Rapportage	16
4.4	Opname infrastructuur	17
4.5	Werkwijze schademeldingen	17
5.	TRILLINGSMETINGEN: SBR-A RICHTLIJN EN GRENSWAARDE	19
5.1	De SBR trillingsrichtlijn A in het kort	19
5.1.1	Categorie bouwwerk	20
5.1.2	Type trillingsbron	21
5.1.3	Type meting	21
5.2	Instrumentarium	22
5.3	Bevestiging trillingsmeter	22
5.4	Grenswaarde voor panden/objecten binnen invloedzone	23
5.4.1	Categorie 1 bouwwerk, bouwkundige staat normaal	25
5.4.2	Categorie 1 bouwwerk, monumentale status "monument"	26
5.4.3	Categorie 2 bouwwerk, bouwkundige staat normaal en monumentale status "geen"	27
5.4.4	Categorie 2 bouwwerk, monumentale status "monument"	28
5.5	Alarmering overschrijden grenswaarde	29
5.6	Schadekans bij overschrijden grenswaarde	29
5.7	Rapportage	29



6.	TRILLINGSMETINGEN: DE UITVOERING	30
6.1	Bemande meting zone intensieve monitoring damwand	30
6.2	Onbemande meting panden binnen invloedzone van zwaar grondwerk	30
6.3	Onbemande meting panden binnen invloedzone van damwand (> 30 m en < 100m)	30
7.	HOOGTEMETINGEN	35
7.1	Meetbouten	35
7.2	Vaste meetmomenten	36
7.2.1	Dagelijkse meting zone intensieve monitoring damwand	37
7.2.2	Wekelijkse meting panden binnen invloedzone van zwaar grondwerk	37
7.2.3	Halfjaarlijkse meting panden/objecten binnen invloedzone van maatgevende werkzaamheden	37
7.3	Aanvullende meetmomenten	40
7.4	Signaal- en interventiewaarden	40
7.5	Verwerking en rapportage	41
8.	BEHEERSMAATREGELEN BIJ (HERHAALDELIJK) OVERSCHRIJDEN GRENS- EN INTERVENTIEWAARDE	42
8.1	Mogelijke beheersmaatregelen	42
8.2	Stappenplan bij herhaaldelijk overschrijden van de grenswaarde	45
9.	GELUIDSHINDER EN GELUIDSMETINGEN	48
9.1	Inventarisatie geluidshinder	48
9.1.1	Toetsingskader	48
9.1.2	Maatgevende werkzaamheden	48
9.1.3	Ontheffingsaanvraag geluidsgevoelige objecten	49
9.2	Uitvoering geluidsmetingen	49

1. INLEIDING

Dit monitoringsplan is opgesteld naar aanleiding van een verzoek van Mourik Infra B.V. en Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, hierna genoemd als respectievelijk Mourik en HDSR. Het plan beschrijft de uitvoering van de bouwkundige opnames en de monitoring van trillingen, zettingen, geluid en grondwater op en rondom de panden/objecten gelegen binnen het beïnvloedingsgebied van de dijkversterkingswerkzaamheden Salmsteke. Dit dijkversterkingstraject is onderdeel van de dijkversterking Sterke Lekdijk. Het tracé is weergegeven in Figuur 1 en loopt vanaf de Rolafweg Zuid te Lopik tot aan het dorp Jaarsveld. De totale lengte bedraagt 2 km en de uitvoering staat gepland in de periode april 2023 t/m zomer/najaar 2024.

Doel van het plan is om de omvang van de bouwkundige opname en monitoring vast te stellen en de signaal- en interventiewaarden te bepalen op het gebied van trillingen, zettingen, geluidshinder en grondwaterstand. Om de eventuele (kans op) schade/hinder tijdig te detecteren en daardoor de kans op schade/hinder te minimaliseren adviseren wij om de werkzaamheden binnen de voorgestelde waarden uit te voeren. Het monitoringsplan dient tevens als basis voor de monitoring waarin o.a. de meetmomenten, locaties meetpunten en te nemen maatregelen bij benadering van de signaalwaarde worden behandeld. Naast een monitoringsplan bestaat dit plan ook uit een overzicht van mogelijk te nemen maatregelen om de risico's op schade aan de omgeving tijdens de werkzaamheden te minimaliseren.



Figuur 1: overzicht werkgebied dijkversterkingstraject Salmsteke

BouwRisk B.V.

Monitoringsplan ▾ Dijkversterking Sterke Lekdijk, Salmsteke ▾ MP701201d

rapportnummer MP701201d ▾ datum 2 maart 2023 ▾ versie en status 01d - DEFINITIEF



1.1 Gebruikte gegevens

Dit monitoringsplan is tot stand gekomen aan de hand van een schouw van de omgeving, een bureaustudie van de aangeleverde stukken (zie paragraaf 1.1) en op basis van ervaring. BouwRisk heeft op een groot aantal soortgelijke projecten het monitoringsplan opgesteld en de omgevingsmonitoring verzorgd, zoals de dijkversterkingen Hagestein – Opheusden (HOP), Wolferen – Sprok (WOS) en Vianen Oost - Hazelaarplein. Voor het tot stand komen van dit monitoringsplan is de volgende informatie gebruikt:

- www.BAG-Viewer.nl
- www.monumentenregister.cultureelerfgoed.nl
- SBR-A “schade aan bouwwerken 2017”
- CUR 166 Damwandconstructies
- Locatiebezoek d.d. 23 mei 2022
- P15540003-MEM-OWN-00657_Memo trillingspredicties [REDACTED]
- P15540003-MEM-OWN-00658_Memo Schadeprofiel [REDACTED]
- P15540003-MEM-OWN-00660_Installeerbaarheid damwanden [REDACTED]
- Risicobeoordeling op schade bebouwing, versie 9 juni 2021
- Wandtekening verticale damwand
- P15540003-00653-301 t/m P15540003-00653-304
- P15540003-00653-321 t/m P15540003-00653-324
- NL202011697-R22-048 - Versie 1.0 - 23 maart 2022
- Proces schema schadeloket V3 HM, versie 25 april 2022

1.2 Leeswijzer

Allereerst wordt in hoofdstuk 2 de invloedzone vastgesteld. Vervolgens is in hoofdstuk 3 een beknopte samenvatting van het monitoringsplan weergegeven. In de hoofdstukken 0 t/m 7 worden achtereenvolgend de bouwkundige opnames, de SBR-A richtlijn, de uitvoering van de trillingsmetingen en de hoogtemetingen beschreven. In hoofdstuk 0 worden de te nemen (beheers)maatregelen bij het herhaaldelijk overschrijden van de voorgestelde signaal- en interventiewaarde getoond. Tot slot wordt in hoofdstuk 9 de geluidsmetingen beschreven.

1.3 Disclaimer afstanden, meetschetsen en figuren

De in dit monitoringsplan opgegeven afstanden tussen de damwand en de panden/objecten kunnen afwijken van de daadwerkelijke afstand. Deze afstand is berekend op basis van de afstand tussen de damwand en de pand-/objectcontour zoals gedefinieerd in de BAG. De afstand tot de damwand, die weergegeven is, betreft altijd de afstand tot de stalen damwand, tenzij anders aangegeven.



2. VASTSTELLING VAN DE INVLOEDZONE

2.1 Maatgevende werkzaamheden

In de keuze voor het ontwerp, de fasering en uitvoeringswijze is door Mourik zoveel mogelijk rekening gehouden om schade aan de omgeving te voorkomen. De volgende aspecten in de realisatie van de dijkversterking zijn in dit monitoringsplan als maatgevend beschouwd voor bepaling van de invloedzone en de wijze en omvang van de monitoring:

- Aanbrengen damwanden
 - trillend (hoogfrequent met variabel moment)
 - drukken (kistdam)
- Licht grondwerk;
 - klei-inkassing
 - aanvullen van het talud
- Zwaar grondwerk;
 - verdichten met wals
 - inzet bulldozer
- Transportwerkzaamheden.

Zover ons bekend vinden geen andere werkzaamheden plaats die trillings- dan wel zettingschade aan de omgeving kunnen veroorzaken. Alle overige bij ons bekende werkzaamheden, zoals verankering van de damwanden, worden als minder risicovol beschouwd en leiden niet tot vergroting van de invloedzone en de daarbij behorende maatregelen. Werkzaamheden buiten de dijkversterkingswerkzaamheden maken geen deel uit van dit monitoringsplan.

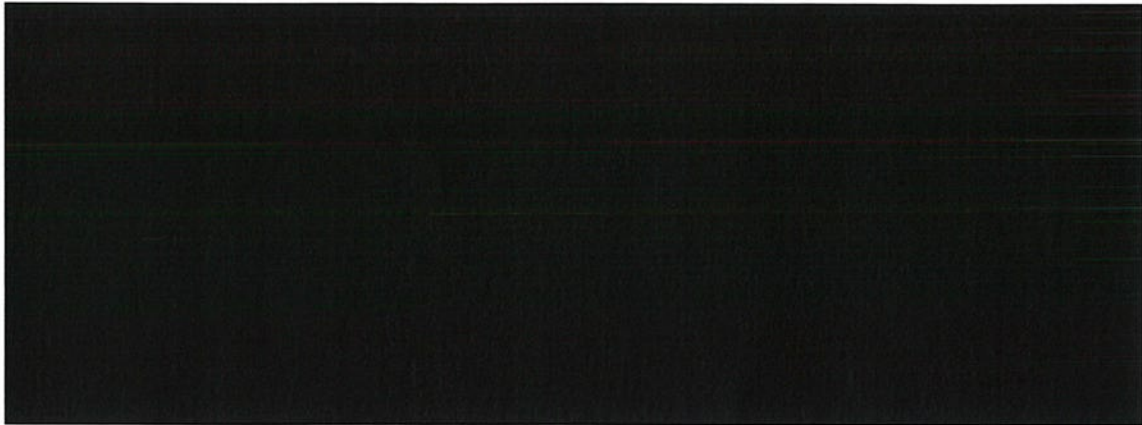
Grondwatermonitoring is buiten beschouwing gelaten en opgenomen in het Geohydrologisch monitoringsplan met kenmerk P15540003-PLA-OWN-00194.

Aanbrengen damwanden

In dit monitoringsplan is uitgegaan van een worst-case scenario. Dat wil zeggen dat als uitgangspunt is genomen dat de stalen damwanden overal trillend worden aangebracht. Het eventueel toepassen van een andere techniek voor het aanbrengen zoals trillend fluïderen en/of drukken of het toepassen van een pro-lock damwand leidt in principe niet tot een aanpassing van de invloedzone en bijbehorende monitoringsmaatregelen zoals deze zijn in dit plan zijn bepaald.

Kistdam

Ter hoogte van [REDACTED] wordt een kistdam gerealiseerd. Vanwege de korte afstand tussen het pand en de damwand en de matige bouwkundige staat van [REDACTED] (zie Figuur 2) wordt de damwand in de nabijheid van de woning preventief drukkend aangebracht.



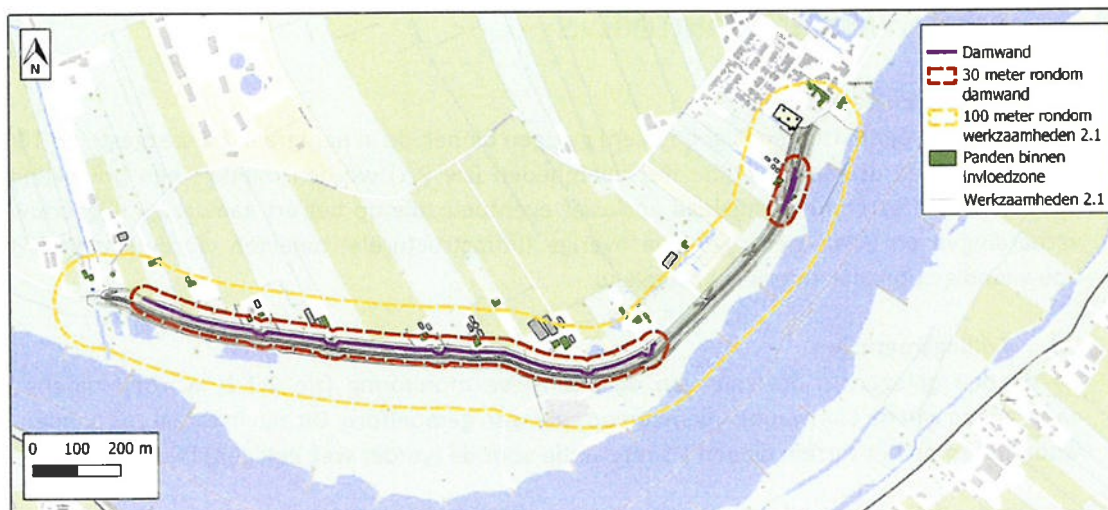
Figuur 2: overzicht matige staat [redacted] en korte afstand tot de dijk

2.2 Invloedzone

Voorzichtigheidshalve, alsmede om vertrouwen richting de omwonenden uit te stralen is de invloedzone vastgesteld op 100 meter van de in paragraaf 2.1 benoemde maatgevende werkzaamheden. In Figuur 3 is deze zone in **oranje** weergegeven en binnen deze zone worden bouwkundige opnames uitgevoerd en vindt monitoring van trillingen en zettingen plaats. In Figuur 3 is in het type panden onderscheid gemaakt in woonhuizen (**groen**) en bijgebouwen (**grijs**). De exacte wijze, locaties en intensiteit van de monitoring van de panden/objecten gelegen binnen deze zone wordt in de hiernavolgende hoofdstukken behandeld.

Vertrouwen en zekerheid richting de omgeving

De invloedzone is bewust ruimer genomen dan wellicht noodzakelijk op basis van de “harde” feiten. Onze ervaring op soortgelijke langdurige, intensieve en grootschalige projecten leert dat het ruimer opzetten van de omvang van de bouwkundige opnames en monitoring eventuele zorgen bij de omwonenden wegneemt. Het creëren van goed buurmanschap richting hen leidt tot vertrouwen en rust gedurende de uitvoering. In de omgeving van de werkzaamheden zijn, mede vanwege het relatief korte tracé, niet veel panden/objecten gesitueerd. Om deze redenen is gekozen om de invloedzone te verruimen naar 100 m waardoor alle omliggende panden/objecten in de omgeving binnen de invloedzone vallen en hierdoor worden opgenomen in de omgevingsmonitoring.



Figuur 3: panden/objecten binnen invloedzone (100 m) van maatgevende werkzaamheden

2.2.1 Zone intensieve monitoring

Binnen de vastgestelde invloedzone van 100 meter van de werkzaamheden vindt, voor de dichtbij het werk gesitueerde panden/objecten, tijdens het aanbrengen van de damwanden en uit te voeren "zware" grondwerk een intensieve(re) monitoring van trillingen en zettingen plaats. Op basis van ervaringen op soortgelijke projecten zoals benoemd in paragraaf 2.2.1 is de zogeheten zone intensieve monitoring in eerste instantie vastgesteld op 30 meter van de aan te brengen damwand. In bovenstaand Figuur 3 is deze zone **rood** weergegeven. Aan de hand van de monitoringsresultaten gedurende de uitvoering kan deze invloedzone nog worden verruimd of verkleind. De exacte wijze, locatie en intensiteit van de monitoring van de panden/objecten gelegen binnen de zone intensieve monitoring wordt in de hiernavolgende hoofdstukken nader behandeld.



3. SAMENVATTING MONITORING

3.1 Bouwkundige opnames

Alle panden (woonhuizen en bijgebouwen) gelegen binnen de in paragraaf 2.2 vastgestelde 100 m invloedzone van de maatgevende werkzaamheden (zie 2.1) worden middels een bouwkundige opname in- en exterieur vastgelegd, inclusief eventuele alle op het erf aanwezige bijgebouwen, verhardingen en erfafscheidingen. De overige (infrastructurele) objecten worden middels een bouwkundige opname exterieur vastgelegd.

3.2 Trillingsmetingen

De panden gelegen in de zone van de intensieve monitoring (zie 2.2.1) worden tijdens het aanbrengen van de damwanden bemand op trillingen gemonitord. Dit zijn in totaal zes panden. De woonhuizen op het terrein dienen als referentie voor de (verder weg gelegen) bijgebouwen.

Tijdens het uit te voeren "zware" grondwerk zoals benoemd in paragraaf 2.1 wordt dit zestal panden onbemand op trillingen gemonitord wanneer de werkzaamheden zich op korte afstand bevinden.

De overige panden/objecten gelegen binnen de vastgestelde invloedzone (<100m) maar buiten de zone intensieve monitoring worden gedurende het aanbrengen van de damwanden onbemand op trillingen gemonitord. Voor de panden binnen deze zone wordt het monitoren van trillingen tijdens de overige maatgevende werkzaamheden zoals grondwerk niet noodzakelijk geacht

Op basis van ervaringen tijdens deze uit te voeren metingen kunnen de vastgestelde monitoringszone nog worden verruimd/verkleind en/of het aantal trillingsmeters worden op-/afgeschaald.

Binnen de invloedzone van de maatgevende werkzaamheden zijn conform de SBR-A richtlijn een tweetal categorieën bouwwerken aanwezig. Daarnaast zijn een aantal monumentale panden aanwezig. De grenswaarde zijn voor ieder type bouwwerk en type trillingsbron in Tabel 1 weergegeven. De SBR-A richtlijn wordt verder toegelicht in hoofdstuk 5 en de uitvoering van de trillingsmetingen in hoofdstuk 6.



Tabel 1: Aantal panden/objecten binnen directe invloedzone van de maatgevende werkzaamheden, de wijze van monitoring, categorie indeling, type meting en grenswaarde conform SBR-A richtlijn

Aantal panden/objecten	Afstand tot damwand	SBR-A Categorie bouwwerk	Wijze monitoring		Type meting	Grenswaarde Continu (1 tot 10 Hz)	Grenswaarde Herhaald kortdurend (1 tot 10 Hz)
Zone intensieve monitoring							
2	< 30m	Categorie 2 Monument/Gevoelig	Bemand tijdens aanbrengen damwand	Onbemand tijdens "zwaar" grondwerk	Indicatief	0,74 mm/s	1,23 mm/s
4		Categorie 2				1,25 mm/s	2,08 mm/s
Invloedzone damwand							
1	> 30m en < 100m	Categorie 2 Monument/Gevoelig	Onbemand tijdens aanbrengen damwand		Indicatief	0,74 mm/s	1,23 mm/s
7		Categorie 2				1,25 mm/s	2,08 mm/s
1		Categorie 1				5,00 mm/s	8,33 mm/s

3.3 Hoogtemetingen

Alle panden gelegen binnen de in paragraaf 2.2 vastgestelde invloedzone van de maatgevende werkzaamheden (zie paragraaf 2.1) worden voorafgaand aan de werkzaamheden ingemeten middels een hoogte-deformatiemeting. De zogeheten nulmeting wordt gekoppeld aan het landelijke NAP-stelsel. Vervolgens wordt halfjaarlijks een herhalingsmeting uitgevoerd t/m drie jaar na afloop van de werkzaamheden (medio eind 2026).

Van vijftal panden in de zone intensieve monitoring wordt tijdens het aanbrengen van de damwanden dagelijks een hoogtemeting uitgevoerd. Gezien de afstand tot de te realiseren kistdam dient [REDACTED] tijdens het drukken van de damwanden bemand op zettingen te worden gemonitord.

Tijdens het uit te voeren "zware" grondwerk op korte afstand van dit zestal panden wordt wekelijks een hoogtemeting uitgevoerd.

Aan de hand van de resultaten van de bemande/dagelijkse hoogtemetingen en/of bemande trillingsmetingen kan de zone voor intensieve monitoring nog worden verruimd/verkleind. Daarnaast kan aan de hand van de meetresultaten trillingen/zettingen worden bepaald om de dagelijkse meetmomenten op te schroeven naar bijvoorbeeld tweemaal daags of af te schalen naar wekelijks. De deformatiemetingen worden verder toegelicht in hoofdstuk 7.

Voor de in Tabel 2 aangemerkte monumentale/gevoelige panden/objecten alsmede panden/objecten die gedurende de bouwkundige vooropname en/of gedurende de voorgestelde periodieke monitoring tekenen van zetting vertonen:

- Signaalwaarde 3 mm
- Interventiewaarde 4 mm

Overige panden/objecten:

- Signaalwaarden 4 mm
- Interventiewaarde 5 mm

BouwRisk B.V.

Monitoringsplan ▾ Dijkversterking Sterke Lekdijk, Salmsteke ▾ MP701201d

rapportnummer MP701201d ▾ datum 2 maart 2023 ▾ versie en status 01d - DEFINITIEF



Tabel 2: Aantal panden/objecten binnen invloedzone van de maatgevende werkzaamheden, monumentale status, wijze van monitoring en de signaal- en interventiewaarde

Aantal panden/objecten	Afstand tot damwand	Monument/Gevoelig	Wijze monitoring		Signaal waarde	Interventie waarde	Opmerkingen
Zone intensieve monitoring							
1	2m	Ja	Bemand		3 mm	4 mm	
1	< 30m	Ja	Dagelijks tijdens aanbrengen damwand	Wekelijks tijdens "zwaar" grondwerk	3 mm	4 mm	Panden uit zone intensieve monitoring
4	< 30m	Nee			4 mm	5 mm	
Invloedzone maatgevende werkzaamheden							
1	> 30m en < 100m	Ja	Halfjaarlijks		3 mm	4 mm	Afstand tot overige maatgevende werkzaamheden zoals grondwerk is < 100m
8	> 30m en < 100m	Nee			4 mm	5 mm	
2	> 100	Ja			3 mm	4 mm	
14	> 100	Nee			4 mm	5 mm	

3.4 Geluidshinder en geluidsmetingen

Voor het inventariseren of er een ontheffing aangevraagd dient te worden, worden de geplande werkzaamheden aan de geluidsgevoelige objecten getoetst aan Artikel 8.3 uit het Bouwbesluit. Geluidsgevoelige objecten zijn panden met een woon-, zorg- of onderwijsfunctie en kinderdagverblijven. Het uitgangspunt is dat geen werkzaamheden worden uitgevoerd anders dan van maandag t/m zaterdag tussen 7:00 en 19:00 uur.

Geadviseerd wordt voor alle geluidsgevoelige objecten (panden met een woon-, onderwijs- of zorgfunctie en kinderdagverblijven) binnen een afstand van 65 meter van het aanbrengen van damwanden een ontheffing (APV) aan te vragen voor het veroorzaken van geluidhinder.

Om vast te stellen of de dagwaardes voldoen aan het Bouwbesluit en de nog te verstrekken APV wordt eenmaal per half jaar gedurende 1 werkweek (maandag 7:00 uur – vrijdag 19:00 uur) de equivalente geluidsniveaus tussen 7 en 19 uur vastgesteld bij een geluidsgevoelig object.

Geluidshinder en geluidsmetingen worden verder toegelicht in hoofdstuk 9.



4. BOUWKUNDIGE VOOROPNAME

Belangrijk item in het inventariseren van de staat van de bebouwing in de omgeving is de bouwkundige vooropname. Tijdens de bouwkundige vooropname worden vóór aanvang van de werkzaamheden de zichtbare bouwkundige gebreken aan de binnen- en buitenzijde van een pand/object inclusief de eventueel aanwezige/bijbehorende kelders, bijgebouwen, verhardingen en erfafscheidingen vastgelegd. De bevindingen worden beschreven in een digitaal rapport en voorzien van digitale foto's. De digitale foto's vormen, samen met de beschrijving van de gebreken, een belangrijk hulpmiddel bij het vaststellen van de bouwkundige staat van het pand/object.

Bij de panden Lekdijk Oost 1 en Lekdijk Oost 2 is door RPS in maart 2022 een (visuele) inspectie van de aanwezige kruipruimtes uitgevoerd. De bevindingen en conclusies zijn opgenomen in de rapportage met kenmerk NL202011697-R22-048.

Tijdens de nog uit voeren bouwkundige opnames worden de kelders bouwkundig vastgelegd. De bereikbare/toegankelijke kruipruimtes worden enkel, indien mogelijk, middels overzichtsfoto's vastgelegd en toegevoegd aan de rapportage.

4.1 Panden/objecten en infrastructuur gelegen binnen vastgestelde invloedzone

Binnen de in hoofdstuk 2.2 vastgestelde invloedzone van circa 100 m van de maatgevende werkzaamheden zijn 32 panden/objecten gelegen. Dit aantal is opgenomen in Tabel 3 en als volgt onderverdeeld:

- 28 panden;
 - 4 monumenten
- 4 objecten;
 - Voormalig stoomgemaal Wiel & Vogelzang (monument)
 - Gemaal
 - Begraafplaats
 - Infrastructuur incl. Uiterwaarden

Als aanvulling op bovenstaande lijst kan, gezien de ligging op de grens van de vastgestelde invloedzone, worden overwogen om de panden in het Adriaan Veerhof en het Van Vianenhof te betrekken in de bouwkundige opnames. Vanwege de bouwjaren in de laatste decennia van de vorige eeuw van deze panden achten wij dit niet noodzakelijk.



Tabel 3: overzicht 32 panden/objecten gelegen binnen invloedzone

Adres	Plaats	Type Opname	Opmerkingen
[REDACTED]	Lopik	Interieur en Exterieur	
[REDACTED]	Lopik	Interieur en Exterieur	
Voormalig stoomgemaal Wiel & Vogelzang	Lopik	Exterieur	Monument Verkeert in matige staat
[REDACTED]	Lopik	Interieur en Exterieur	
[REDACTED]	Lopik	Interieur en Exterieur	
[REDACTED]	Lopik	Interieur en Exterieur	
[REDACTED]	Lopik	Interieur en Exterieur	
[REDACTED]	Lopik	Interieur en Exterieur	Inspectie kruipruimte uitgevoerd door RPS, zie rapport NL202011697-R22-048
[REDACTED]	Lopik	Interieur en Exterieur	
[REDACTED]	Lopik	Interieur en Exterieur	
[REDACTED]	Lopik	Interieur en Exterieur	Monument
[REDACTED]	Lopik	Interieur en Exterieur	
[REDACTED]	Lopik	Interieur en Exterieur	Monument
[REDACTED]	Lopik	Interieur en Exterieur	
[REDACTED]	Lopik	Interieur en Exterieur	
[REDACTED]	Lopik	Interieur en Exterieur	Monument
[REDACTED]	Lopik	Interieur en Exterieur	Verkeert in matige staat
Begraafplaats Lekdijk Oost	Lopik	Exterieur	
[REDACTED]	Jaarsveld	Interieur en Exterieur	
[REDACTED]	Jaarsveld	Interieur en Exterieur	
[REDACTED]	Jaarsveld	Interieur en Exterieur	Monument
[REDACTED]	Jaarsveld	Interieur en Exterieur	
Infrastructuur	Lopik - Jaarsveld	Exterieur	Transportroutes en Uiterwaarden

4.2 Werkwijze bouwkundige vooropname

Na het sturen van de aankondigingsbrieven t.b.v. de bouwkundige opnames aan de bewoners kunnen zij, indien gewenst, een vaste afspraak maken. Enkele adressen ontvangen geen brief maar worden door de omgevingsmanager van Mourik persoonlijk benaderd. Bewoners die niet reageren worden bezocht op de in de brief voorgestelde datum en tijd (dagdeel). Eventuele bijzondere zaken worden nauwlettend aangevuld in onze opnameplanning door de opname-expert waardoor er op elk moment een duidelijk overzicht is van het aantal opgenomen panden/objecten. Omdat de planning van de bouwkundige vooropname online staat is er een directe verbinding tussen het secretariaat/projectleider (binnen) en de opname-expert (buiten). Hierdoor kan de expert zelf afspraken wijzigen, afspraken maken en inplannen met de eigenaren/gebruikers bijvoorbeeld in geval de opname op de voorgestelde dag voor de eigenaren/gebruikers niet gelegen komt. Tevens worden relevante opmerkingen over het verloop van de opname aangevuld in onze opnameplanning door de expert en zijn direct zichtbaar voor bijvoorbeeld het secretariaat en de projectleider. Enkele voorbeelden zijn:

BouwRisk B.V.

Monitoringsplan ▾ Dijkversterking Sterke Lekdijk, Salmsteke ▾ MP701201d

rapportnummer MP701201d ▾ datum 2 maart 2023 ▾ versie en status 01d - DEFINITIEF

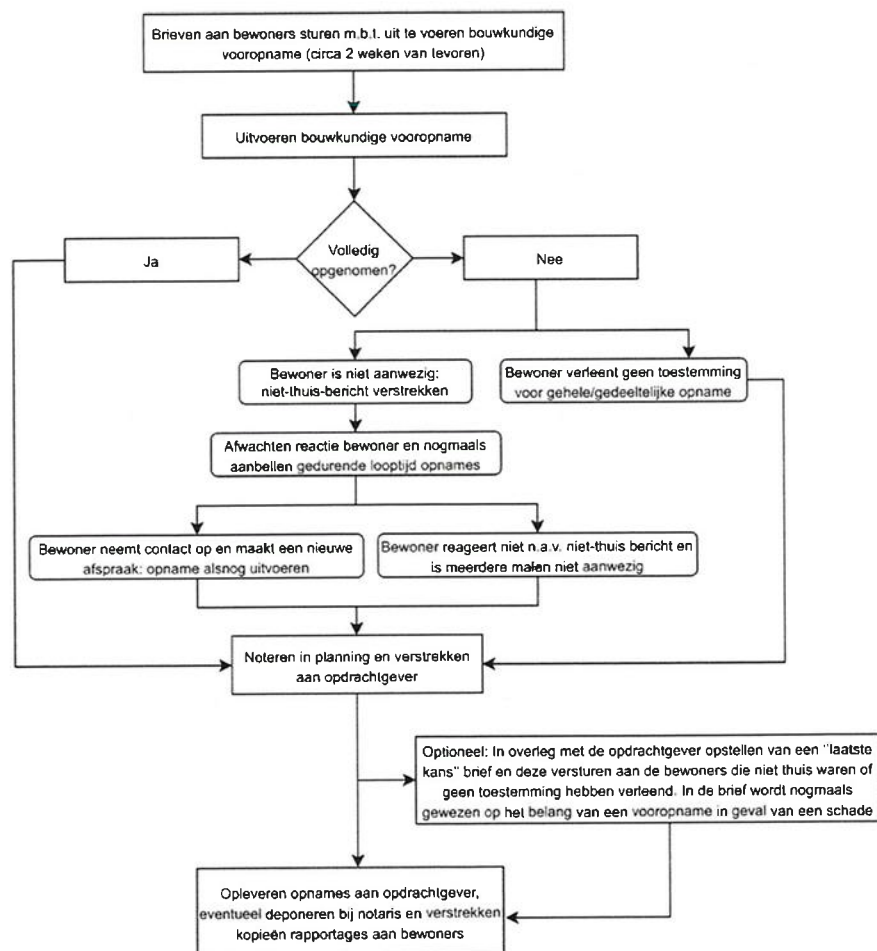


- Tijdens de opname merkt de expert op dat er diverse constructieve scheuren in de gevel(s) aanwezig zijn;
- Tijdens de opname merkt de expert enige wrijving met bewoner, meneer/mevrouw is erg boos over de gang van zaken. Hij/zij vindt dat er slecht gecommuniceerd is door het HDSR/Mourik Infra;
- Bewoner opent de deur en is zeer geïrriteerd. Hij wil absoluut niet meewerken met de opname, hier wordt geen reden voor gegeven.

De werkwijze van de bouwkundige opname is weergegeven in Figuur 4.

Bewoner niet aanwezig

Is een bewoner op de betreffende datum niet aanwezig dan wordt een niet-thuis-bericht achtergelaten waarin het doel van de opname nogmaals uiteengezet wordt, met het verzoek contact op te nemen voor een nieuwe afspraak. In geval van het uitblijven van een reactie worden de betreffende woningen, indien mogelijk, binnen de geplande opnameperiode, nogmaals bezocht.



Figuur 4: Stroomdiagram werkwijze bouwkundige vooropname

BouwRisk B.V.

Monitoringsplan ▾ Dijkversterking Sterke Lekdijk, Salmsteke ▾ MP701201d

rapportnummer MP701201d ▾ datum 2 maart 2023 ▾ versie en status 01d - DEFINITIEF



4.3 Rapportage

Het opnamerapport geeft een duidelijke indruk van de (bouwkundige) staat van een pand/object op een bepaald moment. Hoewel er naar wordt gestreefd om alle zichtbare gebreken/onvolkomenheden in een pand/object tijdens een opname waar te nemen en vervolgens vast te leggen, blijkt een 100% score in de praktijk veelal niet mogelijk. Er zijn factoren die het waarnemen kunnen bemoeilijken zoals weersomstandigheden, lichtval, reflectie, inrichting, goederen, e.d. Hierdoor kan het voorkomen dat gebreken/onvolkomenheden niet worden gesignaleerd. Bij het beoordelen van een bouwkundige vooropname moet men er tevens rekening mee houden dat de staat van een pand/object ook zonder bijzondere externe invloeden aan veranderingen onderhevig is. Hierbij kan gedacht worden aan bijvoorbeeld krimp- of werkings scheuren in wanden en/of (aansluiting met) plafonds. Dit speelt met name bij nieuwbouw woningen (als gevolg van krimp van materialen en doorbuiging van vloeren). Daarnaast ontstaan veranderingen aan staat van een pand door bijvoorbeeld krimp van houtwerk, scheurtjes in schilderwerk, naadvorming in parket of funderingsproblemen bij gebouwen met een houten paalfundering of een fundering op staal.

Mochten er ruimtes/gevels zijn welke niet toegankelijk zijn, in verband met welke reden dan ook, dan wordt dit genoteerd in de rapportage. Standaard worden overzichtsfoto's van de gevels, toegankelijke kelder-/kruipruimtes en eventueel kritische aansluitingen/gebreken van de woning genomen. In de rapportage is de zinsopbouw en de woordkeuze zodanig dat deze door zowel een specialist als een leek geïnterpreteerd kan worden.

Notarieel depot

Na afronding van de bouwkundige opnames worden de rapportages gedeponeerd bij Notarissen Elst te Elst. De originele akte van depot wordt aan Mourik/HDSR verstrekt.

BRL5024

BouwRisk voert haar bouwkundige vooropnames uit conform de beoordelingsrichtlijn 5024 en is daarvoor door het KOMO gecertificeerd. De experts van BouwRisk kunnen zich te allen tijde legitimeren, staan met naam en foto op de website van BouwRisk (www.bouwrisk.nl) en zijn in het bezit van een bedrijfspas met foto. Voordat wordt gestart met de bouwkundige vooropname vragen wij de eigenaar/gebruiker mee te lopen tijdens de (binnen)opname en geven wij een korte toelichting van de werkwijze conform de beoordelingsrichtlijn (BRL) 5024.

Kopie rapportage voor bewoners

Voor ieder adres wordt een unieke code gegenereerd. De code is gekoppeld aan het adres en staat vermeld in de brief die aan de bewoner/eigenaar wordt verstuurd. Via de unieke code kunnen bewoners/eigenaren een kopie van de rapportage aanvragen via www.bouwrisk.nl. Eigenaren die geen bewoner zijn dienen een kopie op te vragen bij de bewoner.

Na het afronden van de bouwkundige vooropname vraagt onze expert aan de gebruiker/eigenaar of zij een kopie van de rapportage wensen. Indien dit het geval is wordt gewezen naar de unieke code in de brief en wordt een kaartje verstrekt. Op dit kaartje staat uitgelegd hoe zij een kopie van de rapportage kunnen opvragen. In verband met de privacywetgeving (AVG, zie www.bouwrisk.nl) kan

BouwRisk B.V.

Monitoringsplan ▾ Dijkversterking Sterke Lekdijk, Salmsteke ▾ MP701201d

rapportnummer MP701201d ▾ datum 2 maart 2023 ▾ versie en status 01d - DEFINITIEF



zonder deze code géén rapportage worden opgevraagd. In de brief aan de eigenaren/gebruikers wordt hier op gewezen en wordt geadviseerd om de brief goed te bewaren.

4.4 Opname infrastructuur

Voorafgaand aan de werkzaamheden worden de definitief vastgestelde (transport)wegen van en naar het depot- en de loslocaties inclusief bermen en wegmeubilair, vastgelegd middels een video-inspectie. De inspectieopname wordt gekoppeld aan een GPS locatie.

4.5 Werkwijze schademeldingen

HDSR kiest ervoor om BouwRisk een rol te geven in de schadebehandeling voor schades beneden het eigen risico van de CAR-verzekering (bedrag tot €25.000,00 met een drempelwaarde van €1.000,00). De schademeldingen worden gecoördineerd in een samenwerking tussen HDSR, Mourik en de projectleider van BouwRisk. In Figuur 5 is de conceptversie van procedure na het binnenkomen van een schademelding in een stroomschema weergegeven.

Tussen-/eindopname

In geval van een schademelding wordt in overleg met Mourik een tussen- of eindopname uitgevoerd van het betreffende pand/object. Tijdens de tussen-/eindopname worden de eventueel nieuw geconstateerde en/of verergerde gebreken gerapporteerd. Bevindingen worden ter plaatse doorgesproken met de bewoner. Een beknopte samenvatting van de opname en het bewonerscontact maakt onderdeel uit van de rapportage. De tussen-/eindopname wordt bij voorkeur uitgevoerd door dezelfde opname-expert als tijdens de vooropname.

Schaderapport

Indien tijdens de tussen-/eindopname verschillen ten opzichte van de vooropname worden geconstateerd of een schade wordt gemeld door een bewoner van een adres waar geen vooropname is uitgevoerd dan wordt de geclaimde schade onderzocht. Dit onderzoek wordt in opdracht van BouwRisk uitgevoerd door Artium Experts. Door laatstgenoemde partij wordt onderzoek gedaan naar het mogelijk verband van de geclaimde schade in relatie tot de uitgevoerde werkzaamheden en de omvang van de schade. Hierbij worden de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- Een bureaustudie van de uitgevoerde opname(s)
- Het bestuderen van relevante monitoringsresultaten zoals trillings- en/of hoogtemetingen
- Indien nodig het uitvoeren van een inspectie/nader onderzoek op locatie
- Het bespreken van de claim met de schademelder
- Opstellen briefrapport waarin een conclusie staat voor wat betreft het mogelijke causale verband van de geclaimde schade in relatie tot de uitgevoerde werkzaamheden
- Indien sprake is van een causaal verband een voorstel doen voor het vaststellen van de schade
- Het voorleggen van de onze bevindingen in concept aan Mourik/HDSR
- Na akkoord van Mourik/HDSR het verzenden van het briefrapport aan de schademelder



5. TRILLINGSMETINGEN: SBR-A RICHTLIJN EN GRENSWAARDE

5.1 De SBR trillingsrichtlijn A in het kort

De SBR trillingsrichtlijn A, Schade aan bouwwerken 2017, is afgeleid van de Duitse DIN 4150-3 norm en is een meet- en beoordelingsrichtlijn om de kans op schade aan bouwwerken als gevolg van trillingen te minimaliseren. Om een beoordeling uit te voeren, heeft de SBR-trillingsrichtlijn A een aantal klassen ingedeeld voor het type gebouw, het type trilling en het type meting.

Volgens de SBR-A richtlijn bestaat er een aanvaardbaar kleine kans (kleiner dan 1%) dat trillingsschade aan bouwwerken en funderingen (zettingsschade uitgesloten) optreedt indien de rekenwaarde van de trillingssnelheid kleiner is dan de rekenwaarde van de grenswaarde. De rekenwaarde van de grenswaarde wordt bepaald aan de hand van de karakteristieke waarde van de grenswaarde en een partiële veiligheidsfactor die het type trilling in rekening brengt. Om een karakteristieke grenswaarde vast te stellen is informatie over het bouwwerk en de fundering noodzakelijk. De partiële veiligheidsfactor wordt bepaald aan de hand van het type trillingsbron.

Bij de bepaling van de rekenwaarde van de grenswaarde (V_r) wordt onderscheid gemaakt tussen de beoordeling van de draagconstructie (begane grond en hoogste verdiepniveau), niet-dragende delen van een bouwwerk en de aparte beoordeling van de trillingsgevoelige fundering in verband met de kans op zettingen.

In algemene zin wordt de rekenwaarde van de grenswaarde (V_r) bepaald door:

- Categorie bouwwerk
- Bouwkundige staat en monumentale status
- Type trillingsbron
- Type meting

Zettingsschade

Zettingsschade ontstaat door een ongelijkmatige neerwaartse beweging van het bouwwerk met plaatselijk (sterk) verschillende grootte. In dat geval is, na te zijn teruggekeerd in de bewegingsloze toestand, de positie van het bouwwerk niet dezelfde als voor aanvang van het werk. Meestal is het bouwwerk gezakt en de positie lager dan voorheen. Definitieve zetting is niet via een trillingsmeting na te gaan maar alleen via hoogtemetingen. Enkel de kans op zettingsschade als gevolg van trillingen is bij panden met een trillingsgevoelige fundering middels trillingsmetingen na te gaan. Zettingsschade houdt veelal in dat het constructieve verband is aangetast. Zetting kan ook ontstaan door andere oorzaken dan door trillingen. Met hoogte-deformatiemetingen wordt een zetting qua grootte en zekerheid vastgesteld. Daarom is in dit project ervoor gekozen om naast trillingsmetingen ook deformatiemetingen uit te voeren. Ter controle van eventueel optredende zettingen worden deformatiemetingen uitgevoerd van de betreffende panden. Hier wordt in hoofdstuk 7 verder op in gegaan.



Hinder voor personen

De SBR-trillingsrichtlijn A heeft betrekking op schade aan bouwwerken, maar geeft geen informatie over de hinder en 'voelbaarheid' van de trillingen voor personen. Hiervoor wordt verwezen naar SBR richtlijn B. Uit ervaring is gebleken dat trillingen tot ca. 0,35 mm/s niet of nauwelijks voelbaar zijn. Trillingen tussen ca. 0,35 en 0,80 mm/s zijn (licht) voelbaar en trillingen groter dan ca. 0,80 mm/s zijn (goed) voelbaar.

5.1.1 Categorie bouwwerk

De SBR-trillingsrichtlijn A maakt onderscheid in een tweetal categorieën bouwwerken, gebaseerd op de constructiewijze:

Tabel 4: Categorie indeling bouwwerken

Categorie	Omschrijving
1	Onderdelen van de draagconstructie, indien deze bestaan uit gewapend beton of hout.
	Onderdelen van een bouwwerk die geen deel uitmaken van de draagconstructie (bijvoorbeeld scheidingsconstructies), indien deze bestaan uit gewapend beton of hout
	Draagconstructies van bouwwerken, geen gebouw zijnde, die bestaan uit metselwerk zoals pijlers van viaducten, kademuren en dergelijke.
2	Onderdelen van de draagconstructie van een gebouw, indien deze bestaan uit metselwerk.
	Onderdelen van een gebouw die niet tot de draagconstructie behoren, zoals scheidingsconstructies die bestaan uit niet-gewapend beton, metselwerk of uit brosse steenachtige materialen

Bouwkundige staat en monumentale status

Vervolgens wordt het bouwwerk ingedeeld op basis van de bouwkundige staat, deze kent de volgende indeling:

- Gevoelig;
 - bouwwerken of onderdelen waarvan de sterkte is verminderd
 - bouwwerken of onderdelen waarin sprake is van extra initiële spanningen
- Normaal;
 - bouwwerken of onderdelen waarvan bouwkundige staat niet gevoelig is

Vervolgens wordt het bouwwerk ingedeeld naar monumentale status, deze status kent de volgende toestanden:

- Monument;
 - Rijksmonument
 - Provinciaal monument
 - Gemeentelijk monument
- Geen;
 - Bouwwerken die geen monumentale status hebben

Bij elke categorie gebouw behoort een andere frequentie afhankelijke maximale toelaatbare trillingssnelheid. Een tabel met deze maximaal toelaatbare trillingssnelheden is opgenomen in de SBR-trillingsrichtlijn A.

BouwRisk B.V.

Monitoringsplan ▾ Dijkversterking Sterke Lekdijk, Salmsteke ▾ MP701201d

rapportnummer MP701201d ▾ datum 2 maart 2023 ▾ versie en status 01d - DEFINITIEF



5.1.2 Type trillingsbron

De SBR-trillingsrichtlijn A maakt onderscheid in een drietal typen trillingen. Bij elk type trilling hoort een rekenfactor die toegepast wordt op de maximale trillingssnelheid.

- Incidenteel voorkomende en kortdurende trillingen

Deze trillingen komen zo weinig voor dat vermoeiing van de constructie eigenlijk niet optreedt door de trillingen, zoals:

- Explosies

- Herhaald kortdurende trillingen:

Deze trillingen komen zo regelmatig voor dat in de constructie vermoeiings- verschijnselen kunnen optreden, zoals:

- Drukken van damwanden
- Graaf- en kraanbewegingen
- Heiwerkzaamheden
- Wegverkeer

- Continue trillingen

Bij deze trillingen kunnen resonanties en vermoeiingsverschijnselen optreden in de constructie, zoals:

- Intrillen van damwanden
- Verdichten

5.1.3 Type meting

De SBR-trillingsrichtlijn A maakt onderscheid in een drietal meetmethoden.

- De indicatieve meting:

Het te monitoren bouwwerk wordt voorzien van één trillingsopnemer.

- De beperkte meting:

Het te monitoren bouwwerk wordt voorzien van een tweede trillingsopnemer, welke bovenaan het bouwwerk, loodrecht boven de eerste trillingsopnemer wordt bevestigd.

- De uitgebreide meting:

Het te monitoren bouwwerk wordt voorzien van een groot aantal trillingsopnemers.

Bij elk type meting hoort een veiligheidsfactor die toegepast wordt op de maximale trillingssnelheid, voor een indicatieve meting is deze 1.6, voor een beperkte meting 1.4 en voor een uitgebreide meting 1.0



5.2 Instrumentarium

Voor dit project worden trillingsopnemers ingezet van Profound type Vibra+ of aantoonbaar gelijkwaardig. De instrumenten dienen te voldoen aan de eisen zoals gesteld in de SBR-A richtlijn en zijn allen voorzien van een GSM-kaart. In Figuur 6 zijn de belangrijkste specificaties van de trillingsmeter weergegeven. Bij overschrijding van de grenswaarde gedurende een onbemande trillingsmeting wordt eens per 15 minuten een SMS - en email bericht verzonden. Tijdens de onbemande metingen wordt de locatie van de trillingsopnemer bijgehouden door BouwRisk. Tevens controleert de uitvoering dagelijks aan het begin van de werkdag de werking van de trillingsopnemer. Instructie aan de uitvoering wordt, na opdracht, door BouwRisk verzorgd tijdens de eerste plaatsing.

Technische specificaties VIBRA-serie	
Pieksnelheid, frequentie en piekversnelling	In x, y, z-richting per tijdsinterval
Verplaatsing (alleen VIBRA-sbr*)	In x, y, z-richting per tijdsinterval
Sensor type	3-kanaals gefoon
Gefooncorrectie	Digitaal IR filter
Snelheidsbereik	0 – 100 mm/s
Resolutie display	0.01 mm/s
Resolutie AD-converter	0.001 mm/s (24 bits ADC)
Frequentiebereik en nauwkeurigheid	DIN 45669-1:2010-09 of SBR – deel A, 9 2002
Geheugencapaciteit	4 MB Vast of ringgeheugen incl. buffer
Opslag interval	1, 2, 5, 10, 20, 30, 60 s
Data opslagniveau	Instelbaar tussen 0.01-100.00 mm/s (of altijd)
Alarm level	Instelbaar tussen 0.01-100.00 mm/s (of geen)
Databehoud	10 jaar (minimum) bij 25 °C
Klokstabiliteit	Binnen 5 minuten/jaar bij 25 °C
Temperatuurbereik	- 20 °C tot + 60 °C
Behuizing	Robuuste hard geanodiseerde aluminium kast
Beschermingsgraad	IP65 volgens DIN 40 050/IEC 529
Afmetingen (l x b x h)	216 x 160 x 50 mm
Gewicht	2 kg
Display	≥ 4 regels; achtergrondverlichting, anti-reflex coating, anti-kras
Batterijen	3 x 1.5 V Alkaline D-formaat batterijen
Levensduur batterijen	~ 28 dagen (bij continu gebruik)
I/O functionaliteit	Gefoon, mini-USB
PC besturingsprogramma	WIN10/WIN8/WIN7
Accessoires	VIB.00320 Kabelhaspel (50m) VIB.00407 Alarmlamp VIB.00420 USB adapter Externe voeding via USB adapter: V _{max} 100 ↔ 240 V, 47 ↔ 63 Hz

Figuur 6: Belangrijkste specificaties van de trillingsmeter

5.3 Bevestiging trillingsmeter

De trillingsopnemer dient met een beugel bevestigd te worden aan de buitenzijde van het bouwwerk (zie Figuur 7) of op een SBR-A goedgekeurde voetplaat geplaatst te worden aan de binnenzijde van het bouwwerk, e.e.a. afhankelijk van de situatie. Plaatsing aan de buitenzijde heeft de voorkeur in verband met verstoring door intern gebruik van het bouwwerk en bereikbaarheid van de trillingsopnemer. De meter dient te allen tijde conform de SBR-A geplaatst te zijn aan een stijf punt van de draagconstructie met een zo kort mogelijke afstand tot de trillingsbron en beschermd te worden tijdens de werkzaamheden.

BouwRisk B.V.

Monitoringsplan [▼] Dijkversterking Sterke Lekdijk, Salmsteke [▼] MP701201d

rapportnummer MP701201d [▼] datum 2 maart 2023 [▼] versie en status 01d - DEFINITIEF



Figuur 7: Profound trillingsmeter type Vibra+ bevestigd aan gevel

Verplaatsen trillingsmeters

Het (ver)plaatsen van de trillingsmeters op de door BouwRisk vooraf aangebrachte bevestigingspunten wordt uitgevoerd door een medewerker van BouwRisk. Tijdens de trillingsmetingen worden de locaties van de trillingsmeters, werkzaamheden en eventueel bijzonderheden op werklijsten bijgehouden door BouwRisk.

5.4 Grenswaarde voor panden/objecten binnen invloedzone

Uitgaande van de in paragraaf 5.1 benoemde uitgangspunten is de rekenwaarde van de grenswaarde voor de draagconstructie en onderdelen hiervan voor de panden/objecten gelegen binnen de invloedzone, zoals benoemd in paragraaf 2.2, als volgt vastgesteld:

BouwRisk B.V.

Monitoringsplan ¹ Dijkversterking Sterke Lekdijk, Salmsteke ² MP701201d

rapportnummer MP701201d ³ datum 2 maart 2023 ⁴ versie en status 01d - DEFINITIEF



Categorie bouwwerk

Binnen de vastgestelde invloedzone zijn een tweetal type bouwwerken aanwezig:

- SBR-A Categorie 2
 - 28 panden
- SBR-A Categorie 1
 - Voormalig stoomgemaal Wiel & Vogelzang
 - Gemaal Lekdijk Oost
 - Begraafplaats

De infrastructuur inclusief Uiterwaarden zijn buiten beschouwing gelaten aangezien deze objecten conform de SBR-A richtlijn niet worden ingedeeld als zijnde een bouwwerk.

Bouwkundige staat "normaal" en monumentale status "geen"

Op basis van een korte schouw van de omgeving beoordelen wij in eerste instantie vrijwel alle 26 niet monumentale panden/objecten binnen de projectlocatie met een bouwkundige staat "normaal". Aan de hand van de nog uit te voeren bouwkundige vooropnames wordt per adres de Checklist bouwkundige staat conform bijlage 5 van de SBR-A richtlijn uitgevoerd. De uitkomst van deze checklist bepaalt per pand de definitieve bouwkundige staat conform de SBR-A richtlijn.

Bouwkundige staat "normaal/gevoelig" en monumentale status "monument"

Binnen de vastgestelde invloedzone zijn 4 monumentale panden en een monumentaal object aanwezig. Monumentale panden worden conform de SBR-trillingsrichtlijn A aangemerkt met een bouwkundige status "monument" en dit resulteert in een veiligheidstoeslag van 1.7.

Type trillingsbron

Binnen de invloedzone wordt uit gegaan van een tweetal type trillingen:

- Herhaalde kortdurende trillingsbron
- Continu trillingsbron

Type meting

Alle metingen worden in eerste instantie uitgevoerd als indicatieve metingen (veiligheidstoeslag 1.6).

- Indicatieve meting

Uitgaande van bovenstaande uitgangspunten is de rekenwaarde van de grenswaarde vastgesteld. In Tabel 5 t/m Tabel 12 zijn de grenswaarden weergegeven voor herhaald kortdurende trillingen en continu trillingen voor zowel een categorie 1 als een categorie 2 bouwwerk.

BouwRisk B.V.

Monitoringsplan ▾ Dijkversterking Sterke Lekdijk, Salmsteke ▾ MP701201d

rapportnummer MP701201d ▾ datum 2 maart 2023 ▾ versie en status 01d - DEFINITIEF



5.4.1 Categorie 1 bouwwerk, bouwkundige staat normaal

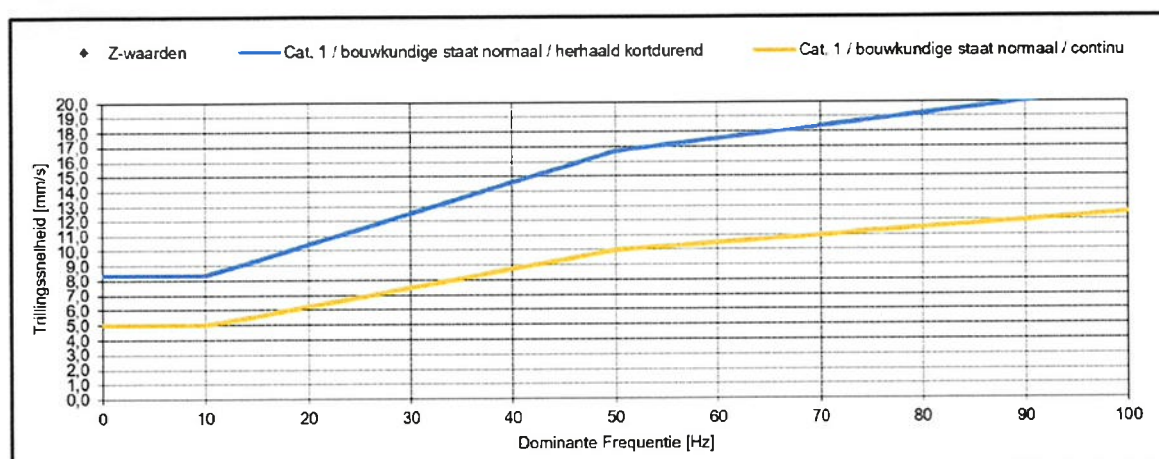
Het gemaal gesitueerd aan de Lekdijk Oost wordt conform de SBR-A richtlijn aangemerkt als Categorie 1 bouwwerk bouwkundige staat "normaal" en monumentale status "geen". Afhankelijk van het type trillingsbron leidt dit tot de volgende grenswaarde.

Tabel 5: grenswaarde en instelling voor categorie 1, bouwkundige staat "normaal", indicatieve meting en herhaald kortdurende trillingsbron conform de SBR-A richtlijn

Frequentie In Hz	Basiswaarde Categorie 1 In mm/s	Bouwkundige staat Normaal	Type trillingsbron Herhaald kortdurend	Type meting Indicatief	Grenswaarde In mm/s
1 - 10 Hz	20,00	1,0	1,5	1,6	8,33
15 Hz	22,50	1,0	1,5	1,6	9,38
20 Hz	25,00	1,0	1,5	1,6	10,42
25 Hz	27,50	1,0	1,5	1,6	11,46
30 Hz	30,00	1,0	1,5	1,6	12,50
35 Hz	32,50	1,0	1,5	1,6	13,54
40 Hz	35,00	1,0	1,5	1,6	14,58

Tabel 6: grenswaarde en instelling voor categorie 1, bouwkundige staat "normaal", indicatieve meting en continu trillingsbron conform de SBR-A richtlijn

Frequentie In Hz	Basiswaarde Categorie 1 In mm/s	Bouwkundige staat Normaal	Type trillingsbron Continu	Type meting Indicatief	Grenswaarde In mm/s
1 - 10 Hz	20,00	1,0	2,5	1,6	5,00
15 Hz	22,50	1,0	2,5	1,6	5,63
20 Hz	25,00	1,0	2,5	1,6	6,25
25 Hz	27,50	1,0	2,5	1,6	6,69
30 Hz	30,00	1,0	2,5	1,6	7,50
35 Hz	32,50	1,0	2,5	1,6	8,13
40 Hz	35,00	1,0	2,5	1,6	8,75



Figuur 3: Tabel 5 en Tabel 6 in grafiekvorm

BouwRisk B.V.

Monitoringsplan [▼] Dijkversterking Sterke Lekdijk, Salmsteke [▼] MP701201d

rapportnummer MP701201d [▼] datum 2 maart 2023 [▼] versie en status 01d - DEFINITIEF



5.4.2 Categorie 1 bouwwerk, monumentale status "monument"

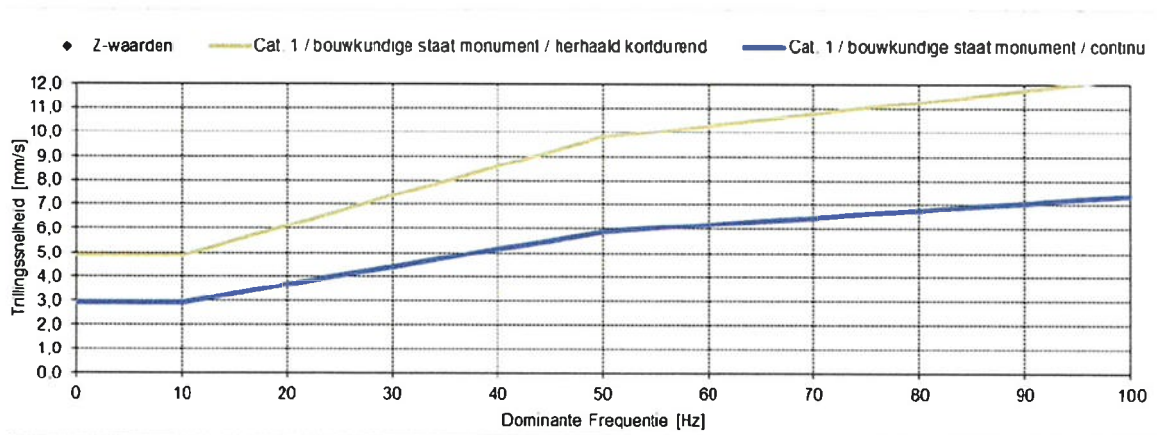
Het voormalig stoomgemaal wordt conform de SBR-A richtlijn worden aangemerkt als Categorie 1 bouwwerk met een monumentale status. Afhankelijk van het type trillingsbron leidt dit tot de volgende grenswaarde.

Tabel 7: grenswaarde en instelling voor categorie 1, bouwkundige staat "gevoelig" of "monument, indicatieve meting en herhaald kortdurende trillingsbron conform de SBR-A richtlijn

Frequentie In Hz	Basiswaarde Categorie 1 in mm/s	Bouwkundige staat Monument/ Gevoelig	Type trillingsbron Herhaald kortdurend	Type meting Indicatief	Grenswaarde In mm/s
1 - 10 Hz	20,00	1,7	1,5	1,6	4,90
15 Hz	22,50	1,7	1,5	1,6	5,51
20 Hz	25,00	1,7	1,5	1,6	6,13
25 Hz	27,50	1,7	1,5	1,6	6,74
30 Hz	30,00	1,7	1,5	1,6	7,35
35 Hz	32,50	1,7	1,5	1,6	7,97
40 Hz	35,00	1,7	1,5	1,6	8,58

Tabel 8: grenswaarde en instelling voor categorie 1, bouwkundige staat "gevoelig" of "monument, indicatieve meting en continu trillingsbron conform de SBR-A richtlijn

Frequentie In Hz	Basiswaarde Categorie 1 in mm/s	Bouwkundige staat Monument/ Gevoelig	Type trillingsbron Continu	Type meting Indicatief	Grenswaarde In mm/s
1 - 10 Hz	20,00	1,7	2,5	1,6	2,94
15 Hz	22,50	1,7	2,5	1,6	3,31
20 Hz	25,00	1,7	2,5	1,6	3,68
25 Hz	27,50	1,7	2,5	1,6	4,04
30 Hz	30,00	1,7	2,5	1,6	4,41
35 Hz	32,50	1,7	2,5	1,6	4,78
40 Hz	35,00	1,7	2,5	1,6	5,15



Figuur 9: Tabel 9 en Tabel 10 in grafiekvorm

BouwRisk B.V.

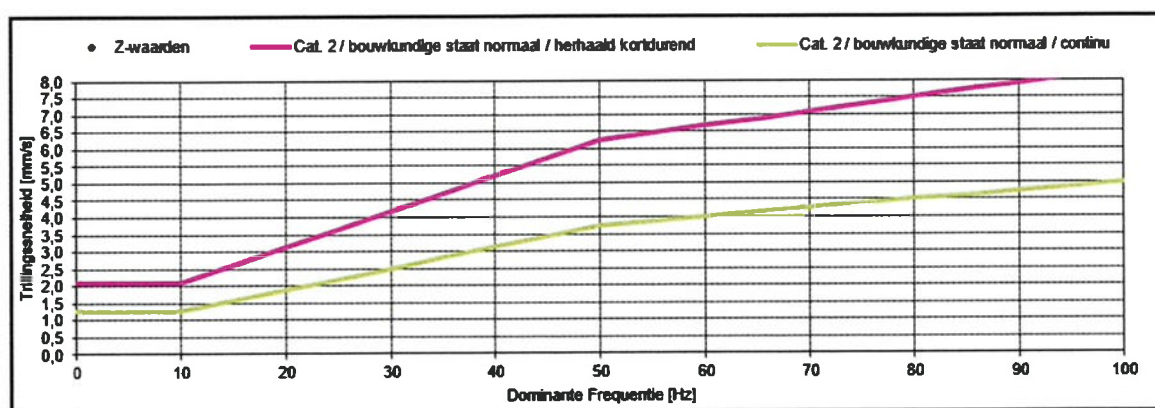
5.4.3 Categorie 2 bouwwerk, bouwkundige staat normaal en monumentale status "geen"
 Binnen de invloedzone zijn 25 panden met een bouwkundige staat "normaal" aanwezig.
 Afhankelijk van het type trillingsbron leidt dit tot de volgende grenswaarde.

Tabel 9: grenswaarde en instelling voor gebouw categorie 2, normale staat en niet monumentaal, herhaald kortdurende trillingsbron en indicatieve meting conform de SBR-trillingsrichtlijn A

Frequentie in Hz	Basiswaarde Categorie 2 in mm/s	Bouwkundige staat Normaal	Type trillingsbron Herhaald kortdurend	Type meting Indicatief	Grenswaarde In mm/s
1 - 10 Hz	5,00	1,0	1,5	1,6	2,08 mm/s
15 Hz	6,25	1,0	1,5	1,6	2,63 mm/s
20 Hz	7,50	1,0	1,5	1,6	3,13 mm/s
25 Hz	8,75	1,0	1,5	1,6	3,65 mm/s
30 Hz	10,00	1,0	1,5	1,6	4,17 mm/s
35 Hz	11,25	1,0	1,5	1,6	4,69 mm/s
40 Hz	12,50	1,0	1,5	1,6	5,21 mm/s

Tabel 10: grenswaarde en instelling voor gebouw categorie 2, normale staat en niet monumentaal, continu trillingsbron en indicatieve meting conform de SBR-trillingsrichtlijn A

Frequentie in Hz	Basiswaarde Categorie 2 in mm/s	Bouwkundige staat Normaal	Type trillingsbron Continu	Type meting Indicatief	Grenswaarde In mm/s
1 - 10 Hz	5,00	1,0	2,5	1,6	1,25 mm/s
15 Hz	6,25	1,0	2,5	1,6	1,58 mm/s
20 Hz	7,50	1,0	2,5	1,6	1,88 mm/s
25 Hz	8,75	1,0	2,5	1,6	2,19 mm/s
30 Hz	10,00	1,0	2,5	1,6	2,50 mm/s
35 Hz	11,25	1,0	2,5	1,6	2,81 mm/s
40 Hz	12,50	1,0	2,5	1,6	3,13 mm/s



Figuur 10: Tabel 9 en Tabel 10 in grafiekvorm



5.4.4 Categorie 2 bouwwerk, monumentale status "monument"

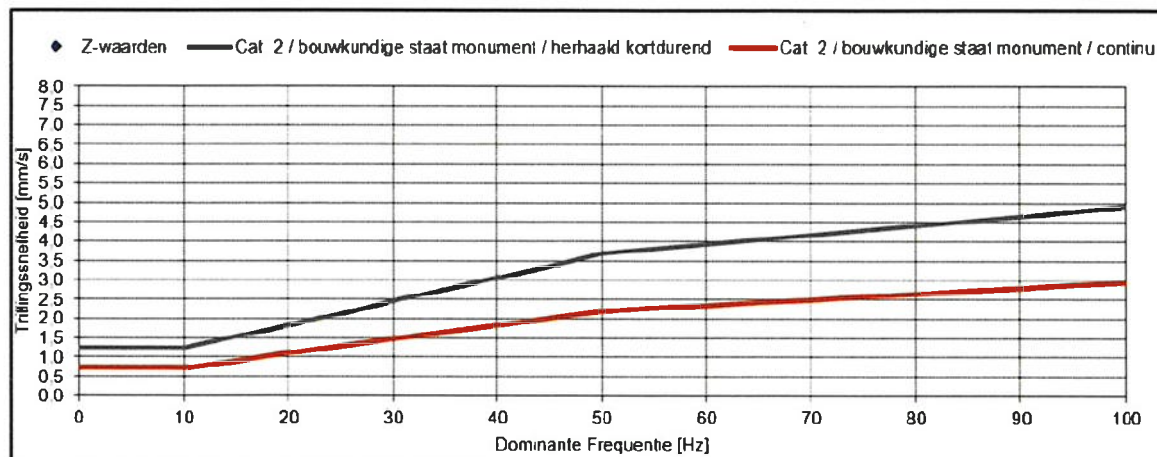
Rinnen de invloedzone zijn 4 monumentale panden aanwezig. Dit type panden worden conform de SBR-trillingsrichtlijn A aangemerkt met een bouwkundige status "monument" en dit resulteert in een veiligheidstoeslag van 1.7. Afhankelijk van het type trillingsbron leidt dit tot de volgende grenswaarde.

Tabel 11: grenswaarde en instelling voor categorie 2, bouwkundige staat monument, indicatieve meting en herhaald kortdurende trillingsbron conform de SBR-A richtlijn

Frequentie In Hz	Basiswaarde Categorie 2 in mm/s	Bouwkundige staat Monument	Type trillingsbron Herhaald kortdurend	Type meting Indicatief	Grenswaarde In mm/s
1 - 10 Hz	5,00	1,7	1,5	1,6	1,23
15 Hz	6,30	1,7	1,5	1,6	1,54
20 Hz	7,50	1,7	1,5	1,6	1,84
25 Hz	8,75	1,7	1,5	1,6	2,14
30 Hz	10,00	1,7	1,5	1,6	2,45
35 Hz	11,25	1,7	1,5	1,6	2,76
40 Hz	12,50	1,7	1,5	1,6	3,06

Tabel 12: grenswaarde en instelling voor categorie 2, bouwkundige staat monumentaal, indicatieve meting en continu trillingsbron conform de SBR-A richtlijn

Frequentie In Hz	Basiswaarde Categorie 2 in mm/s	Bouwkundige staat Monument	Type trillingsbron Continu	Type meting Indicatief	Grenswaarde In mm/s
1 - 10 Hz	5,00	1,7	2,5	1,6	0,74
15 Hz	6,30	1,7	2,5	1,6	0,93
20 Hz	7,50	1,7	2,5	1,6	1,10
25 Hz	8,75	1,7	2,5	1,6	1,29
30 Hz	10,00	1,7	2,5	1,6	1,47
35 Hz	11,25	1,7	2,5	1,6	1,65
40 Hz	12,50	1,7	2,5	1,6	1,84



Figuur 11: Tabel 11 en Tabel 12 in grafiekvorm

BouwRisk B.V.

Monitoringsplan ▾ Dijkversterking Sterke Lekdijk, Salmsteke ▾ MP701201d
 rapportnummer MP701201d ▾ datum 2 maart 2023 ▾ versie en status 01d - DEFINITIEF



5.5 Alarmering overschrijden grenswaarde

Bij het overschrijden van de grenswaarde wordt direct een email/SMS bericht gestuurd naar de aannemer. Dit bericht is een signaal dat de kans op schade als gevolgen van trillingen conform de SBR-A richtlijn groter is dan aanvaardbaar klein (> 1%). De aannemer gaat na wat de vermoedelijke oorzaak is van de overschrijding en neemt maatregelen om herhaling te voorkomen. Bij het herhaaldelijk overschrijden van de grenswaarde zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk. De mogelijk te nemen beheersmaatregelen worden in hoofdstuk 0 behandeld.

Bij een bemande meting vindt de alarmering plaats door de meetdeskundige van BouwRisk en op afstand via SMS en/of email. Indien tijdens de onbemande metingen herhaaldelijk overschrijdingen worden geregistreerd op de verder van het werk gelegen panden, wordt tevens overgeschakeld naar een bemande meting.

5.6 Schadekans bij overschrijden grenswaarde

Wanneer de trillingen onder de grenswaarden blijven is de kans op schade verwaarloosbaar klein (ordergrootte 1% of minder). Wanneer de trillingen groter zijn dan de vastgestelde grenswaarde dan is de kans op schade groter volgens onderstaande tabel:

Tabel 13: ordegrootte kans op schade voor draagconstructie en onderdelen van de constructie uit metselwerk

Factor op grenswaarde x grenswaarde (Vd/Vr = 1)	Ordegrootte kans op schade Percentage
1	Ongeveer 1%
1,2	Ongeveer 3%
1,5	Ongeveer 5%
2	Ongeveer 10%
3	Ongeveer 30%

De richtlijn maakt met betrekking tot de grenswaarden geen onderscheid tussen constructieve en niet-constructieve (cosmetische) schade. Uit onderzoek en praktijkervaring blijkt dat niet-constructieve schade bij een lagere trillingsbelasting optreedt dan constructieve schade. De hierboven opgenomen grenswaarden hebben dus vooral betrekking op niet-constructieve schade. De afweging of het risico op niet-constructieve schade in een bepaald geval aanvaardbaar is, valt buiten het onderwerp van de SBR-A richtlijn.

5.7 Rapportage

Aan de hand van de geregistreerde data tijdens de werkzaamheden kan, bijvoorbeeld na afloop van de werkzaamheden of per fase, een rapportage worden opgesteld. In de rapportage wordt o.a. opgenomen: de meetwaarden in grafiekvorm; een lijst met overschrijdingen op tijd gesorteerd; de gebruikte apparatuur; de wijze van uitvoering en een logboek van de werkzaamheden. De rapportage wordt afgesloten met een conclusie aan de hand van de gemeten trillingen en het logboek van de uitvoering. Aan de hand van de rapportages wordt onder andere een eventueel causaliteitsvraag beantwoordt in geval van schademeldingen. Het uitgangspunt is om alleen een rapportage op te stellen in geval van een schademelding en/of gemeten trillingen/zettingen boven de grenswaarde.

BouwRisk B.V.

Monitoringsplan ▾ Dijkversterking Sterke Lekdijk, Salmsteke ▾ MP701201d

rapportnummer MP701201d ▾ datum 2 maart 2023 ▾ versie en status 01d - DEFINITIEF



6. TRILLINGSMETINGEN: DE UITVOERING

Zoals in paragraaf 2.2 benoemd is de zone waarbinnen trillingsmetingen worden uitgevoerd ruimer opgezet dan gebruikelijk en vastgesteld op 100 meter van de aan te brengen damwand en op korte afstand van het "zware" grondwerk. Aan de hand van de gemeten trillingen kan enerzijds het werkproces bijgestuurd worden. Anderzijds kan aan de hand van de gemeten waarden de causaliteit tussen eventuele schade(claims) en de veroorzaakte trillingen worden bepaald.

Om aan de metingen een praktische en betrouwbare invulling te geven, zijn enkel meetsystemen nabij de representatieve bebouwing gepland voor de duur van de maatgevende werkzaamheden. De locaties worden voorzien van een trillingsmeter indien de werkzaamheden de invloedzone benaderen. Zodoende worden altijd de dichtstbijzijnde/maatgevende panden gemonitord. De woonhuizen op het terrein dienen als referentie voor de (verder weg gelegen) bijgebouwen. Uitgangspunt is dat er gewerkt kan worden met één trillingsmeter per te monitoren pand. Deze kan eventueel met de voortgang van het werk worden verplaatst. Op basis van ervaringen tijdens deze uit te voeren metingen kan de monitoringszone nog worden verruimd/verkleind en/of het aantal trillingsmeters worden op-/afgeschaald.

Mochten de grenswaarden worden overschreden dan kan in overleg een uitbreiding van het aantal trillingsmeters plaatsvinden. De exacte meetlocaties bij te monitoren panden conform onderstaand Figuur 12 t/m Figuur 14 worden in een later stadium op locatie door een meetdeskundige van BouwRisk nader bepaald. Dit is afhankelijk van toestemming bewoners en de mogelijkheid tot het realiseren van een bevestigingspunt in het te monitoren pand. Na het realiseren van een bevestigingspunt in de te monitoren panden/objecten worden de meetlocaties in dit monitoringsplan verwerkt.

6.1 Bemande meting zone intensieve monitoring damwand

In totaal worden zes panden tijdens het aanbrengen van de damwanden bemand op trillingen gemonitord. In onderstaand Figuur 12 t/m Figuur 14 is de zone intensieve monitoringszone damwand in rood weergegeven.

6.2 Onbemande meting panden binnen invloedzone van zwaar grondwerk

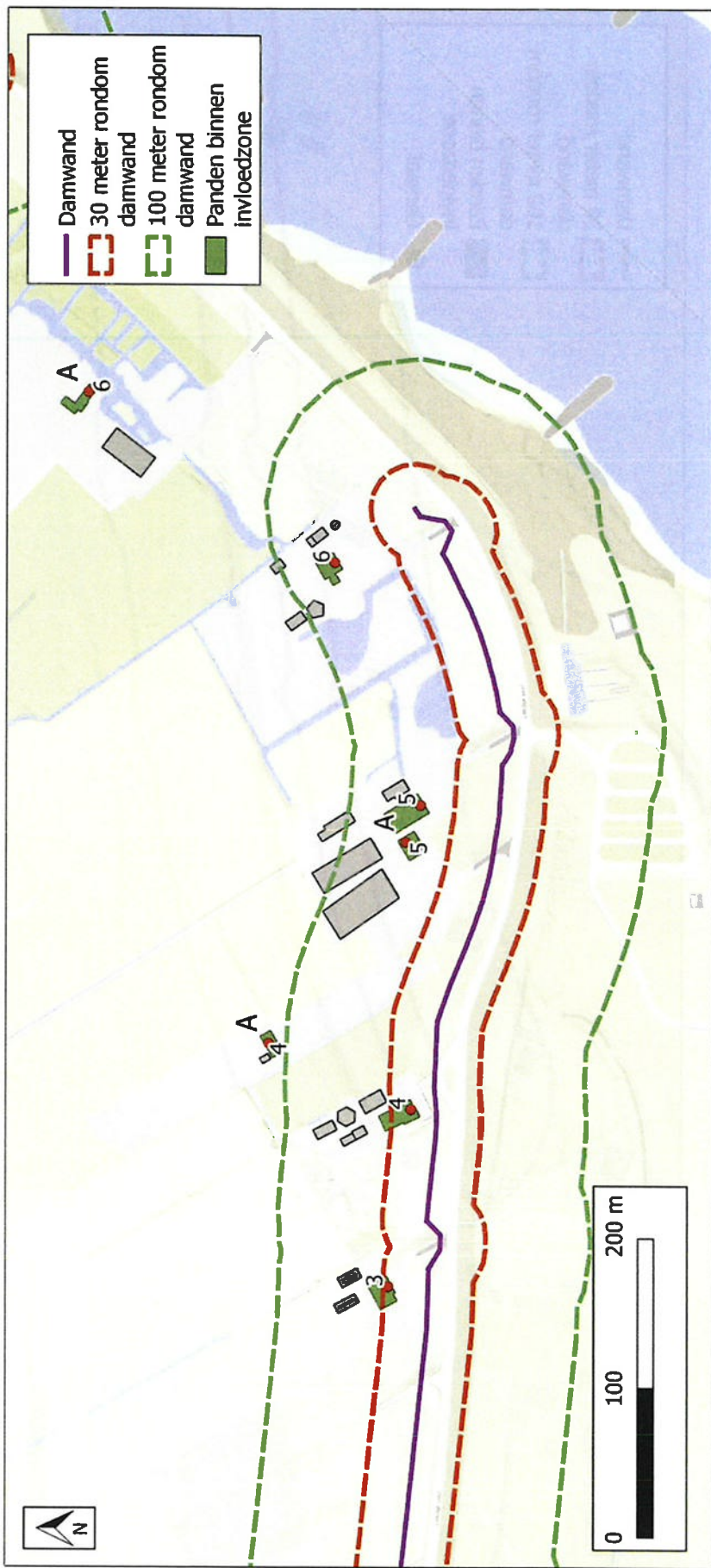
Het zestal panden gelegen in de zone van de intensieve monitoring (zie 2.2.1) worden tijdens de uitvoeren van het zware grondwerk onbemand op trillingen gemonitord.

6.3 Onbemande meting panden binnen invloedzone van damwand (> 30 m en < 100m)

Het aantal panden/objecten gelegen in bovengenoemde zone bedraagt 9. Dit aantal wordt gedurende het aanbrengen van de damwanden onbemand op trillingen gemonitord. De monitoring van deze panden/objecten dienen als referentie voor de verder weg gelegen panden. Indien de meetresultaten gedurende deze onbemande meting daar aanleiding toegeven wordt te allen tijde overgeschakeld naar een bemande meting. In Figuur 12 t/m Figuur 14 is de genoemde invloedzone in groen weergegeven. In Tabel 14 zijn per zone de panden/objecten inclusief vastgestelde grenswaarde weergegeven.

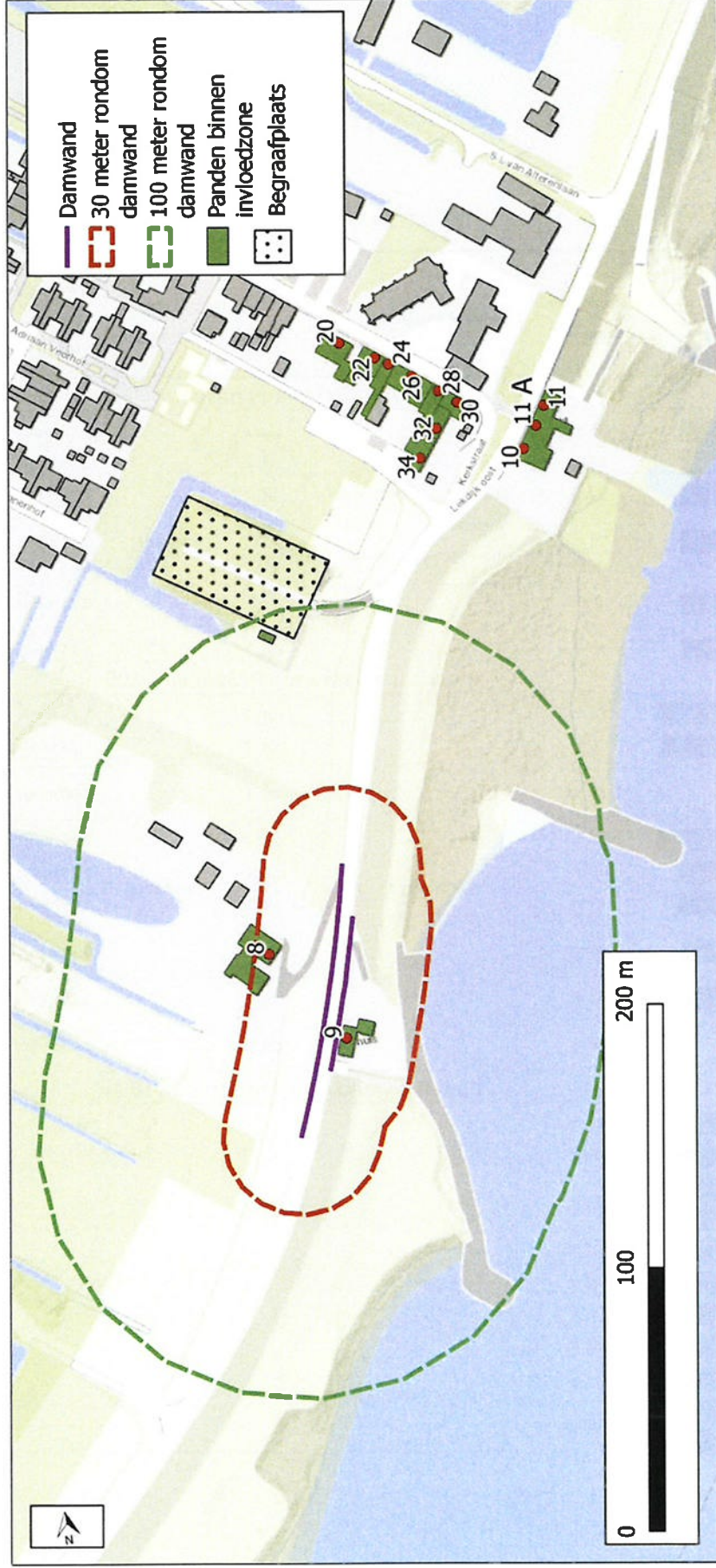


Figuur 12: panden/objecten binnen invloedzone inclusief zone intensieve monitoring ter plaatse van westelijke deel



Figuur 13: panden/objecten binnen invloedzone inclusief zone intensieve monitoring ter plaatse van oostelijke deel





Figuur 14: panden/objecten binnen invloedzone inclusief zone intensieve monitoring ter plaatse van deel kistdam



Tabel 14: overzicht in tabelvorm van panden/objecten binnen zone intensieve monitoring en invloedzone

Adres	Afstand tot damwand	Wijze monitoring		SBR-A Cat.	Type meting	Grenswaarde Continu (0 tot 10 Hz)	Grenswaarde Herh. kortdurend (0 tot 10 Hz)	Figuur invloedzone
Zone intensieve monitoring damwand (< 30m) + "zwaar" grondwerk								
[redacted]	16 m	Bemand tijdens aanbrengen damwand	Onbemand tijdens "zwaar" grondwerk	cat. 2	indicatief	1,25 mm/s	2,08 mm/s	Figuur 12
[redacted]	27 m			cat. 2		1,25 mm/s	2,08 mm/s	
[redacted]	20 m			cat. 2		1,25 mm/s	2,08 mm/s	
[redacted]	13 m			cat. 2 monument		0,74 mm/s	1,23 mm/s	Figuur 13
[redacted]	2 m			cat. 2 monument		0,74 mm/s	1,23 mm/s	
[redacted]	20 m			cat. 2		1,25 mm/s	2,08 mm/s	Figuur 14
Invloedzone damwand (> 30m en < 100m)								
[redacted]	86 m	onbemand		cat. 2	indicatief	1,25 mm/s	2,08 mm/s	Figuur 12
[redacted]	76 m			cat. 2		1,25 mm/s	2,08 mm/s	
Gemaal Lekdijk Oost	39 m			cat. 1		5,00 mm/s	8,33 mm/s	
[redacted]	64 m			cat. 2		1,25 mm/s	2,08 mm/s	
[redacted]	35 m			cat. 2		1,25 mm/s	2,08 mm/s	
[redacted]	45 m			cat. 2		1,25 mm/s	2,08 mm/s	
[redacted]	46 m			cat. 2 monument		0,74 mm/s	1,23 mm/s	Figuur 13
[redacted]	62 m			cat. 2		1,25 mm/s	2,08 mm/s	
Begraafplaats Lekdijk Oost	88 m			cat. 2		1,25 mm/s	2,08 mm/s	
Buiten invloedzone damwand (> 100m)								
[redacted]	137 m	geen			NVT			Figuur 12
[redacted]	123 m							
[redacted]	116 m							
[redacted]	102 m							
[redacted]	227 m							
[redacted]	168 m							
[redacted]	> 150 m							
[redacted]	> 150 m							

7. HOOGTEMETINGEN

Voorzichtigheidshalve, alsmede om vertrouwen richting de omwonenden uit te stralen, is de zone waarbinnen hoogtemetingen worden uitgevoerd vastgesteld op 100 meter van de maatgevende werkzaamheden. Alle panden/objecten gelegen binnen de in paragraaf 2.2 vastgestelde invloedzone van de maatgevende werkzaamheden worden voorafgaand aan de werkzaamheden ingemeten middels een hoogte-deformatiemeting. De zogeheten nulmeting wordt gekoppeld aan het landelijke NAP-stelsel. Vervolgens wordt halfjaarlijks een herhalingsmeting uitgevoerd t/m drie jaar na afloop van de werkzaamheden (medio eind 2026).



Figuur 15: Archiefoto tijdens hoogtemeting op dijk

7.1 Meetbouten

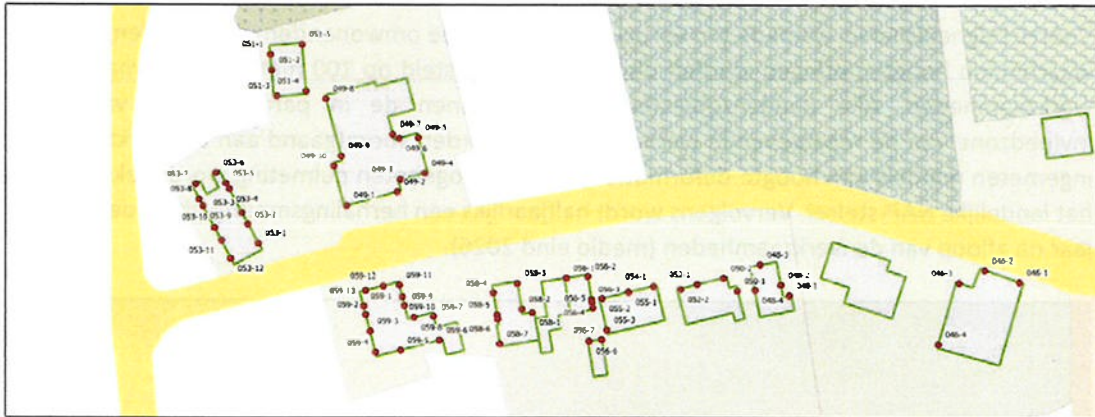
Na toestemming van de pandeigenaren worden de roestvrijstalen meetbouten, indien mogelijk, geplaatst op de constructieve hoeken en scheidingen/overgangen van de panden/objecten, inclusief alle op het erf aanwezige stenen bijgebouwen. De exacte locaties van de meetbouten wordt door een meetdeskundige van BouwRisk op locatie bepaald. Een en ander is namelijk afhankelijk van toestemming van de pandeigenaar en de mogelijkheden om een meetpunt in de gevel te realiseren. In Figuur 16 is een voorbeeld van de meetschetsen weergegeven. Indien er reeds meetbouten in de panden zijn aangebracht wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de

BouwRisk B.V.

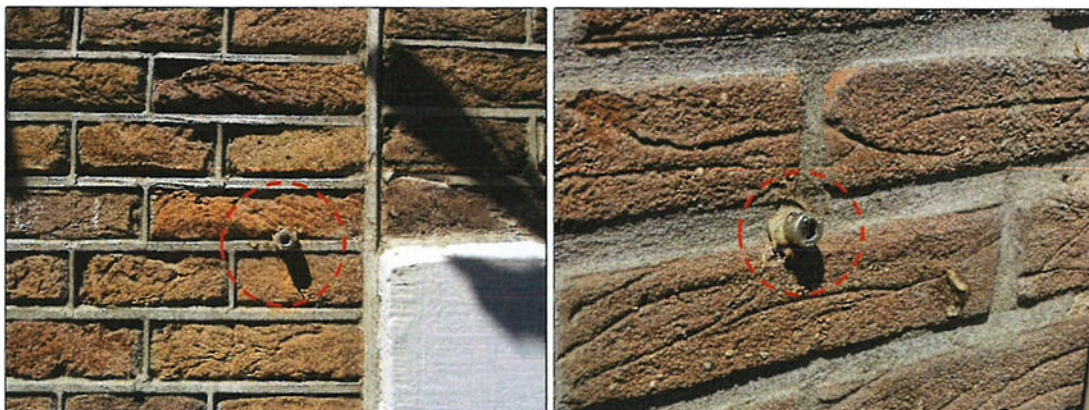
Monitoringsplan ▾ Dijkversterking Sterke Lekdijk, Salmsteke ▾ MP701201d

rapportnummer MP701201d ▾ datum 2 maart 2023 ▾ versie en status 01d - DEFINITIEF

bestaande meetbouten. Een voorbeeld van een aangebrachte rvs-meetbout in een gevel is weergegeven in Figuur 17



Figuur 16: Voorbeeld meetschetsen panden/objecten inclusief stenen bijgebouwen



Figuur 17: Voorbeeld meetbout in gevel

7.2 Vaste meetmomenten

Alle panden gelegen binnen de in paragraaf 2.2 vastgestelde invloedzone van de maatgevende werkzaamheden (zie paragraaf 2.1) worden voorafgaand aan de werkzaamheden ingemeten middels een hoogte-deformatiemeting. De zogeheten nulmeting wordt gekoppeld aan het landelijke NAP stelsel. Vervolgens wordt minimaal ieder half jaar een herhalingsmeting uitgevoerd. De vaste meetmomenten zijn op basis van ervaringen op soortgelijke projecten zoals benoemd in paragraaf 2.1 bepaald met als doel de (eventuele) autonome zettingen voorafgaand aan de start, tijdens en tot drie jaar na afloop van de werkzaamheden (eind 2026) te monitoren. De vooraf vastgestelde meetmomenten zijn:

- Nulmeting;
- Halfjaarlijkse herhalingsmetingen t/m eind 2026;
- Dagelijkse meting panden zone intensieve monitoring tijdens aanbrengen damwand;
 - Bemande meting [REDACTED]
- Wekelijkse meting panden zone intensieve monitoring tijdens "zwaar" grondwerk;
- Eindmeting.

BouwRisk B.V.

Monitoringsplan ▾ Dijkversterking Sterke Lekdijk, Salmsteke ▾ MP701201d

rapportnummer MP701201d ▾ datum 2 maart 2023 ▾ versie en status 01d - DEFINITIEF



Aan de hand van de metingen kan enerzijds het werkproces worden bijgestuurd, anderzijds kan aan de hand van de gemeten waarden de causaliteit tussen de werkzaamheden en eventuele schade(claims) worden bepaald.

7.2.1 Dagelijkse meting zone intensieve monitoring damwand

Ter aanvulling op bovenstaande meetmomenten worden de panden binnen de intensieve zone dagelijks op deformatie gemonitord tijdens het aanbrengen van de damwanden. Dit vindt plaats vanaf het moment dat de damwanden binnen deze afstand van het pand/object worden aanbracht. In Figuur 18 t/m Figuur 20 is de genoemde invloedzone in **rood** weergegeven.

Aan de hand van de resultaten tijdens de dagelijkse deformatiemetingen (eventueel aangevuld met de resultaten van de (bemande) trillingsmetingen) kan de < 30m zone nog worden verruimd/verkleind. Daarnaast kan worden bepaald om de meetmomenten op te schroeven naar bijvoorbeeld tweemaal daags, continue of af te schalen naar wekelijks aan de hand van de dagelijkse meetresultaten van trillingen/zettingen.

Bemande meting

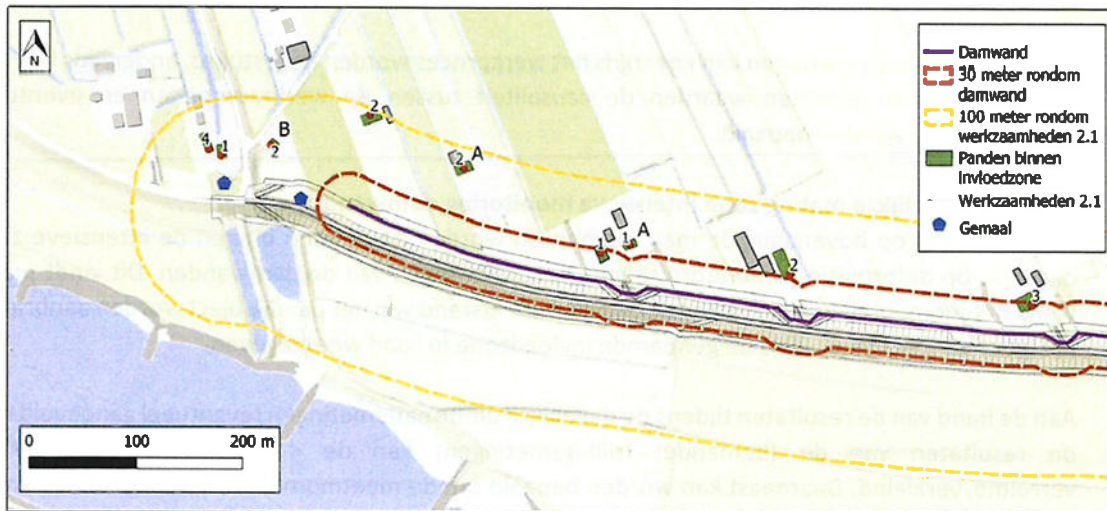
Gezien de afstand tot de te realiseren kistdam dient [redacted] tijdens het drukken van de damwanden bemand op zettingen te worden gemonitord. Om hier een praktische invulling aan te geven dient e.e.a. met de uitvoering te worden afgestemd. Voorstel is om in een straal van circa 10m rondom de woning na iedere aangebrachte plank een meting uit te voeren. Buiten deze straal geldt, onder voorbehoud van de meetresultaten, de normale dagelijkse meting.

7.2.2 Wekelijkse meting panden binnen invloedzone van zwaar grondwerk

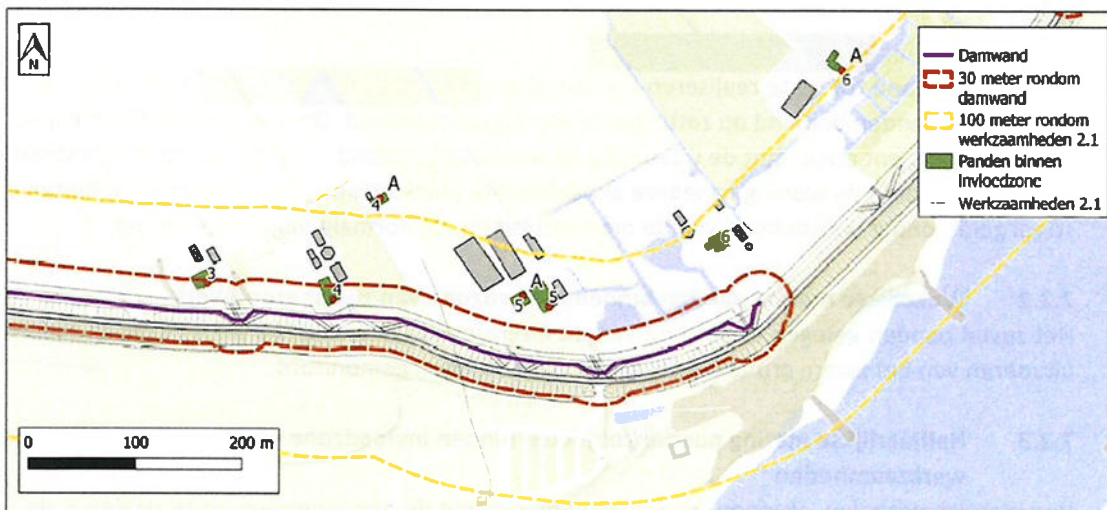
Het zetal panden gelegen in de zone van de intensieve monitoring (zie 2.2.1) worden tijdens de uitvoeren van het zware grondwerk wekelijks op zettingen gemonitord.

7.2.3 Halfjaarlijkse meting panden/objecten binnen invloedzone van maatgevende werkzaamheden

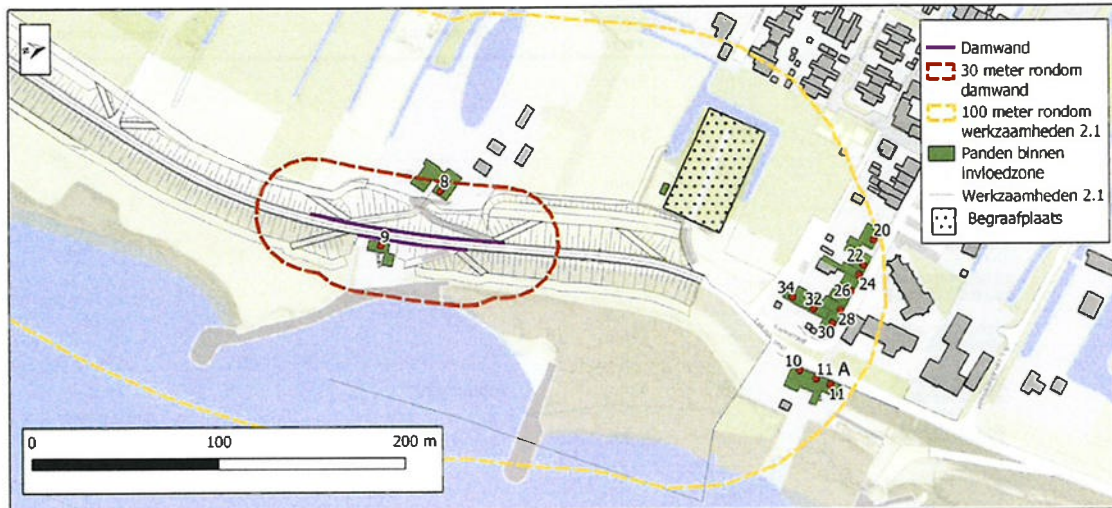
Voorzichtigheidshalve, alsmede om vertrouwen richting de omwonenden uit te stralen is de zone waarbinnen hoogtemetingen worden uitgevoerd vastgesteld op 100 meter van de maatgevende werkzaamheden. In onderstaand Figuur 18 t/m Figuur 20 is de genoemde invloedzone in **oranje** weergegeven.



Figuur 18: panden/objecten binnen invloedzone inclusief zone intensieve monitoring ter plaatse van westelijke deel



Figuur 19: panden/objecten binnen invloedzone inclusief zone intensieve monitoring ter plaatse van oostelijke deel



Figuur 20: panden/objecten binnen invloedzone inclusief zone intensieve monitoring ter plaatse van deel kistdam

In onderstaande Tabel 15 zijn per pand/object binnen de invloedzone de vastgestelde signaal- en interventieaarde, meetmomenten en eventuele opmerkingen weergegeven.

Tabel 15: overzicht te monitoren panden en objecten in tabelvorm

Adres	Signaal waarde	Interventie waarde	Opmerking	Meetmomenten		
Panden binnen zone intensieve monitoring						
[redacted]	4 mm	5 mm		Dagelijks tijdens aanbrenge damwand	Wekelijks tijdens "zwaar" grondwerk	Halfjaarlijks
[redacted]	4 mm	5 mm				
[redacted]	4 mm	5 mm				
[redacted]	3 mm	4 mm	monument			
[redacted]	4 mm	5 mm				
Kistdam						
[redacted]	3 mm	4 mm	monument	Bemand tijdens drukken damwanden binnen circa 10m	Dagelijks tijdens drukken damwanden > 10m en wekelijks tijdens "zwaar" grondwerk	Halfjaarlijks
Panden/objecten binnen invloedzone maatgevende werkzaamheden (> 30m en < 100m)						
[redacted]	4 mm	5 mm			halfjaarlijks	
[redacted]	4 mm	5 mm				
[redacted]	3 mm	4 mm	monument verkeert in matige staat			
[redacted]	4 mm	5 mm				



Adres	Signaal waarde	Interventie waarde	Opmerking	Meetmomenten
██████████	4 mm	5 mm		halfjaarlijks
██████████	4 mm	5 mm		
██████████	4 mm	5 mm		
██████████	4 mm	5 mm		
██████████	4 mm	5 mm		
██████████	4 mm	5 mm		
██████████	3 mm	4 mm	monument	
██████████	4 mm	5 mm		
██████████	4 mm	5 mm		
██████████	4 mm	5 mm		
██████████	4 mm	5 mm		
██████████	4 mm	5 mm		
██████████	3 mm	4 mm	monument	
██████████	4 mm	5 mm		

7.3 Aanvullende meetmomenten

Indien zich tijdens de werkzaamheden incidenten voordoen zoals het herhaaldelijk overschrijden van SBR-A grenswaarden, schademeldingen, klachten van gebruikers of problemen tijdens de uitvoering kunnen extra herhalingsmetingen noodzakelijk zijn, bijvoorbeeld:

- Per dijksectie/cluster;
- Bij overschrijding grenswaarde trilling tijdens onbemande meting;
- Bij schademelding gebruiker;
- Bemande meting tijdens aanbrengen damwanden;
- Dagelijks tijdens zwaar grondwerk;
- Tijdens grondophoging.

7.4 Signaal- en Interventiewaarden

Voor het bepalen van de risicozone en als referentiekader voor de interventiewaarden voor de zetting wordt geadviseerd de algemeen gehanteerde schadecategorieën, zoals weergegeven in de richtlijn CUR 166 "damwandconstructies" te hanteren. De CUR 166 hanteert een maximale relatieve hoekverdraaiing van 1:500 waarbij geen schade optreedt. Dit resulteert in een maximaal 10 mm zetting van de voorgevel van de panden waarbij aangenomen wordt dat de eerste constructieve draagmuur op 5 m van de voorgevel staat. De CUR 166 schrijft echter ook een veiligheidstoeslag voor bij panden die reeds tekenen van zetting vertonen. Voor deze panden wordt een maximale relatieve hoekverdraaiing van 1:1000 gehanteerd. Dit resulteert in een maximaal 5 mm zetting van de voorgevel van de panden waarbij aangenomen wordt dat de eerste constructieve draagmuur op 5 meter van de voorgevel staat. Voorzichtigheidshalve adviseren wij

BouwRisk B.V.

Monitoringsplan ▾ Dijkversterking Sterke Lekdijk, Salmsteke ▾ MP701201d

rapportnummer MP701201d ▾ datum 2 maart 2023 ▾ versie en status 01d - DEFINITIEF



voor de panden die reeds tekenen van zetting vertonen en de monumentale panden een maximale hoekverdraaiing van 1:1250 te hanteren.

De volgende indeling wat betreft zetting wordt gehanteerd:

- 1:1250 voor monumenten en panden die reeds tekenen van zetting vertonen
- 1:1000 voor de overige panden

Dit resulteert voor de monumentale panden alsmede panden die tijdens de nog uit te voeren reguliere metingen tekenen van zetting gaan vertonen in de volgende alarmwaarden:

- Signaalwaarde 3 mm
- Interventiewaarde 4 mm

Voor de overige panden:

- Signaalwaarden 4 mm
- Interventiewaarde 5 mm

Bij de interpretatie van de meetresultaten moet rekening gehouden worden met meetonnauwkeurigheid (+/- 0,5 mm voor nauwkeurigheidwaterpassing), dag-/nachtfluctuaties en temperatuurverschillen. Bovengenoemde signaal- en grenswaarden leiden doorgaans tot geen of lichte cosmetische schade.

Voor start uitvoering worden op basis van de resultaten van de halfjaarlijkse hoogtemetingen de vastgestelde signaal- en interventiewaarde per pand nogmaals beschouwd en indien van toepassing naar boven of naar beneden bijgesteld.

7.5 Verwerking en rapportage

Alle metingen moeten vereffend worden middels een kleinste kwadraten methode en getoetst worden volgens de Delftse toetsingstheorie. Dat wil zeggen ten aanzien van de precisie dat de op te leveren coördinaten voldoen aan de volgende voorwaarden:

- Precisie Z-coördinaat: $\sigma_Z \leq 1,25$ mm.

De meetpunten worden ingemeten door een doorgaande waterpassing met een digitaal waterpasinstrument Leica DNA03 of gelijkwaardig. Buiten de invloedzone van het werk worden voldoende, minimaal drie, referentiepunten geplaatst om de doorgaande waterpassing te beginnen en af te sluiten. Iedere waterpassing wordt gestart vanaf een referentiepunt en afgesloten op een tweede referentiepunt. Alle metingen en meetresultaten worden gepresenteerd ten opzichte van het NAP netwerk.

Rapportage

De rapportage van nul-hoogtemeting bestaat minimaal uit de volgende onderdelen:

- Datum nulmeting;
- Namen uitvoerders;
- Meetopzet en locatie referentie- en detailpunten;
- Meetwaarden in tabel- en grafiekvorm.

BouwRisk B.V.

Monitoringsplan ▾ Dijkversterking Sterke Lekdijk, Salmsteke ▾ MP701201d

rapportnummer MP701201d ▾ datum 2 maart 2023 ▾ versie en status 01d - DEFINITIEF



8. BEHEERSMAATREGELLEN BIJ (HERHAALDELIJK) OVERSCHRIJDEN GRENSEN EN INTERVENTIEWAARDE

Bij het overschrijden van de grenswaarde (trillingsmonitoring) en interventiewaarden (zettings- en grondwatermonitoring) wordt een bericht gestuurd naar de aannemer. De aannemer gaat na wat de vermoedelijke oorzaak is van de overschrijding en neemt maatregelen om herhaling te voorkomen. De mogelijke beheersmaatregelen worden in dit hoofdstuk genoemd. Om trillingen en zettingen te reduceren kan worden overwogen om deze beheersmaatregelen reeds toe te passen nog voordat de grens- en interventiewaarden worden overschreden.

De te nemen beheersmaatregelen dienen op voorhand met Mourik, HDSR en eventuele onderaannemers te worden afgestemd. Bij het herhaaldelijk overschrijden van de grenswaarde zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk.

8.1 Mogelijke beheersmaatregelen

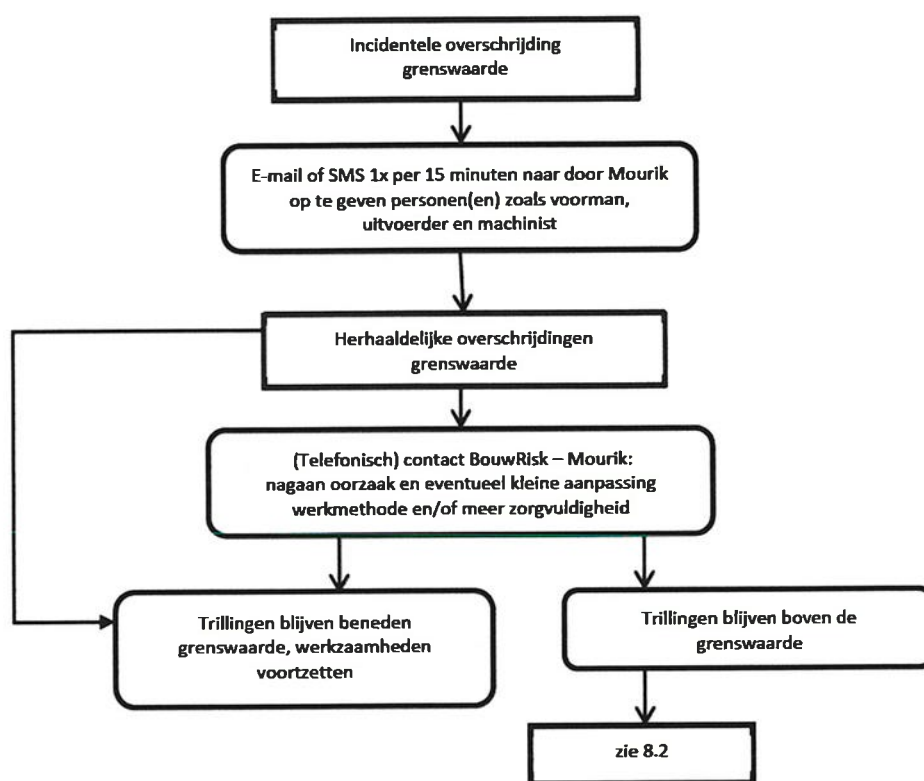
Mogelijke beheersmaatregelen op het gebied van de uitvoering tijdens de maatgevende werkzaamheden zijn:

- Voorzichtiger werken en/of werkplekinrichting wijzigen bij incidentele overschrijdingen veroorzaakt door werkzaamheden zoals laden/lossen;
- Geen materiaal opslag nabij de woningen;
- Kraanbewegingen zo ver mogelijk van de woning af, kraanbewegingen tussen de damwand en de woning zo veel mogelijk voorkomen;
- Inzet van lichter materieel, vervangen rupskraan door kraan op luchtbanden;
- Gelijk op diepte trillen van de damwand zodat opnieuw opstarten van het blok voorkomen wordt;
- Stappenplan beheersmaatregelen aanbrengen damwanden zie paragraaf 8.2.

Mogelijke beheersmaatregelen op het gebied van monitoring zijn:

- Opschalen van een onbemande trillingsmeting naar een bemande trillingsmeting zodat direct bijsturing van de werkzaamheden geborgd is;
- Opschalen van de trillingsmeting naar een beperkte of uitgebreide meting wat een hogere partiële veiligheid factor tot gevolg heeft;
- Uitvoeren van een (dagelijkse) herhalingshoogtemeting om na te gaan of de gemeten trillingen leiden tot zetting van het pand, lees constructieve schade;
- Bemand uitvoeren van de hoogtemeting om eventuele zettingen nauwlettend te volgen;
- Het uitvoeren van een bouwkundige tussenopname om na te gaan of de (cosmetische) schade daadwerkelijk heeft opgetreden;
- Het, in overleg met de pandeigenaar en directie van Mourik, accepteren van de hogere trillingen en de daarbij behorende toenemende schadekans. De zetting van het pand wordt dan als leidend beschouwd. Eventuele trillingschade kan aan de hand van een tussenopname worden vastgesteld.

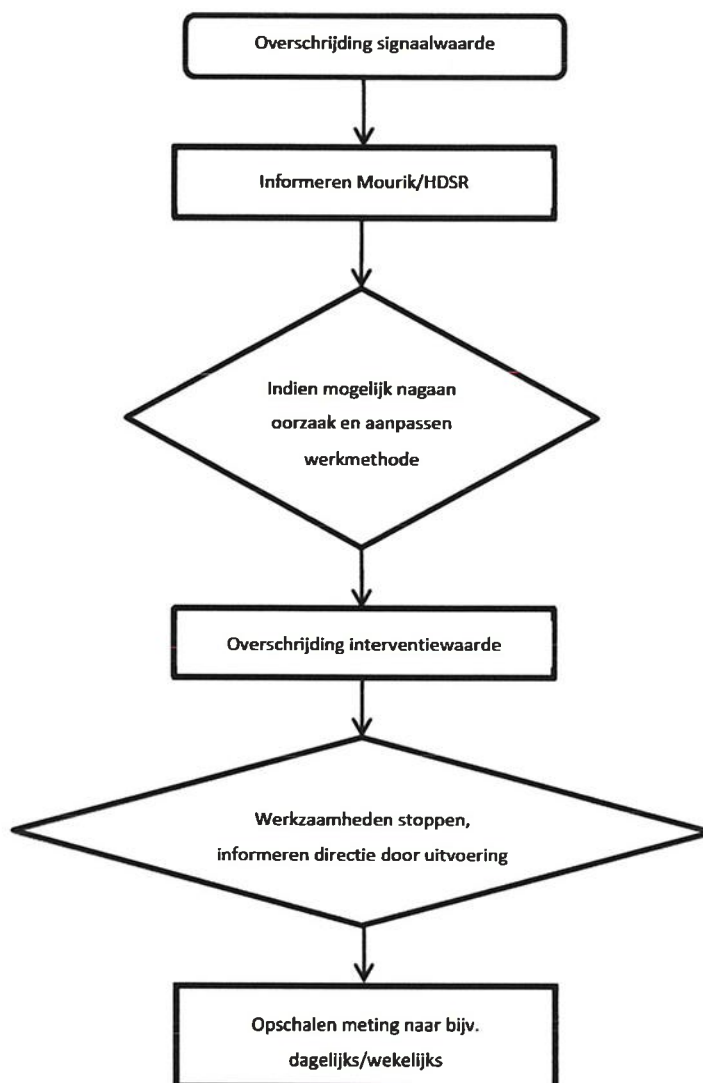
Bij het tijdens een onbemande meting bereiken van de grenswaarde zoals vastgesteld in hoofdstuk 6 wordt onderstaand informatieschema gehanteerd.



Figuur 21: Informatieschema bij bereiken grenswaarde trillingen tijdens onbemande trillingsmeting



Bij het, tijdens een herhalings-hoogtemeting, bereiken van de signaal- en interventiewaarde zoals vastgesteld in paragraaf 7.4 wordt onderstaand informatieschema gehanteerd



Figuur 22: Overzicht communicatie bij bereiken signaal- en interventiewaarde



8.2 Stappenplan bij herhaaldelijk overschrijden van de grenswaarde

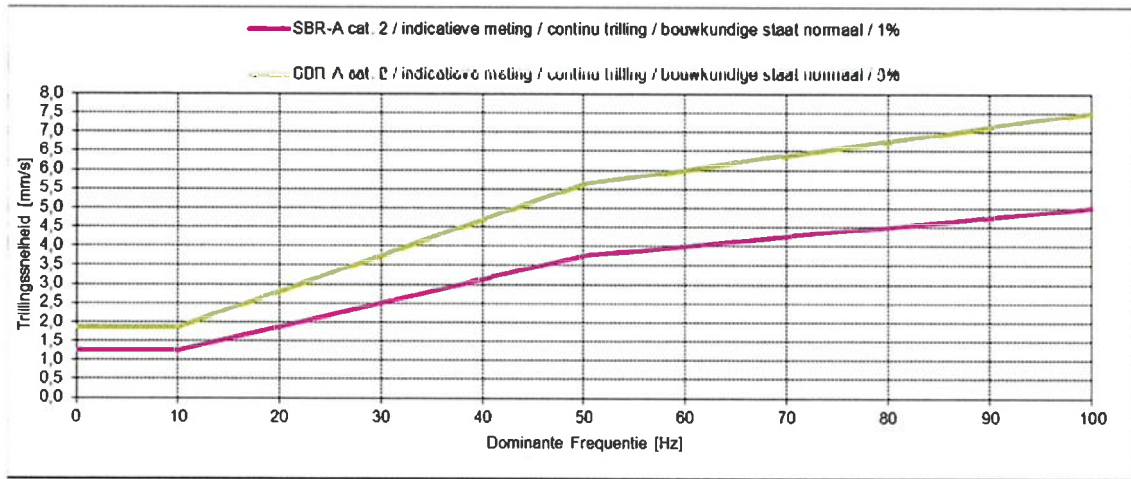
Dit voorlopige stappenplan is in overleg met Mourik en HDSR opgesteld. De werkzaamheden worden "risico gestuurd" uitgevoerd. Uitgangspunt is dat de damwanden trillend (hoogfrequent met variabel moment) worden aangebracht. In principe wordt er getrild tot dat de trillingen de grenswaarde uit de SBR-A richtlijn herhaaldelijk overschrijden. Dat wil zeggen dat er tijdens de bemande trillingsmeting naar inziens van de meetdeskundige van BouwRisk structureel overschrijdingen plaatsvinden. Hierdoor is de schadekans van 1% niet haalbaar en wordt onderstaand stappenplan voor het aanbrengen van de damwanden gehanteerd.

- Stap 1: Fluïderen + Hoogfrequent trillen met variabel moment (HFVM)
- Stap 2: Voorboren + fluïderen + hoogfrequent trillen met variabel moment (HFVM)
- Stap 3: Verhogen schadekans naar 5%
- Stap 4: Fluïderen + damwand drukken met 5% schadekans
- Stap 5: Verhogen schadekans naar 10%

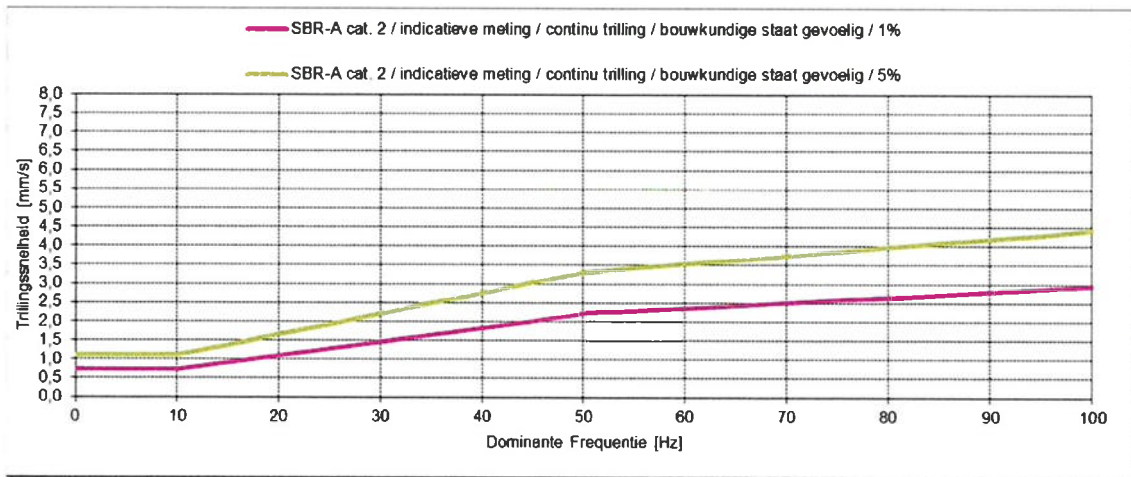
In geval van een conform de SBR-A toenemende schadekans worden de resultaten van de dagelijkse deformatiemeting te allen tijde als leidend en maatgevend beschouwd om de werkzaamheden voort te zetten of de werkwijze aan te passen. Daarnaast worden tussentijds bouwkundige opnames uitgevoerd om na te gaan of de maatregelen hebben geleid tot schade aan de omgeving.

Stap 3: schadekans verhogen naar 5%

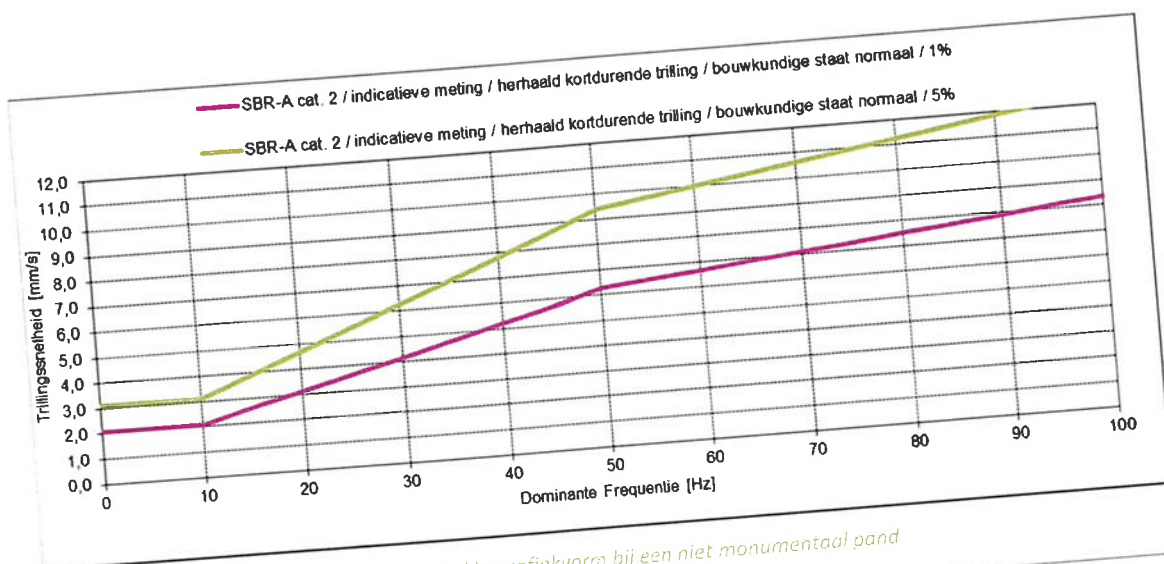
Bij het verhogen van de schadekans naar 5% neemt de grenswaarde toe met een factor 1,5. Of de schade dan enkel beperkt blijft tot niet-constructieve schade is niet te zeggen. Maar met een schadekans van 5% blijft de kans op schade beperkt (statistisch tot 1 op de 20 gebouwen) en zal niet ieder bouwwerk met schade geconfronteerd worden. Om na te gaan of het verhogen van de schadekans naar 5% acceptabel is en of dit leidt tot schade aan de omgeving worden tussentijds bouwkundige opnames en dagelijkse herhalingsmetingen van de hoogtebuiten uitgevoerd.



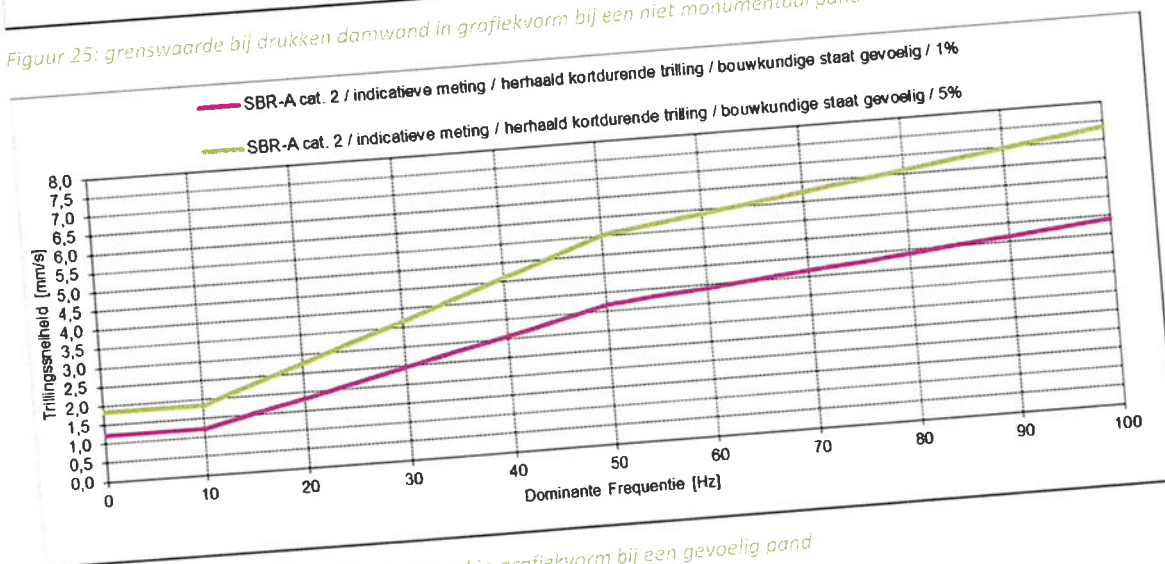
Figuur 23: grenswaarde bij HFVM grafiekvorm bij een niet monumentaal pand



Figuur 24: grenswaarde bij HFVM grafiekvorm bij een gevoelig pand



Figuur 25: grenswaarde bij drukken damwand in grafiekvorm bij een niet monumentaal pand



Figuur 26: grenswaarde bij drukken damwand in grafiekvorm bij een gevoelig pand

Stap 5: schadekans verhogen naar 10%

Wij stellen voor maximaal een schadekans van 10% te accepteren. De grenswaarde neemt dan toe met een factor 2. Een nog hogere schadekans achten wij niet meer acceptabel. Of de schade dan enkel beperkt blijft tot niet-constructieve schade is niet te zeggen. Maar met een schadekans van 10% blijft de kans op schade beperkt (statistisch tot 1 op de 10 gebouwen) en zal niet ieder de werkzaamheden uit te voeren met deze beperkte schadekans in combinatie met de overig gekozen beheersmaatregelen.



9. GELUIDSHINDER EN GELUIDSMETINGEN

9.1 Inventarisatie geluidshinder

Deze paragraaf betreft een inventarisatie van de werkzaamheden in relatie tot geluidshinder bij de werkzaamheden van de dijkversterking Salmsteke. De inventarisatie wordt door Mourik gebruikt om te bepalen waar ontheffingen in het kader van de geluidshinder moet worden opgevraagd bij het bevoegd gezag.

9.1.1 Toetsingskader

Voor het inventariseren of er een ontheffing aangevraagd dient te worden, worden de geplande werkzaamheden aan de geluidsgevoelige objecten getoetst aan Artikel 8.3 uit het Bouwbesluit.

Geluidsgevoelige objecten zijn woningen en gebouwen met een zorg of onderwijsfunctie. Het uitgangspunt is dat geen werkzaamheden worden uitgevoerd anders dan van maandag t/m zaterdag tussen 7:00 en 19:00 uur.

Artikel 8.3 Geluidshinder

1. Bedrijfsmatige bouw- of sloopwerkzaamheden worden op werkdagen en op zaterdag tussen 7.00 uur en 19.00 uur uitgevoerd.
2. Bij het uitvoeren van de werkzaamheden als bedoeld in het eerste lid worden de onderstaande aangegeven dagwaarden en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur niet overschreden.

Dagwaarde	≤60 dB(A)	> 60 dB(A)	> 65 dB(A)	> 70 dB(A)	> 75 dB(A)	> 80 dB(A)
Maximale blootstellingsduur	Dagelijks	50 dagen	30 dagen	15 dagen	5 dagen	0 dagen

3. Het bevoegd gezag kan ontheffing verlenen van het eerste en tweede lid. Onverkort het gestelde in de ontheffing, wordt bij het uitvoeren van bouw- of sloopwerkzaamheden gebruikgemaakt van de best beschikbare stille technieken
4. Indien het bevoegd gezag met betrekking tot het uitvoeren van bouw- of sloopwerkzaamheden beleidsregels als bedoeld in titel 4.3 van de Algemene wet bestuursrecht heeft vastgesteld, is in afwijking van het derde lid geen ontheffing vereist indien het uitvoeren van de werkzaamheden voldoet aan de beleidsregels en het bevoegd gezag tenminste tweewerkdagen voor de feitelijke aanvang van die werkzaamheden in kennis is gesteld van de aanvang van de werkzaamheden

9.1.2 Maatgevende werkzaamheden

Voor geluidshinder zijn, zoals beschreven in paragraaf 2.1, het intrillen van stalen damwanden als maatgevend beschouwd. Indien voor het intrillen van damwanden wordt voldaan aan het Bouwbesluit bij een geluidsgevoelig object, is de verwachting dat voor het gehele project bij het desbetreffende geluidsgevoelige object wordt voldaan aan het Bouwbesluit.



De verwachting is dat de dagwaarde niet groter is dan 75dB(A) bij een afstand groter dan 65 meter en niet groter dan 80 dB(A) bij een afstand van 40 meter. Hierbij is uitgegaan van een werkdag tussen 7 en 16 uur waarbij één damwandstelling met een bronvermogen van 125 dB(A) effectief 4 uur in gebruik is. Daarnaast vindt er geen demping plaats door zachte bodembedekking en/of geluid afscherpende werking door gebouwen of begroeiing. De genoemde waarde voor de geluidsbelasting is een ramingen op basis van ervaring en niet berekend op basis van een model in GeoMilieu.

9.1.3 Ontheffingsaanvraag geluidsgevoelige objecten

Voor het inventariseren of er een ontheffing aangevraagd dient te worden, worden de geplande werkzaamheden aan de geluidsgevoelige objecten getoetst aan Artikel 8.3 uit het Bouwbesluit.

Dagwaarde onder 75 dB(A)

Indien de dagwaarde is gelegen onder de 75 dB(A) bij een geluidsgevoelig object, is de verwachting dat bij het desbetreffende geluidsgevoelige object wordt voldaan aan het Bouwbesluit omdat het onwaarschijnlijk is dat de damwandwerkzaamheden langer dan 15 dagen een dagwaarde tussen de 70 en 75 dB(A) veroorzaken. Dit is naar verwachting het geval voor panden die meer dan 65 meter zijn gelegen van de damwandwerkzaamheden.

Dagwaarde tussen 75 dB(A) en 80 dB(A)

Indien de dagwaarde is gelegen tussen de 75 en 80 dB(A) bij een geluidsgevoelig object, is de verwachting dat bij het desbetreffende geluidsgevoelige object niet wordt voldaan aan het Bouwbesluit. Omdat het waarschijnlijk is dat de damwandwerkzaamheden langer dan 5 dagen een dagwaarde tussen de 75 en 80 dB(A) veroorzaken. Dit is naar verwachting het geval voor panden die tussen de 40 en 65 meter zijn gelegen van de damwandwerkzaamheden.

Dagwaarde boven 80 dB(A)

Indien de dagwaarde is gelegen boven de 80 dB(A) bij een geluidsgevoelig object, wordt bij het desbetreffende geluidsgevoelige object niet voldaan aan het Bouwbesluit. Dit is naar verwachting het geval voor panden op minder dan 40 meter afstand van de damwandwerkzaamheden

APV

Geadviseerd wordt voor alle geluidsgevoelige objecten (woningen, gebouwen met een onderwijs of zorg functie) binnen een afstand van 65 meter van het aanbrengen van damwanden een ontheffing (APV) aan te vragen voor het veroorzaken van geluidhinder.

9.2 Uitvoering geluidsmetingen

Om vast te stellen of de dagwaardes voldoen aan het Bouwbesluit en de nog te verstrekken APV wordt eenmaal per half jaar gedurende 1 werkweek (maandag 7:00 uur – vrijdag 19:00 uur) de equivalente geluidsniveaus tussen 7 en 19 uur vastgesteld bij een geluidsgevoelig object. Het object dat hiervoor wordt gekozen ligt in het midden van het traject waar gedurende die meetperiode damwanden trillend worden aangebracht. Om de toetsing aan het Bouwbesluit en de APV mogelijk te maken, mag de maximale afstand tussen het geluidsgevoelige object en de aan te brengen damwand niet meer bedragen dan 120 meter. Hierdoor kan het zijn dat het meetinterval van eens per half jaar niet strak gevolgd kan worden. Elk half jaar treden BouwRisk en Mourik met elkaar in

BouwRisk B.V.

Monitoringsplan ▾ Dijkversterking Sterke Lekdijk, Salmsteke ▾ MP701201d
rapportnummer MP701201d ▾ datum 2 maart 2023 ▾ versie en status 01d - DEFINITIEF



overleg om een goede meetweek vast te stellen. Naar aanleiding van de meetresultaten en/of klachten van omwonenden kan de meetfrequentie worden teruggebracht of opgevoerd.

Tijdens de uitvoering van de meting dient de uitvoering elke dag in een (geluid)logboek bij te houden op welke locaties damwanden zijn aangebracht, wat de effectieve bedrijfstijd van de damwandstelling was en/of er zich bijzonderheden hebben voor gedaan tijdens het aanbrengen van de damwanden.

De metingen worden uitgevoerd conform de Handleiding Meten Rekenen Industrielawaai (HMRI 2004).

Tijdens de meting worden de volgende geluidsniveaus gemeten voor de dagperiode (07:00-19:00):

- L_{Aeq} Het equivalente geluidsniveau staat voor de langs elektronische weg berekende gemiddelde effectieve waarde van de energie in een signaal gemeten gedurende tijd T.
- L_{Amax} Het maximale geluidsniveau staat voor het maximale geluidsdrukniveau met een tijdsintegratie.

Om het langtijdbeoordelingsniveau te bepalen wordt de volgende formule gehanteerd:

$$L_{Ar,LT} = L_i - C_b - C_m - C_g + K_2$$

Met daarin:

$L_{Ar,LT}$ = *Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau (= dagwaarde)*

L_i = *imissiegeluidniveau*

C_b = *bedrijfsduurcorrectie*

C_m = *meteocorrectieterm*

C_g = *gevelreflectieterm*

K_2 = *toeslagfactor vanwege impulsachtig karakter*

Voor het meten van de maximaal toelaatbare geluidsbelasting en het equivalente geluidsniveau wordt gebruik gemaakt van een Klasse 1 geluidsniveaumeter van het merk Svantek type SV307 of SV200, met geïntegreerde microfoonversterker en een ½'' Microfoon Microtech Gefell type MK250.

Van elke meting wordt een rapportagememo opgesteld met daarin opgenomen de meetopzet, geluidlogboek van Mourik, meetresultaten (L_{Aeq} en L_{Amax}) en beoordelingsniveau/dagwaarde ($L_{Ar,LT}$). Het beoordelingsniveau wordt tenslotte getoetst aan het Bouwbesluit en aan het APV.

2. Monitoringsplan Geohydrologie

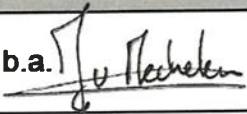
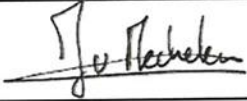

STERKE LEKDIJK

Salmsteke Ontkiemt!

Geohydrologisch monitoringsplan

Documentnummer: P15540003-PLA-OWN-00194
Versie: 3.0
Status: Definitief
Datum: 17-03-2023



	Naam	Functie	Paraaf
Opsteller	E. Heemskerk L. de Gee S. Engels	Adviseur	b.a. 
Gecontroleerd	J. van Mechelen	Ontwerpleider	
Geautoriseerd	C. Boon i.a. Kees Scheer	Technisch manager Projectmanager	

Revisiebeheer

Rev.	Omschrijving	Door	Datum
0.1	Eerste uitgave, opzet inhoudsopgave	JM	14-01-2022
1.0	Concept	CB	19-04-2022
2.0	Definitief	CB	24-05-2022
3.0	Definitief na commentaarverwerking en actualisatie	CB	17-03-2023

Inhoudsopgave

1. Inleiding	5
1.1 Aanleiding	5
1.2 Leeswijzer	5
2. KRW-geul	6
2.1 Omschrijving ontwerp	6
2.2 Effectverwachting	8
2.3 Monitoring	9
2.4 Grenswaardes	11
2.5 Beheersmaatregelen	12
3. Pipingmaatregel	13
3.1 Omschrijving ontwerp	13
3.2 Effectverwachting	14
3.3 Monitoring	14
3.4 Grenswaardes	17
3.5 Beheersmaatregelen	17
4. Kistdam	18
4.1 Omschrijving ontwerp	18
4.2 Effectverwachting	18
4.3 Monitoring	20
4.4 Grenswaardes	21
4.5 Beheersmaatregelen	21
Referenties	23

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Salmsteke bestaat uit de realisatie van een uiterwaard en een dijkverbetering. In dit plan is de geohydrologische monitoring van zowel de werkzaamheden in de uiterwaard als de dijkverbetering beschreven. In de uiterwaard en dijk worden verschillende werkzaamheden uitgevoerd. De aanleg van KRW-geul is het enige onderdeel in de uiterwaard waarvoor een geohydrologische verandering van de huidige situatie valt te verwachten. Voor de dijkverbetering zijn het Prolock Filterscherm en de kistdam ter hoogte van [REDACTED] de onderdelen waarvoor een geohydrologische verandering van de huidige situatie valt te verwachten. In figuur 1.1 zijn de drie relevante onderdelen voor het geohydrologische monitoringsplan weergegeven. Voor alle andere onderdelen in de uiterwaard en dijkversterking wordt geen geohydrologisch effect verwacht.



figuur 1.1: Ligging KRW-geul (rode wolk), Prolock filterscherm (rode stippellijn) en kistdam (rode doorgetrokken lijn)

1.2 Leeswijzer

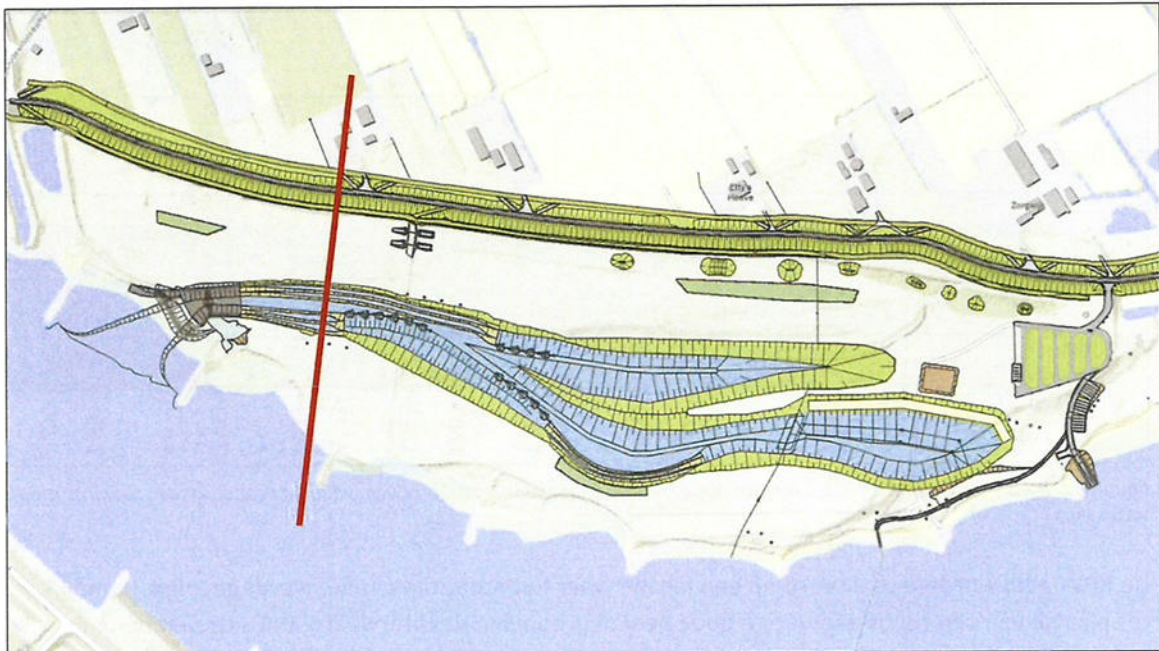
De drie verschillende ontwerp onderdelen zijn elk in een apart hoofdstuk opgenomen. In hoofdstuk 2 is het monitoringsplan van de KRW-geul opgenomen. In hoofdstuk 3 is het monitoringsplan van de pipingmaatregel (Prolock filterscherm en stalen heavescherm) opgenomen. In hoofdstuk 4 is het monitoringsplan van de kistdam opgenomen.

2. KRW-geul

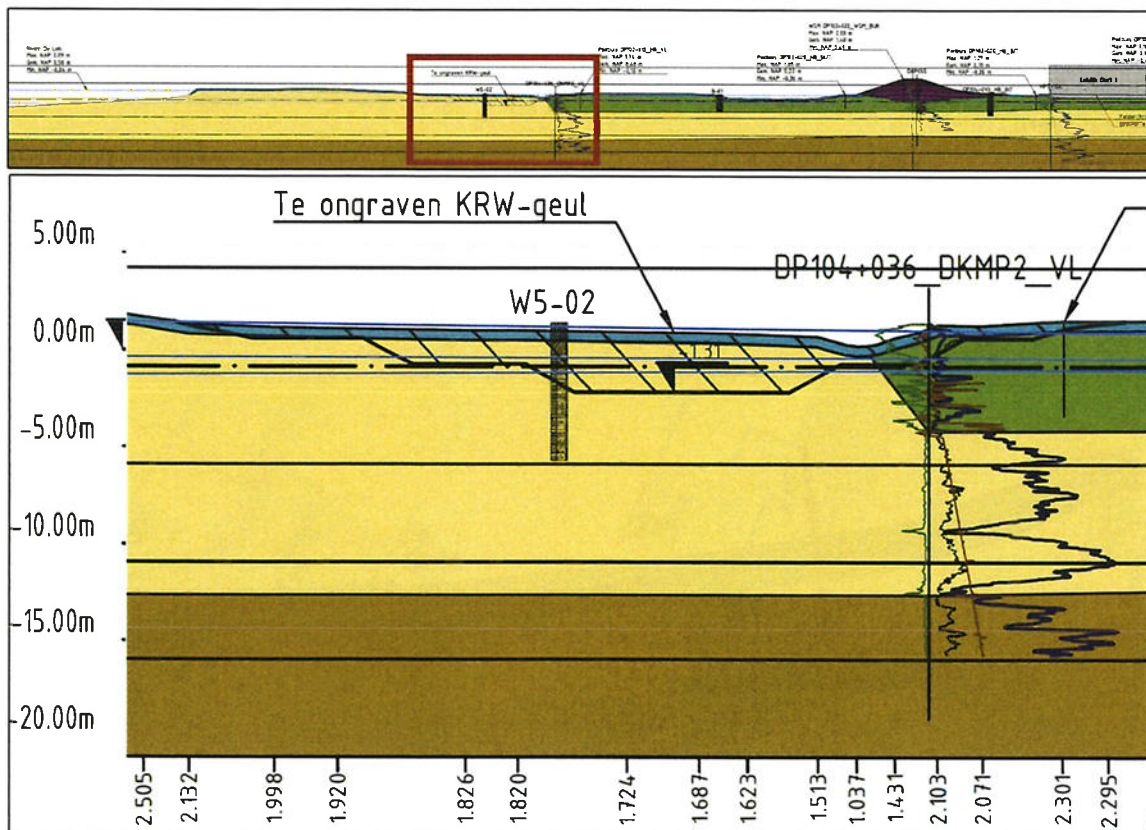
Op het dijktraject ter hoogte van dijkspaal 97 t/m 107 wordt in de uiterwaard een KRW-geul gerealiseerd.

2.1 Omschrijving ontwerp

De KRW-geul dient in de toekomstige situatie onder meer als zwem- en recreatieplaats. In figuur 2.1 is de te graven geul in blauw weergegeven en in figuur 2.2 is een dwarsprofiel van de geul weergegeven ter hoogte van dijkspaal 105 en het adres Lekdijk Oost 1 (rode lijn in bovenaanzicht).

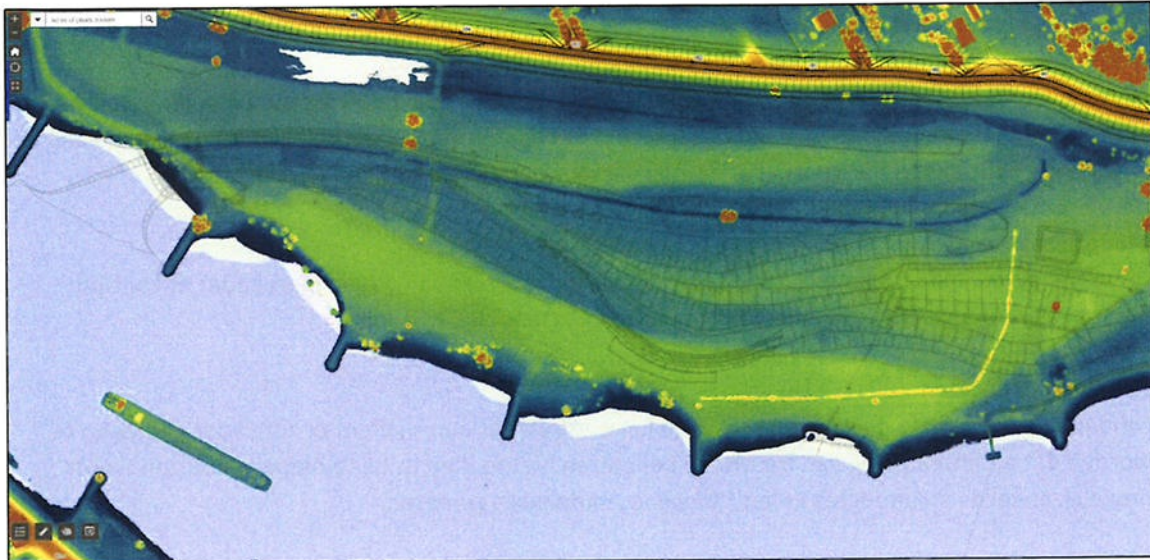


figuur 2.1: Ligging KRW-geul.



figuur 2.2: Dwarsprofiel KRW-geul ter hoogte van dijkpaal 105 (Lekdijk Oost 1). Boven: volledig profiel, Onder: uitvergroting KRW-geul

De KRW-geul wordt gerealiseerd op een locatie waar het natuurlijke reliëf wordt gevolgd, namelijk ter plaatse van een reeds aanwezige oude geul of greppel in de uiterwaard. Dit is te zien in figuur 2.3 waar het ontwerp van de geul is weergegeven op de AHN ondergrond. Bij hoge rivierwaterstanden stond deze oude geul in de huidige situatie ook onder water. De nieuwe geul ligt wat noordelijker ten opzichte van de oude geul en is ook dieper.



figuur 2.3: Ontwerp KRW-geul op AHN ondergrond. De te realiseren geul volgt grotendeels het natuurlijke reliëf.

2.2 Effectverwachting

De uiterwaard en een deel van het binnendijks gebied ter hoogte van de KRW-geul, is gelegen ter plaatse van een Holocene zandrug, terwijl er bij de omliggende diepere polders sprake is van een dikke Holocene deklaag. De Holocene zandlaag is afgedekt met een twee tot vijf meter dikke kleiige deklaag. De Holocene zandlaag wordt tevens met een relatief dunne klei- en veenlaag gescheiden van de Pleistocene zandlaag. De zandrug wordt gevoed vanuit de Lek. Er is sprake van een landinwaarts gerichte grondwaterstroming. Daarnaast stroomt het grondwater vanuit de Holocene zandlaag zowel naar boven (naar het freatische pakket) als naar beneden (naar de Pleistocene zandlaag).

Door het graven van de getijdengeul verplaatst de hydrologische randvoorwaarde van het oppervlaktewater ruim 100 m richting de dijk. Er blijft dan nog circa 100 m voorland over tussen de nieuwe geul en de dijk.

Tijdens hoge rivierwaterstanden stond de oude geul ook al onder water. Er is in dat geval dus geen sprake van een verplaatsing van de hydrologische randvoorwaarde. Wel is de nieuwe geul dieper en breder en is de bodemweerstand (in-/uittreeweerstand) vermoedelijk kleiner dan bij de oude geul.

Tijdens lage rivierwaterstanden stond de oude geul droog terwijl de nieuwe geul onder water blijft staan. Er is dan dus wel sprake van een verplaatsing van de hydrologische randvoorwaarde.

Als gevolg van de aanleg van de KRW-geul, treedt er mogelijk een grotere voeding vanuit de rivier op en kunnen de Holocene stijghoogtes landinwaarts stijgen. Als gevolg van deze stijging kunnen ook de freatische grondwaterstanden en Pleistocene stijghoogtes beperkt stijgen. Uit een studies (o.a. [Ref. 2] [Ref. 3]) naar het mogelijke effect van de KRW-geul op de binnendijkse freatische grondwaterstanden blijkt dat een zeer beperkte toename van de stijghoogte is te verwachten. Een daling van de freatische grondwaterstand of stijghoogte wordt niet verwacht.

2.3 Monitoring

Meetdoel

De monitoring van de geohydrologische effecten van de KRW-geul heeft als doel om veranderingen in de grondwaterstanden en stijghoogtes in beeld te krijgen zodat eventuele hinder en schade aan de omgeving gedurende de uitvoering of daarna aan de grondwaterstanden te relateren zijn.

Meetmethode

De stijghoogtes worden gemeten middels peilbuizen, voorzien van dataloggers zodat er continu metingen worden verricht en effecten van het getij inzichtelijk worden.

Eisen aan peilbuizen

Omdat de dikte van de deklaag op sommige locaties relatief dun is, dient er zorg voor gedragen te worden dat de filterstelling van freatische peilbuizen niet te diep is. Bij te diepe peilbuizen wordt mogelijk enkel de stijghoogtes in het Holocene zandpakket gemeten.

De filterstelling van peilbuizen in de Holocene zandlaag, dient diep genoeg te zijn en er moet worden voorkomen dat stoorlaagjes onder het filterniveau aanwezig zijn. Boor bij het aantreffen van de zandlaag nog enkele meters dieper door alvorens de peilbuis te installeren.

De diameter van de peilbuis dient groot genoeg te zijn om een datalogger in te hangen.

De grondwaterstanden moeten gemeten worden ten opzichte van NAP. Er dient dus na plaatsing een hoogtemeting te worden gedaan van de bovenkant van de peilbuis.

De peilbuizen worden geïnstalleerd in een (hand)boorgat en voorzien van grindomstorting ter hoogte van het filter. De rest van het boorgat wordt afgedicht met bentoniet om lekkage te voorkomen.

Monitoringslocaties

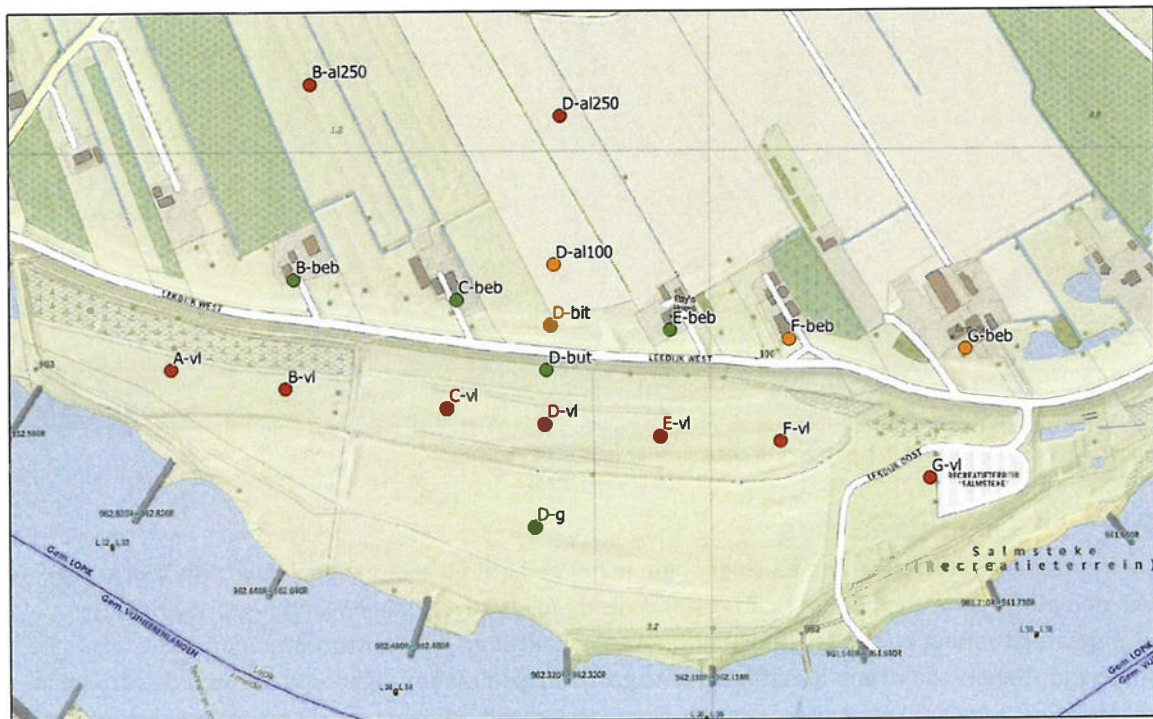
Monitoringspeilbuizen zijn op de hieronder aangegeven locaties nodig. De locaties zijn ook aangegeven in figuur 2.4.

- Een uitgebreide meetraai door het midden van de KRW-geul (D) met peilbuizen ter hoogte van:
 - Geul (g)
 - Voorland tussen geul en dijk (vl)
 - Buitenteen (but)
 - Binnenteen (bit)
 - Achterland – 100 m van de dijk (al100)
 - Achterland – 250 m van de dijk (al250)
- 5 meetraaien ter hoogte van de bebouwing langs de dijk (B, C, E, F en G) met peilbuizen bij:
 - Voorland tussen geul en dijk (vl)
 - Bebouwing (beb)
- Een aanvullende peilbuis in het voorland tussen geul en dijk aan de rand van het plangebied (A)
- Een aanvullende peilbuis in het verre achterland (250 m), bijvoorbeeld ter hoogte van een meetraai bij bebouwing. (B-al250)

Bij de peilbuizen in het voorland is alleen een meting van de stijghoogte in de Holocene zandlaag nodig. Bij de peilbuizen in het achterland zijn zowel freatische peilbuizen als peilbuizen in de Holocene zandlaag.

Peilbuizen in de Pleistocene zandlaag zijn voor het doel van de monitoring niet nodig.

De ligging van de peilbuizen voor de monitoring van de effecten van de KRW-geul is aangegeven in figuur 2.4.



figuur 2.4: Peilbuislocaties t.b.v. monitoring effecten KRW-geul.

Groen = reeds aanwezig

Oranje = filter in Holocene zandlaag aanwezig, freatisch filter niet aanwezig

Rood = nog niet aanwezig

Eisen aan monitoring

De stijghoogtes dienen minimaal ieder uur te worden vastgelegd om effecten van het getij inzichtelijk te maken.

Geadviseerd wordt zo lang mogelijk voorafgaand aan de werkzaamheden te monitoren zodat een zo goed mogelijk beeld van de nulsituatie verkregen wordt en eventuele veranderingen in de stijghoogtes gemakkelijker opgemerkt kunnen worden. Na realisatie van de geul dient nog minimaal één jaar gemeten te worden.

De stijghoogtes dienen minimaal ieder kwartaal handmatig te worden opgenomen om de gemeten waarden van de datalogger te controleren en zo nodig teijken en/of dataloggers te vervangen.

Geplaatste peilbuizen

Op basis van het hierboven beschreven plan zijn de peilbuizen geplaatst. De gegevens van de peilbuizen worden ontsloten via een GIS-portal. In onderstaande figuur is een overzicht gegeven van de aanwezige peilbuizen.



figuur 2.5: Peilbuislocaties t.b.v. monitoring effecten KRW-geul in GIS-portal

2.4 Grenswaardes

De freatische grondwaterstand en stijghoogte in het gebied zijn zeer variabel. Enerzijds is er sprake van een afnemende stijghoogte richting het achterland als gevolg van de landinwaarts gerichte grondwaterstroming en kwel richting het freatische pakket en het Pleistocene zandpakket. Anderzijds hebben de rivierwaterstanden een grote invloed op de stijghoogte, waarbij de variatie in rivierwaterstanden enkele meters kan zijn. Daarnaast speelt ook het getij en mogelijk ook neerslag een rol in de te verwachten stijghoogtes.

Door de grote ruimtelijke variaties in de stijghoogtes en freatische grondwaterstanden, is een nulmeting noodzakelijk om verwachtingswaardes of signaal- en grenswaardes op te stellen.

Ter plaatse van een aantal peilbuislocaties zijn al enige tijd grondwaterstanden en stijghoogtes gemonitord. Ervan uitgaande dat deze peilbuizen worden gebruikt voor de monitoring, kunnen deze als nulmeting worden gebruikt. In onderstaand overzicht zijn de verwachtingswaardes in de huidige situatie gegeven van alle bestaande peilbuizen.

tabel 2.1: Grenswaardes

Peilbuis-locatie	Peilbuisnaam	Ondergrens Huidige situatie	Bovengrens Huidige situatie	Grenswaarde
B-beb_fr	PB13	NAP +0,1 m	nader te bepalen; te kort gemeten	-
B-beb_sh	PB14	NAP -0,6 m	nader te bepalen; te kort gemeten	-
C-beb_fr	PB11	NAP -0,2 m	nader te bepalen; te kort gemeten	-
C-beb_sh	PB12	NAP -0,5 m	nader te bepalen; te kort gemeten	-
D-vl	DP102+018_HB_VL_PB	NAP -0,3 m	NAP +1,9 m	-
D-but	DP102+020_HB_BUT_PB	NAP -0,4 m	NAP +1,5 m	-
D-bit_sh	DP102+020_HB_BIT_PB	NAP -0,4 m	NAP +1,4 m	-
D-al100_sh	DP102+019_HB_AL_PB	NAP -0,5 m	NAP +1,3 m	-
E-beb_fr	PB09	NAP +0,0 m	NAP +1,3 m	-
E-beb_sh	PB10	NAP -0,3 m	NAP +1,3 m	-
F-beb_sh	PB08	NAP -0,3 m	NAP +1,3 m	-

Voor het binnendijks gebied kan er over het algemeen van uit worden gegaan dat de freatische grondwaterstand niet meer dan 0,10 m zal stijgen als gevolg van de aanleg van de KRW-geul. Deze stijging heeft zeer waarschijnlijk ook geen negatieve gevolgen voor de omgeving. De bovengrens van de verwachtingswaarde +0,10 m wordt voor de freatische grondwaterstand als signaalwaarde gehanteerd. De bovengrens +0,20 m wordt als grenswaarde gesteld.

De stijghoogte in de Holocene zandlaag kan meer stijgen. Een stijging van de stijghoogte hoeft echter niet direct tot hinder of schade te leiden aan de omgeving. Hiervoor zijn daarom geen grenswaarden vastgesteld.

2.5 Beheersmaatregelen

De maatregelen bij daadwerkelijk optreden van wateroverlast (niet de verwachting) hangen af van de ernst en urgentie van de situatie. Dit is ter beoordeling van het hoogheemraadschap. Langetermijnoplossingen betreffen ontwerpaanpassingen. Indien nodig zal er plaatselijk (intensiever) gemonitord kunnen worden om vast te stellen of er sprake is van een blijvend probleem. Als kortetermijnoplossing kan bijvoorbeeld een tijdelijke drainage worden aangebracht.

3. Pipingmaatregel

Het een verticale maatregelen tegen piping (Prolock filterscherm gecombineerd met stalen heavescherm) wordt toegepast tussen dijkpaal 95 en 108.

3.1 Omschrijving ontwerp

Het Prolock filterscherm is een pipingmaatregel gebaseerd op het filterwerkingsprincipe. Met deze maatregel wordt in de fase van terugschrijdende erosie ingegrepen door het verhinderen van zandtransport, waarbij de waterstroming nauwelijks wordt gehinderd.

Het Prolock filterscherm is een kunststof honingraat profiel welke deels in de deklaag tot 1,5 m in de watervoerende laag komt te zitten. De eerste meter in de watervoerende laag is geperforeerd, de overige delen zijn dicht. De koker van het filterscherm wordt gevuld met filterzand dat is afgestemd op het natuurlijke zand. Hierdoor kunnen de korrels niet door het scherm getransporteerd worden, maar is er een minimale verstoring van de grondwaterstroming.

De installatie van het filterscherm is voorzien rond het knikpunt binnentalud/berm van de dijk (zie figuur 3.1). De opritten zijn hierbij een uitzondering, hier komen de schermen ter hoogte van de binnenkruin. Voor het passeren van de afritten is geen Prolock filterscherm voorzien maar een Heavescherm (stalen damwand). Deze is enkel er plaatse van de afritten aanwezig en steekt dieper in het Pleistocene zand dan het filterscherm.



figuur 3.1 Locatie Prolock filterscherm

3.2 Effectverwachting

Wat de verwachting is van de mogelijke effecten wordt momenteel onderzocht. De tussenstand met betrekking op de effecten van Prolock is momenteel als volgt (betreft eerste analyses):

- Dagelijks - freatische grondwaterstand: opstuwing in deklaag aan rivierzijde tot ca. 0,25 m tpv scherm; daling aan de landzijde tot 0,25 m; effect binnen een 10 m uitgedempt;
- Dagelijks - stijghoogte in watervoerend pakket: nihil
- WBN - freatisch: freatische waterstand treedt uit bij de insteek van de binnenberm en ligt boven de bovenzijde van Prolock. Dat is echter ook het geval als er geen Prolock zit; bij WBN is het dus een natte bende met en zonder Prolock door uittredend grondwater. In de deklaag aan de rivierzijde wel hogere waterspanningen
- WBN - stijghoogte in watervoerend pakket: nihil

3.3 Monitoring

Meetdoel

De monitoring van de grondwaterstand rondom het Prolock filterscherm heeft als doel om veranderingen in de freatische grondwaterstand aan weerszijden van het scherm in beeld te krijgen: direct bovenstrooms van het scherm en verder richting het achterland. Eventuele opstuwing in de dijk kern kan leiden tot verminderde stabiliteit van de dijk. Daarnaast kan worden vastgesteld of eventuele hinder en schade aan de omgeving gedurende de uitvoering of na installatie aan het Prolock filterscherm te wijten is.

Meetmethode

Voor het effect op de grondwaterstand in het achterland, op grotere afstand van de waterkering, wordt gebruik gemaakt van de peilbuizen die worden geïnstalleerd voor monitoring van de effecten van de te realiseren KRW-geul (zie hoofdstuk 2).

Voor de monitoring van impact op de grondwaterstand (freatisch in de deklaag/dijk kern en in het watervoerende pakket) ter plaatse van het filterscherm wordt gebruik gemaakt van:

- ondiepe peilbuizen met dataloggers in het zandpakket aan de bovenstroomse zijde, op ca. 5 m afstand van het filterscherm. Het doel van deze peilbuizen is om aan te tonen dat de impact van het scherm op de stijghoogte beperkt is.
- waterspanningsmeters geïnstalleerd in de kleideklaag/dijk kern bovenstrooms van het scherm, op ca. 5 m afstand van het filterscherm. Met deze waterspanningsmeters wordt de eventuele opstuwing van de freatische waterstand in de deklaag/dijk kern gemeten. Vanwege het kortdurende effect (m.n. als gevolg van neerslag) wat gemeten wordt, wordt gekozen voor waterspanningsmeters i.p.v. peilbuizen.

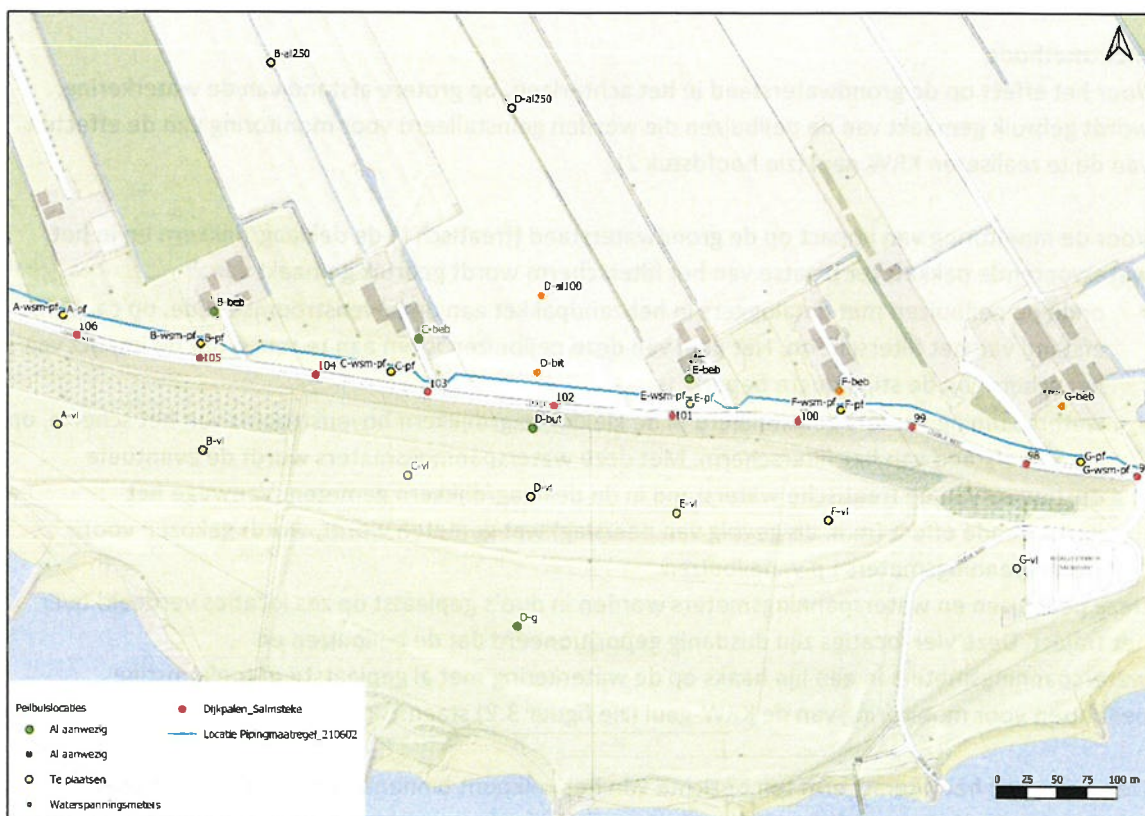
Deze peilbuizen en waterspanningsmeters worden in duo's geplaatst op zes locaties verdeeld over het traject. Deze vier locaties zijn dusdanig gepositioneerd dat de peilbuizen en waterspanningsmeters in een lijn haaks op de waterkering met al geplaatste of toekomstige peilbuizen voor monitoring van de KRW-geul (zie figuur 3.2) staan.

De positie van het filterscherm ten opzichte van het knikpunt binnentalud/berm varieert over het tracé, daarmee varieert ook de positie van de peilbuis/waterspanningsmeter ten opzichte van het binnentalud. Voor de positioneren zijn een aantal controles uitgevoerd:

- controle in dwarsprofielen: waar bevinden de voorgestelde locatie van de peilbuis/waterspanningsmeter zich ten opzichte van het talud en is dat uitvoerbaar?
- Hoe past de voorgestelde locatie van de peilbuis/waterspanningsmeter in het werkplan voor (fasering van) de uitvoering van zowel de grondaanvulling van het binnentalud als het filterscherm en hoe wordt daar in de uitvoering mee omgegaan?
- Ter plaatse van peilbuizen/waterspanningsmeters A-pf en B-pf (zie onderstaande figuur) is een zandaanvulling in het binnentalud aanwezig. Voor deze locaties is gecontroleerd of voor de meting van de freatische grondwaterstand een waterspanningsmeter (in geval van overwegend klei in binnentalud ter plaatse van gewenste meetpunt) of een peilbuis (in geval van overwegend zand in het binnentalud ter plaatse van het gewenste meetpunt) gebruik wordt gemaakt. Dit heeft geleid tot de keuze voor een waterspanningsmeter, aangezien de zandaanvulling ter plaatse van het talud een (zeer) beperkte afmeting heeft.

Eisen aan peilbuizen

De diameter van de peilbuis dient groot genoeg te zijn om een datalogger in te hangen. De grondwaterstanden moeten gemeten worden ten opzichte van NAP, na plaatsing dient er een hoogtemeting te worden gedaan van de bovenkant van de peilbuis. Onderstaande figuur toont, naast de monitoringspunten voor de KRW-geul (beschreven in voorgaand hoofdstuk), de aan te brengen meetpunten voor monitoring van Prolock filterscherm. De meetpunten voor Prolock filterscherm zijn aangeduid met '-pf'.



figuur 3.2 Overzicht locaties duo's peilbuizen + waterspanningsmeters

Vanuit de KRW-geul wordt t.p.v. 'raai' A geen aanvullende monitoring voorzien. Aangezien ten westen van dijkpaal 104 een zandaanvulling aanwezig is, wordt hier (naast B-pf) een tweede meetpunt opgenomen (A-pf). Daarmee zijn twee meetpunten beschikbaar.

De stijghoogtes dienen minimaal ieder uur te worden vastgelegd om effecten van het getij inzichtelijk te maken. De peilbuizen t.b.v. monitoring worden gelijktijdig met de peilbuizen t.b.v. effectmeting van de KRW-geul geplaatst. Daarmee is voldoende tijd beschikbaar om een beeld van de nulsituatie te verkrijgen. De peilbuizen worden minimaal één jaar na de realisatie van het filterscherm gemeten. Het bepalen van de benodigde lange termijn monitoring (gebruiksfase) is een separaat proces. Mogelijk wordt vanuit dat proces besloten om de peilbuizen en/of waterspanningsmeters voor een langere periode te laten staan.

De peilbuizen worden geïnstalleerd in een (hand)boorgat en voorzien van grindomstorting ter hoogte van het filter. De rest van het boorgat wordt afgedicht met bentoniet om lekkage te voorkomen.

De stijghoogtes dienen minimaal ieder kwartaal handmatig te worden opgenomen om de gemeten waarden van de datalogger te controleren en zo nodig teijken en/of dataloggers te vervangen.

De exacte dieptes waarop de peilbuizen en waterspanningsmeters geplaatst worden, wordt bepaald in het veld. De dieptes in tabel 3.1 zijn dan ook bij benadering, maar wel zo nauwkeurig mogelijk bepaald.

tabel 3.1 Installatiediepte waterspanningsmeters en peilbuizen Prolock

Type	Naam	Diepte filter peilbuis/waterspanningsmeter (m-mv)
Waterspanningsmeter	A-wsm-pf	circa 2,3
Waterspanningsmeter	B-wsm-pf	circa 2,2
Waterspanningsmeter	C-wsm-pf	circa 2,4
Waterspanningsmeter	E-wsm-pf	circa 2,4
Waterspanningsmeter	F-wsm-pf	circa 3,4
Waterspanningsmeter	G-wsm-pf	circa 1
Peilbuis	A-pf	circa 10
Peilbuis	B-pf	circa 10
Peilbuis	C-pf	circa 10
Peilbuis	E-pf	circa 8
Peilbuis	F-pf	circa 10
Peilbuis	G-pf	circa 8

Geplaatste peilbuizen

Op basis van het hierboven beschreven plan zijn de peilbuizen geplaatst. De gegevens van de peilbuizen worden ontsloten via een GIS-portaal. In onderstaande figuur is een overzicht gegeven van de aanwezige peilbuizen.



figuur 3.3: Peilbuislocaties t.b.v. monitoring effecten pipingmaatregel

3.4 Grenswaardes

Er is op moment van schrijven nog onvoldoende informatie beschikbaar om grenswaardes te definiëren.

Context:

Het draait om de binnenwaarts stabiliteit van de toekomstige situatie met een opgestuwde freatische lijn a.g.v. de aanwezigheid van het Prolock filterscherm. Daarvoor worden als onderdeel van het ontwerpproces verschillende analyses uitgevoerd (stabiliteitsberekeningen, geohydrologische analyse). Wanneer uit deze analyses blijkt dat de opstuwung een (te) ongunstige impact heeft op stabiliteit, dan wordt het ontwerp aangepast. De geohydrologische monitoring dient vervolgens als verificatie. Daarnaast is inzicht nodig in de huidige situatie, als zijnde een nulsituatie. Op basis van deze gegevens kan vastgesteld worden welke grenswaardes gesteld kunnen worden aan het gebied rondom het Prolock filterscherm.

3.5 Beheersmaatregelen

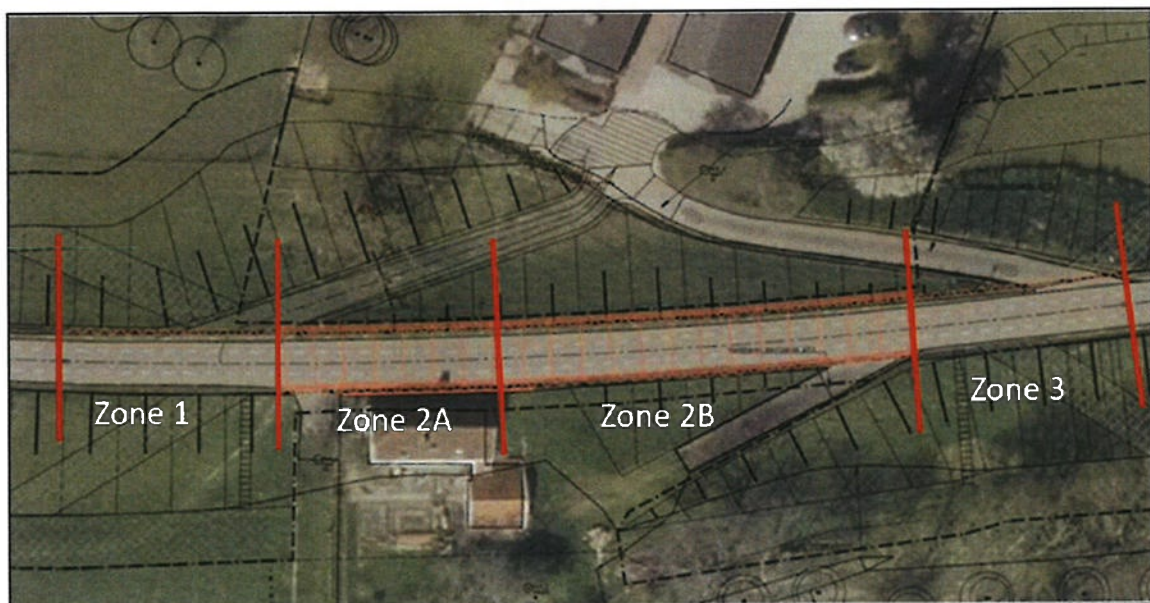
Nader in te vullen, zodra grenswaardes gedefinieerd zijn.

4. Kistdam

Ter plaatse van [REDACTED] tussen dijkpaal (dp) 90+000 tot dp 91+000 is een onverankerde damwand die geschakeld is aan een kistdam ontworpen om aan de stabiliteitseis te voldoen. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de mogelijke geohydrologische effecten en de geohydrologische monitoring van deze locatie.

4.1 Omschrijving ontwerp

Het ontwerp bestaat voor een gedeelte uit een onverankerde damwand (zone 1 en 3) die is aangebracht ter plaatse van de binnenkruin van de dijk. Over het tracé van [REDACTED] tot de afrit bestaat het ontwerp uit een kistdam (zone 2A en 2B) over een lengte van circa 60 m. De zones zijn weergegeven in figuur 4.1. De inheidieptes van de verschillende wanden zijn toegevoegd in tabel 4.1 en tabel 4.2.



figuur 4.1: zones constructieve oplossing maatwerklocatie [REDACTED]

tabel 4.1: Damwand ontwerp zone 2a en 2b (kistdam)

Positie	Type [-]	Bovenkant damwand [m NAP]	Onderkant damwand [m NAP]
Binnenkruinlijn (BIK)	AZ20-700 S355 GP	+6,25	-13,9
Binnenkruinlijn (BUK)	AZ20-700 S355 GP	+6,25	-12,4

tabel 4.2: Damwand ontwerp zone 1 en 3 (onverankerd scherm)

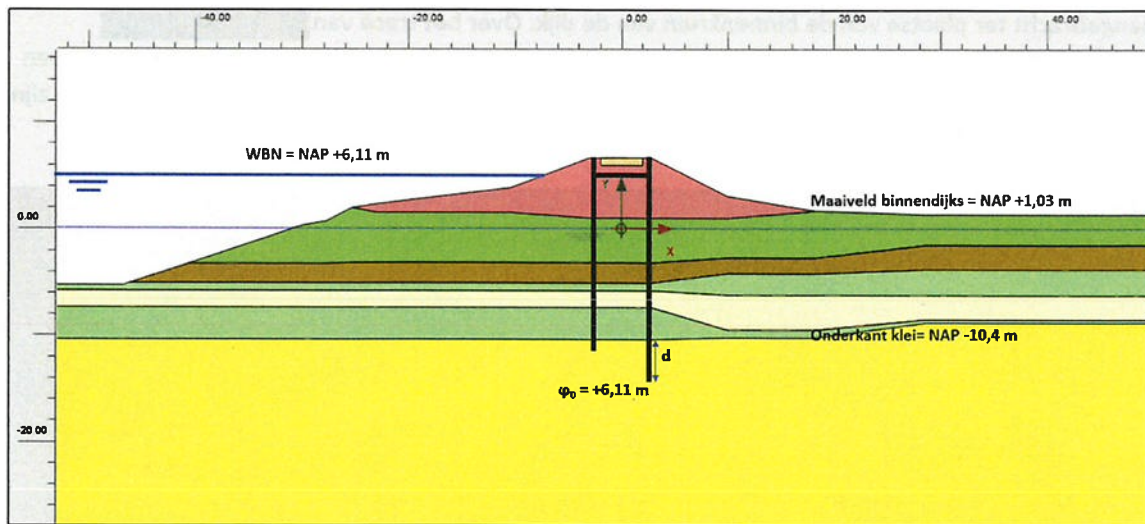
Positie	Type [-]	Bovenkant damwand [m NAP]	Onderkant damwand [m NAP]
Binnenkruinlijn (BIK)	AZ26-700 S355 GP	+6,25	-15

4.2 Effectverwachting

De maatgevende bodemopbouw ter plaatse van de maatwerklocatie kenmerkt zich door een dik slappe lagen pakket met een zandtussenlaag tot een niveau van circa NAP -10 m. Hieronder ligt een

dik pakket (tot circa 50 m dikte) Pleistoceen zand. De afsluitende laag tussen de zandtussenlaag en het Pleistocene zand komt maar op enkele onderzoekspunten terug. Hierdoor is het aannemelijk dat het Pleistocene zand in verbinding staat met de zandtussenlaag en samen deel uitmaken van één watervoerend pakket.

De maatwerklocatie grenst aan de noordkant met dijkvak 1. Dit dijkvak kenmerkt zich door een oud wiel dat later is opgevuld met zand. De situatie is schematisch weergegeven in de onderstaande figuur.



figuur 4.2: situatie kistdam

Het ontwerp van de langsconstructie zal een stromingsweerstand veroorzaken in het watervoerend pakket. Gezien de grote dikte van het watervoerend pakket wordt verwacht dat de invloed van de constructie op de stijghoogte in het watervoerend gering zal zijn. Het geohydrologische effect van het plaatsen van de constructie is beschouwd in het UO [Ref. 1].

Het effect van de stijghoogte uit diepere zandlagen op de freatische grondwaterstand wordt zeer beperkt verwacht door de grote hydraulische weerstand van de dikke cohesieve lagen tussen het watervoerend pakket en het maaiveld. Hetgeen betekent dat de freatische grondwaterstand waarschijnlijk neerslag gedomineerd is.

Bij een structureel lager gemeten waterstand van meerdere decimeters ten opzichte van de huidige situatie is er sprake van een effect op de grondwaterhuishouding. Hierbij wordt opgemerkt dat afname in stijghoogte in het Pleistocene zand geen nadelige gevolgen zal hebben voor de belendingen en zelfs een positief gevolg heeft ten aanzien van de waterveiligheid.

Een daling van de freatische grondwaterstand kan een nadelig effect hebben voor op staal gefundeerde belendingen omdat hier lokale zakkingsen en daarmee zakkingsverschillen kunnen ontstaan. Het risico op dit fenomeen wordt echter niet als groot gezien.

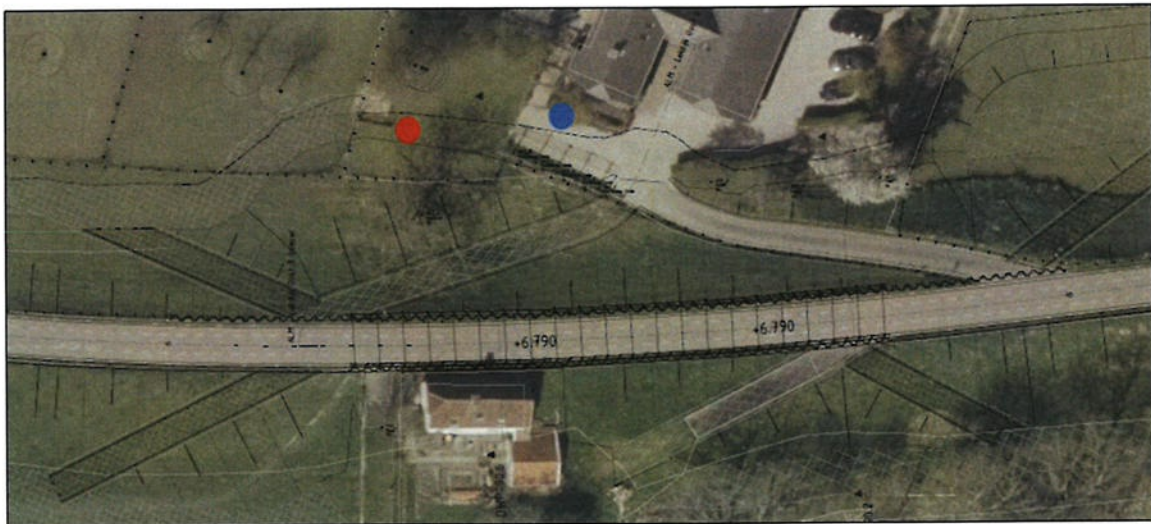
4.3 Monitoring

Meetdoel

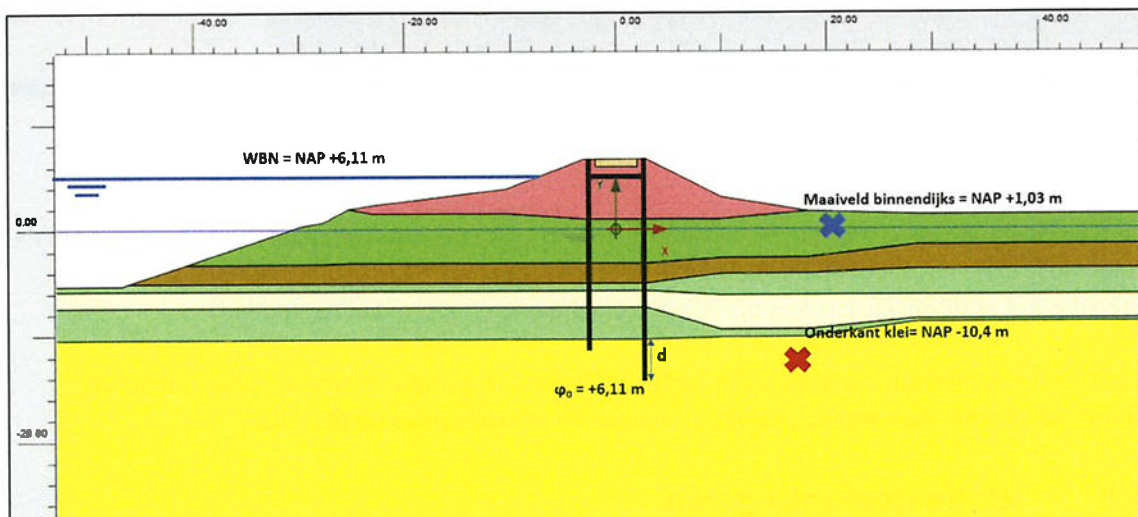
Om de geohydrologische effecten inzichtelijk te maken is monitoring rondom de maatwerklocaties noodzakelijk. Hiermee wordt inzicht verkregen in de variatie in freatische grondwaterstand, stijghoogte in het watervoerend pakket.

Meetmethode

Voor de monitoring is een ondiepe peilbuis achter de kistdam en een diepere peilbuis in het watervoerend pakket noodzakelijk. Beide peilbuizen worden binnendijks van de kistdam geplaatst nabij de belending. Met een ondiepe peilbuis wordt de freatische grondwaterstand binnendijks gemonitord. Ook hier is het van belang een monitoringsperiode voor en na het aanbrengen van constructie te hanteren om het verschil inzichtelijk te maken. De locaties zijn indicatief weergegeven in de onderstaande figuren.



figuur 4.3: indicatieve locaties bovenaanzicht peilbuizen (rood in zandlaag, blauw freatisch)



Figuur 4.4: indicatieve locaties dwarsprofiel peilbuizen (rood in zandlaag, blauw freatisch)

De peilbuizen worden voorzien van dataloggers om een constante meetreeks te verkrijgen. Er wordt geadviseerd een monitoringsperiode van 1 jaar te hanteren alvorens de constructie wordt aangebracht.

Eisen aan peilbuis

De diameter van de peilbuis dient groot genoeg te zijn om een datalogger in te hangen. De grondwaterstanden moeten gemeten worden ten opzichte van NAP. Er dient dus na plaatsing een hoogtemeting te worden gedaan van de bovenkant van de peilbuis.

Geplaatste peilbuizen

Op basis van het hierboven beschreven plan zijn de peilbuizen geplaatst. De gegevens van de peilbuizen worden ontsloten via een GIS-portal. In onderstaande figuur is een overzicht gegeven van de aanwezige peilbuizen.



figuur 4.5: Peilbuislocaties t.b.v. monitoring effecten kistdam

4.4 Grenswaardes

De huidige situatie ten aanzien van de variatie in de freatische grondwaterstand is ter plaatse van de langsconstructie nog niet in beeld gebracht. De verwachting op basis van overige peilbuizen in het gebied is dat er flinke variatie kan optreden in stijghoogte en grondwaterstanden.

Door de verwachte variatie in de stijghoogtes en freatische grondwaterstand, is een nulmeting noodzakelijk om verwachtingswaardes of signaal- en grenswaardes op te stellen.

4.5 Beheersmaatregelen

Er zijn geen beheersmaatregelen voorzien gedurende uitvoering. Het doel is om de geohydrologische effecten voor en na het aanbrengen van de kistdam te monitoren. Schommelingen van de

stijghoogtes gedurende uitvoering kunnen mogelijk optreden door installatie effecten van de kistdam of ten gevolge van aanbrengen van ophogingen rondom de kistdam. Deze zullen na realisatie weer verdwijnen.

Referenties

- [Ref. 1] Ontwerpnota Kistdam, P15540003-ONN-TMA-00817, 2.0 Definitief, 24-02-2023
- [Ref. 2] Geohydrologische beschouwing aanleg KRW-geul, P15540003-RAP-TMA-01261, 19-08-2022, definitief
- [Ref. 3] Waterbezwaar Salmsteke, WAB010194-D-043 Versie 0, Lieveense/WSP, 06-02-2020

Verificatierapport Werkpakkettaak



OVERZICHT AFWIJKINGEN OP VERIFICATIES											
Afwijking-ID	Omschrijving	Status	Maatregelen		Type	Aktehouder	Wijze van controle	Toelichting	Bewijsdocument	Deadline	Status
AW00001	Bouwwerk met BRELO03 gecertificeerd	Algemeen	Nr.	Maatregel	Correctief	[REDACTED]		e e.a. aangegeven in het MAV rapport van het monitoringplan	P15340003-PLA-TMA-00170 Monitoringplan - Rev 1.0	15-06-2022	Algemeen
			1	M-00216 Afwijking delen met OG.							

Verificatierapport Werkpakkettaak



Eis-ID:	Eistekst:	Gekoppeld aan:	Bewijsgevende eis-ID:	Verificatieplan:	Verificatiekaart:	Heeft afwijking:	Bewijsdocument(en):	Uitgevoerd door:	Oordeel:	Autorisatie:	Status (V):
PRC-1137 V400311	<p>Titel: VSD, RAB; Monitoringsrapport(en) Omgevingsobjecten</p> <p>Toelichting op Eis: Het Monitoringsrapport Omgevingsobjecten bevat ten minste (1) De resultaten van de monitoring (2) De resultaten van de Omsluiting (3) Een overzichtstabel van de metingen en vastlegging op tekening (4) De resultaten van de (verhalende) metingen zowel in tekstvorm als grafisch gepresenteerd en eventuele schuifverlopen. Waar dit meerwaarde heeft worden deze metingen ook in beeldvorming weergegeven. (5) De uitkomsten van de beslissing van de metingen aan de gestelde grenswaarden in het Monitoringsplan (6) De analyse van oorzaken van afwijkingen ten opzichte van de grenswaarden, waaronder de controle van eerder gemaakte predictie berekeningen zoals gepresenteerd in het Monitoringsplan (7) De afwijkingen en de maatregelen die voortvloeien uit de afwijkingen in het Monitoringsplan</p>	P-3047 VSD, schade omgevingsobjecten	PRC-1115	<p>Methode: Hoe: Document bespreking Opnamen in het monitoringsplan Moment: Projectaanvang Tijdstip: Tijdens Criteriumtabel: Het proces, met name nadat invulling aan de eis gegeven wordt. Frequentie: Eenmaal Verificateur: [REDACTED] Registratie: PLA - Plan Van loop: zijde</p>	VT-000311	Eis wordt behandeld in het monitoringsplan	P15540003-PLA-TMA-00770 Monitoringsplan - Rev 2.0	[REDACTED]	Uitgevoerd door: [REDACTED] Oordeel: Uitgevoerd (07-03-2023)	[REDACTED]	Verificatie afgevoerd
PRC-1138 V400501	<p>Titel: VSD, RAB; Procedure schadebehandeling</p> <p>Toelichting op Eis: De Procedure schadebehandeling wordt opgesteld in samenpraak met het HDSR, met name de procedure voor schadeonderdelen van de procedure worden ten minste uitgevoerd door het project (1) De wijze waarop, indien er concrete aanwijzingen zijn dat schade gaat ontstaan, het project alle gegevens over de wijze van uitvoering en over de schadevoorzakende werkzaamheden communiceert naar het schadebureau van HDSR (2) De wijze waarop, indien schade is ontstaan, hoe dit ook en ongeacht de omvang ervan, het project – uiterlijk binnen 24 uur na het ontstaan van de schade – alle gegevens over de wijze van uitvoering en over de schadevoorzakende werkzaamheden communiceert naar het schadebureau van HDSR (3) Het project op tijd en op de juiste wijze de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert en de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert (4) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (5) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (6) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (7) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (8) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (9) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (10) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (11) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (12) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (13) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (14) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (15) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (16) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (17) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (18) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (19) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (20) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (21) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (22) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (23) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (24) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (25) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (26) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (27) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (28) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (29) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (30) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (31) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (32) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (33) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (34) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (35) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (36) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (37) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (38) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (39) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (40) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (41) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (42) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (43) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (44) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (45) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (46) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (47) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (48) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (49) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (50) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (51) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (52) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (53) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (54) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (55) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (56) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (57) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (58) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (59) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (60) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (61) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (62) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (63) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (64) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (65) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (66) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (67) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (68) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (69) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (70) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (71) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (72) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (73) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (74) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (75) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (76) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (77) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (78) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (79) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (80) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (81) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (82) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (83) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (84) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (85) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (86) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (87) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (88) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (89) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (90) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (91) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (92) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (93) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (94) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (95) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (96) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (97) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (98) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (99) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie (100) Het project de schadevoorzakende werkzaamheden uitvoert op de juiste wijze en op de juiste locatie</p>	P-3047 VSD, schade omgevingsobjecten	PRC-1115	<p>Methode: Hoe: Document bespreking Opnamen in het monitoringsplan Moment: Projectaanvang Tijdstip: Tijdens Criteriumtabel: Het proces, met name nadat invulling aan de eis gegeven wordt. Frequentie: Eenmaal Verificateur: [REDACTED] Registratie: PLA - Plan Van loop: zijde</p>	VT-000501	Zie paragraaf 4.5 in deel 1.	P15540003-PLA-TMA-00770 Monitoringsplan - Rev 2.0	[REDACTED]	Uitgevoerd door: [REDACTED] Oordeel: Uitgevoerd (07-03-2023)	[REDACTED]	Verificatie afgevoerd

* = gewijzigd door VTW; • = nieuw door VTW; • = voorschijn gewijzigd na aannamen verificatie; ■ = fase komt niet overeen met de fase van het werkpakket

OVERZICHT NIET TE VERIFIËREN EISEN

Er zijn geen eisen die uitgesloten zijn van verificatie binnen de werkpakkettaak.

OVERZICHT AANNAMES

Er zijn geen aannames voor eisen binnen de werkpakkettaak.

Verificatierapport Werkpakkettaak



EIS-ID: Ver. ID:	Eistekst:	Gekoppeld aan:	Bovenliggende eis:	Onderliggende eisen:	Verificatieplan:	Verificatiedatum:	Toechting / Resultaat:	Heeft afwijking:	Bewijsdocument(en):	Uitgevoerd door:	Datumbest.	Autorisatie:	Status (V):
PRO-1133 V-000500	Titel: VSO.A.06.R2: Het project dient de procedures voor een transparante, zorgvuldige en voortvarende afwikkeling, voor de start van de uitvoeringswerkzaamheden te communiceren met de stakeholders.	P-0047 Voorkomen schade omgevingsobjecten	PRO-1131	-	Methodes: Document beoordeling Hoer: Opnemen in het monitoringplan Moment: Projectaanvang Tijdstip: Tijdens Criteriumvolg: Het proces inrichten, zodat invulling aan de eis gegeven wordt. Frequentie: Eenmaal Verificateur: [Redacted] Registratie: PLA - Plan Van toep. zijnde doc.:	VI-000500	Zie paragraaf 4.5 in deel 1.	-	PI55-0003-PLA-TMA-00170 Monitoringplan - Rev. 2.0	[Redacted]	Valuabel (07-03-2023)	[Redacted]	Verifieerbare algemeen
PRO-1134 V-000308	Titel: VSO.F.01: Risico-inventarisatie Toelichting op Eis: Conform BRL 5024	P-0047 Voorkomen schade omgevingsobjecten	PRO-1115	-	Methodes: Document beoordeling Hoer: Opnemen in het monitoringplan Moment: Projectaanvang Tijdstip: Tijdens Criteriumvolg: Het proces inrichten, zodat invulling aan de eis gegeven wordt. Frequentie: Eenmaal Verificateur: [Redacted] Registratie: PLA - Plan Van toep. zijnde doc.:	VI-000308	Zie paragraaf 4.3 in deel 1	-	PI55-0003-PLA-TMA-00170 Monitoringplan - Rev. 2.0	[Redacted]	Valuabel (07-03-2023)	[Redacted]	Verifieerbare algemeen
PRO-1135 V-000309	Titel: VSO.F.02: Voorspellingrapport (Dinsdag) Toelichting op Eis: Conform BRL 5024	P-0047 Voorkomen schade omgevingsobjecten	PRO-1115	-	Methodes: Document beoordeling Hoer: Opnemen in het monitoringplan Moment: Projectaanvang Tijdstip: Tijdens Criteriumvolg: Het proces inrichten, zodat invulling aan de eis gegeven wordt. Frequentie: Eenmaal Verificateur: [Redacted] Registratie: PLA - Plan Van toep. zijnde doc.:	VI-000309	Zie paragraaf 4.3 in deel 1	-	PI55-0003-PLA-TMA-00170 Monitoringplan - Rev. 2.0	[Redacted]	Valuabel (07-03-2023)	[Redacted]	Verifieerbare algemeen
PRO-1136 V-000310	Titel: VSO.F.03: Monitoringplan Omgevingsobjecten Toelichting op Eis: Het Monitoringplan omvat ten minste: (1) De objecten die binnen de raamvoorwaarden liggen (2) Overzicht van betrokken stakeholders en hun informatiebehoefte over de te monitoreren objecten, waaronder een expliciet afweging om online monitoringgegevens te delen met stakeholders, anderszins wanneer er een monitoringobject valt onder een omgevingsobject (artikel 1.6) (3) De benodigde meetgegevens, waarin ten minste: (3.1) Vaste waarnemingen (3.2) Veranderingen maatveld (zakbaken) (3.3) Bloeiing (meestouwen) (3.4) Waterstanden (3.5) Grondwaterstanden (3.6) Waterspanningen (4) De procedures voor het verzamelen, analyseren en rapporteren van de meetgegevens, waaronder de meetstrategie (meetinstromen, meetpunten, meetfrequentie, meetmethode, meetapparatuur, meetlocatie, meetperiode en inhoud) (5) Predicties van de veranderingen, lullingen etc. met daarbij de grenswaarden inclusief eventuele bandbreedte voor het beoordelen van meetgegevens (6) De middelen voor het uitvoeren van de monitoring en de wijze waarop deze worden beheerd (7) Test- en rollenplan, verantwoordelijkheden van sleutelfunctionarissen ten aanzien van de monitoring	P-0047 Voorkomen schade omgevingsobjecten	PRO-1115	-	Methodes: Document beoordeling Hoer: Opnemen in het monitoringplan Moment: Projectaanvang Tijdstip: Tijdens Criteriumvolg: Het proces inrichten, zodat invulling aan de eis gegeven wordt. Frequentie: Eenmaal Verificateur: [Redacted] Registratie: PLA - Plan Van toep. zijnde doc.:	VI-000310	1. Zie paragraaf 4.1 in deel 1 2. Zie paragraaf 4.2, 5.7 en 7.5 in deel 1 3. Zie paragraaf 2.3 in deel 1 4. Zie paragraaf 4.3, 5.7 en 7.5 in deel 1. Zie paragraaf 2.3, 3.3 en 4.3 in deel 2. 5. Zie paragraaf 2.1 in deel 1. 6. Zie paragraaf 5.2 en 7.1 in deel 1. Zie paragraaf 2.3, 3.3 en 4.3 in deel 2. 7. Wordt behandeld in het Plan.	-	PI55-0003-PLA-TMA-00170 Monitoringplan - Rev. 2.0	[Redacted]	Valuabel (07-03-2023)	[Redacted]	Verifieerbare algemeen

Verificatierapport Werkpakkettaak



File-ID: Ver. ID:	Esaks:	Gekepld aar:	Bevelegende esak:	Onderlegende esak:	Verificatieplan:	Verificatieaal:	Toelichting / ruzschaw:	Heff awjving:	Bewijsdocument(en):	Uitgevoerd door:	Dorrek:	Autorisatie:	Status (V):
PRO-1128 V-000304	Traak VSO.A03.03: Het project dient filingsmetingen uit te voeren conform BGR Meet- en beoordelingsrichtlijn A.	P-0047 Voorkomen schade omgevingssubjecten	PRO-1125		Verificatieplan: Document beoordeling Opnamen in het monitorenplan Projectomschrijving Tijdsip: Het proces inrichten, zodat invulling aan de es gegeven wordt. Eenmaal Verificatie: Registratie: Van toesp. zijnde doc.:	VT-000304	Zie paragraaf 3.2 in deel 1		P15540003-PLA-TMA-00170 Monitorenplan - Rev. 2.0		Voltoerd (07-03-2023)		Verificatie afgerond
PRO-1128 V-000306	Traak VSO.A03.04: Het project dient filingsmetingen te laten uitvoeren door een BRL 5023 geaccrediteerde dienstbude	P-0047 Voorkomen schade omgevingssubjecten	PRO-1125		Verificatieplan: Document beoordeling Opnamen in het monitorenplan Projectomschrijving Tijdsip: Het proces inrichten, zodat invulling aan de es gegeven wordt. Eenmaal Verificatie: Registratie: Van toesp. zijnde doc.:	VT-000306	Bouwnsa is niet BRL 5023 geaccrediteerd, voort aanhand van BRL 5023 onderdeel uit van een comitè lb. v. opstellen van een nieuwe BRL invulling voor het monitorenplan. Het voort naar bouwvondige voornamen uit conform de beoordelingsrichtlijn 5024 en is daarvoor door het KOMO geaccrediteerd.	AW-0001 Agesakken	P15540003-PLA-TMA-00170 Monitorenplan - Rev. 2.0		Voltoerd niet (07-03-2023)		Verificatie afgerond
PRO-1130 V-000307	Traak VSO.A03.04: Het project dient het monitorenrapport te rapporteren aan de betreffende stakeholders, volgens de afspraken in het monitorenplan Toelichting op Eak: Een project heeft verschillende mogelijkheden om de resultaten van metingen te rapporteren. Het programma adviseert de gebruiker om de resultaten van de metingen te rapporteren aan de omgevingssubjecten met name de stakeholders online toegang te verschaffen tot metingen. Een belangrijke stakeholder in deze activiteit is HDSR (compleetmanagement) en in het bijzonder het aasfthaar werkbakken	P-0047 Voorkomen schade omgevingssubjecten	PRO-1115		Verificatieplan: Document beoordeling Opnamen in het monitorenplan Projectomschrijving Tijdsip: Het proces inrichten, zodat invulling aan de es gegeven wordt. Eenmaal Verificatie: Registratie: Van toesp. zijnde doc.:	VT-000307	Eis wordt behandeld in het monitorenrapport		P15540003-PLA-TMA-00170 Monitorenplan - Rev. 2.0		Uitgevoerd (07-03-2023)		Verificatie afgerond
PRO-1131 V-000488	Traak VSO.A03.05: Het project dient (mogelijke) schade als gevolg van de uitvoeringswerkzaamheden direct te melden aan het centrale kabinet voor schadebehandeling van HDSR en te zorgen aan een transparante, zorgvuldige afhandeling van de schade. Het project dient te zorgen dat de eren overal als gevoel van de schade wordt geminimaliseerd Toelichting op Eak: HDSR heeft een CAR verzekering afgesakken waarmee onder andere schade aan omgevingssubjecten is gdek. Door een centraal kabinet voor schadebehandeling in te richten aan HDSR als verantwoordelijke voor de vervalten. Het project vereent het maximale onderzaking aan HDSR.	P-0047 Voorkomen schade omgevingssubjecten	PRO-1115	PRO-1133 PRO-1133	Verificatieplan: Document beoordeling Opnamen in het monitorenplan Projectomschrijving Tijdsip: Het proces inrichten, zodat invulling aan de es gegeven wordt. Eenmaal Verificatie: Registratie: Van toesp. zijnde doc.:	VT-000488	Zie paragraaf 4.5 in deel 1		P15540003-PLA-TMA-00170 Monitorenplan - Rev. 2.0		Voltoerd (07-03-2023)		Verificatie afgerond
PRO-1132 V-000489	Traak VSO.A03.05: Het project dient in samenwerking met het centrale kabinet voor schadebehandeling, procedures te ontwikkelen en te implementeren. Het project dient te zorgen dat (mogelijke) schade behandeld als gevolg van de uitvoeringswerkzaamheden op te stellen en te implementeren	P-0047 Voorkomen schade omgevingssubjecten	PRO-1131		Verificatieplan: Document beoordeling Opnamen in het monitorenplan Projectomschrijving Tijdsip: Het proces inrichten, zodat invulling aan de es gegeven wordt. Eenmaal Verificatie: Registratie: Van toesp. zijnde doc.:	VT-000489	Zie paragraaf 4.5 in deel 1		P15540003-PLA-TMA-00170 Monitorenplan - Rev. 2.0		Voltoerd (07-03-2023)		Verificatie afgerond

Verificatierapport Werkpakkettaak



EIS-ID: Ver. ID:	EIStekst	Gekoppeld aan:	Bovenliggende eisen:	Onderliggende eisen:	Verificatieplan:	Verificatieresultaat	Heeft afwijking:	Bewijsdocument(en):	Uitgevoerd door:	Datum:	Autorisatie:	Status (V):
PRO-1124 V-000300	Titel: VSO A.02.02: Het project dient te beschouwen van het monitoringplan te inventariseren welke veranderingen of wijzigingen te verwachten zijn (predicties) en op welke momenten.	P-0047 Voorkomen schade omgevingsobjecten	PRO-1121	PRO-1121	Methodes: Document beoordeling Hoof: Opnemen in het monitoringplan Moment: Projectinrichting Tijdstip: Tijdens Criteriumnoot: Het proces inrichten, zodat invulling aan de eis gegeven wordt. Frequentie: Eenmaal Verificatieur: PLA - Plan Registratie: Van toesp. zijnde doc.:	Zie hoofdstuk 5 in deel 1	-	P155-0003-PLA-TMA-00170 Monitoringplan - Rev 2.0	[Redacted]	Voltoet (07-03-2023)	[Redacted]	Verifieerbaar algemeen
PRO-1125 V-000301	Titel: VSO A.02.03: Het project dient in het monitoringplan een metingstrategie te werken naast het zekerniveau van de voorspelling van de uitwerking van de HDSR. Toelichting op Eis: Het project beoogt de monitoringwerkzaamheden pas na het zekerniveau van de voorspelling van de uitwerking van de HDSR te starten. Het project dient te beschouwen van de uitwerking van de HDSR is dit tijdstip later als gevolg van bijvoorbeeld voorgaande deformaties van de (ondergrond zoals zetting of kruip). Om die reden dient het project een expliciet akkoord te krijgen voor het beoogde van de monitoring van HDSR (CM IPN-team).	P-0047 Voorkomen schade omgevingsobjecten	PRO-1121	PRO-1121	Methodes: Document beoordeling Hoof: Opnemen in het monitoringplan Moment: Projectinrichting Tijdstip: Tijdens Criteriumnoot: Het proces inrichten, zodat invulling aan de eis gegeven wordt. Frequentie: Eenmaal Verificatieur: PLA - Plan Registratie: Van toesp. zijnde doc.:	Uitgangspunt overeenkomstig contact te nemen met de monitoring doelgroep. Enkele rapportage volgt overeenkomstig annex 3	-	P155-0003-PLA-TMA-00170 Monitoringplan - Rev 2.0	[Redacted]	Voltoet (07-03-2023)	[Redacted]	Verifieerbaar algemeen
PRO-1125 V-000302	Titel: VSO A.03.01: Het project dient metingen uit te voeren conform het monitoringplan. de meetgegevens te analyseren ten opzichte van de grenswaarden, de betrouwbaarheid van de meetgegevens vast te stellen en dit vast te leggen in een monitoringrapport.	P-0047 Voorkomen schade omgevingsobjecten	PRO-1115	PRO-1126 PRO-1127 PRO-1129	Methodes: Document beoordeling Hoof: Opnemen in het monitoringplan Moment: Projectinrichting Tijdstip: Tijdens Criteriumnoot: Het proces inrichten, zodat invulling aan de eis gegeven wordt. Frequentie: Eenmaal Verificatieur: PLA - Plan Registratie: Van toesp. zijnde doc.:	Zie hoofdstuk 3 en paragraaf 5.4 (metingen en grenswaarden) in deel 1. Zie paragraaf 4.3, 5.7 en 7.5 (rapportage) in deel 1.	-	P155-0003-PLA-TMA-00170 Monitoringplan - Rev 2.0	[Redacted]	Voltoet (07-03-2023)	[Redacted]	Verifieerbaar algemeen
PRO-1126 V-000303	Titel: VSO A.03.02: Het project dient voor het plaatsen van meetbepalingen, bepaling van de meetgegevens van de betreffende stakeholders en deze stakeholders te informeren van de geplande metingen en de grenswaarden en de betrouwbaarheid van de meetbepalingen.	P-0047 Voorkomen schade omgevingsobjecten	PRO-1125	PRO-1125	Methodes: Document beoordeling Hoof: Opnemen in het monitoringplan Moment: Projectinrichting Tijdstip: Tijdens Criteriumnoot: Het proces inrichten, zodat invulling aan de eis gegeven wordt. Frequentie: Eenmaal Verificatieur: PLA - Plan Registratie: Van toesp. zijnde doc.:	Zie hoofdstuk 6 inleiding en paragraaf 7.1 in deel 1.	-	P155-0003-PLA-TMA-00170 Monitoringplan - Rev 2.0	[Redacted]	Voltoet (07-03-2023)	[Redacted]	Verifieerbaar algemeen
PRO-1127 V-000305	Titel: VSO A.03.03: Het project dient de vereiste meetbepalingen te beschrijven tegen verstoringsbeschrijving en randvoorwaarden.	P-0047 Voorkomen schade omgevingsobjecten	PRO-1125	PRO-1125	Methodes: Document beoordeling Hoof: Opnemen in het monitoringplan Moment: Projectinrichting Tijdstip: Tijdens Criteriumnoot: Het proces inrichten, zodat invulling aan de eis gegeven wordt. Frequentie: Eenmaal Verificatieur: PLA - Plan Registratie: Van toesp. zijnde doc.:	Zie paragraaf 5.3 in deel 1	-	P155-0003-PLA-TMA-00170 Monitoringplan - Rev 2.0	[Redacted]	Voltoet (07-03-2023)	[Redacted]	Verifieerbaar algemeen

Verificatierapport Werkpakkettaak



Esti-ID: WV-ID:	Esti-ID: Titel: VSO.A.01.01:	Gekoppeld aan:	Bovengelegde aans:	Onderliggende aans:	Verificatieplan:	Verificatie-ID:	Verificatie-niveau:	Rechtspraak / referentie:	Heeft afwijking:	Bewijsdocument(en):	Uitgevoerd door:	Overtoet:	Autorisatie:	Status (V):
PRO-116 V-000295	Titel: VSO.A.01.01: Het project dient de voornemens per objectclass vast te leggen in een voornemensrapport.	P-0047 Voorkomen schade omgevingsobjecten	PRO-117		<p>Methodiek: Document beoordeling</p> <p>Hoer: Opmerken in het monitoringplan</p> <p>Moment: Projectinrichting</p> <p>Tijdstip: Tijdens</p> <p>Criterium/bol: Het proces inrichten, zodat invulling aan de es gegeven wordt.</p> <p>Frequentie: Eenmaal</p> <p>Verificatieur: [Redacted]</p> <p>Registratie: PLA - Plan</p> <p>Van temp. zijnde doc.:</p>	VT-000295	Zie paragraaf 4.3 in deel 1		P15540003-PLA-TMA-00170 Monitoringplan - Revz 2.0	[Redacted]	Voltoet (07-03-2023)	[Redacted]	Verificatie afgerond	
PRO-119 V-000296	Titel: VSO.A.01.02: Het project dient de voornemens voor de start van de uitvoering van de werkzaamheden te hebben en de betrofde stakeholders te informeren over de uitkomsten	P-0047 Voorkomen schade omgevingsobjecten	PRO-117		<p>Methodiek: Document beoordeling</p> <p>Hoer: Opmerken in het monitoringplan</p> <p>Moment: Projectinrichting</p> <p>Tijdstip: Tijdens</p> <p>Criterium/bol: Het proces inrichten, zodat invulling aan de es gegeven wordt.</p> <p>Frequentie: Eenmaal</p> <p>Verificatieur: [Redacted]</p> <p>Registratie: PLA - Plan</p> <p>Van temp. zijnde doc.:</p>	VT-000296	Zie relatiehoedstake 4 en zie paragraaf 4.3 in deel 1		P15540003-PLA-TMA-00170 Monitoringplan - Revz 2.0	[Redacted]	Voltoet (07-03-2023)	[Redacted]	Verificatie afgerond	
PRO-120 V-000297	Titel: VSO.A.01.03: Het project dient het voornemensrapport te deponeren bij een eenderde, nabien en een eenderde, en een lokale van het respect te verschaffen van de upstano voor het betrofde objectclass	P-0047 Voorkomen schade omgevingsobjecten	PRO-117		<p>Methodiek: Document beoordeling</p> <p>Hoer: Opmerken in het monitoringplan</p> <p>Moment: Projectinrichting</p> <p>Tijdstip: Tijdens</p> <p>Criterium/bol: Het proces inrichten, zodat invulling aan de es gegeven wordt.</p> <p>Frequentie: Eenmaal</p> <p>Verificatieur: [Redacted]</p> <p>Registratie: PLA - Plan</p> <p>Van temp. zijnde doc.:</p>	VT-000297	Zie paragraaf 4.3 in deel 1		P15540003-PLA-TMA-00170 Monitoringplan - Revz 2.0	[Redacted]	Voltoet (07-03-2023)	[Redacted]	Verificatie afgerond	
PRO-121 V-000298	Titel: VSO.A.02.01: Het project dient een monitoringplan op te stellen voor het uitvoeren van metingen voor alle objecten en/of (bouw)gronden die binnen de risicoscenarioen liggen, waar een voornemens voor is uitgevoerd, op basis van de BRL-5024	P-0047 Voorkomen schade omgevingsobjecten	PRO-115	PRO-112 PRO-113 PRO-114	<p>Methodiek: Document beoordeling</p> <p>Hoer: Opmerken in het monitoringplan</p> <p>Moment: Projectinrichting</p> <p>Tijdstip: Tijdens</p> <p>Criterium/bol: Het proces inrichten, zodat invulling aan de es gegeven wordt.</p> <p>Frequentie: Eenmaal</p> <p>Verificatieur: [Redacted]</p> <p>Registratie: PLA - Plan</p> <p>Van temp. zijnde doc.:</p>	VT-000298	Zie het monitoringplan en zie paragraaf 4.3 in deel 1		P15540003-PLA-TMA-00170 Monitoringplan - Revz 2.0	[Redacted]	Voltoet (07-03-2023)	[Redacted]	Verificatie afgerond	
PRO-122 V-000299	Titel: VSO.A.02.01: Het project dient de betrofde stakeholders te informeren over het monitoringplan voor de start van de uitvoering van de werkzaamheden	P-0047 Voorkomen schade omgevingsobjecten	PRO-117		<p>Methodiek: Document beoordeling</p> <p>Hoer: Opmerken in het monitoringplan</p> <p>Moment: Projectinrichting</p> <p>Tijdstip: Tijdens</p> <p>Criterium/bol: Het proces inrichten, zodat invulling aan de es gegeven wordt.</p> <p>Frequentie: Eenmaal</p> <p>Verificatieur: [Redacted]</p> <p>Registratie: PLA - Plan</p> <p>Van temp. zijnde doc.:</p>	VT-000299	Zie paragraaf 4.3 in deel 1		P15540003-PLA-TMA-00170 Monitoringplan - Revz 2.0	[Redacted]	Voltoet (07-03-2023)	[Redacted]	Verificatie afgerond	

Verificatierapport Werkpakkettaak



TAAK-00010: Monitoringsplan revisie 2.0

onderdeel van werkpakket: WP-3.05 | Bouwkundige opnames (& schades)
 Betrekking op proces(sen): P-0047 | Voorkomen schade omgevingsobjecten

VERIFICATIERAPPORT

Elk-ID: Ver-ID:	Eenheidsnr:	Grondslacht aan:	Bereikliggende elen:	Onderliggende elen:	Verificatieplan:	Verificatiedaak	Touwsichting / resultaat:	Heeft aawijking:	Buifdocument(en):	Uitvoerd door:	Ordnak:	Aurohaak:	Status (V):
PRO-1116 V-000293	P-0047 Voorkomen schade omgevingsobjecten	Titel: VSO R 01: Het proces Voorkomen schade omgevingsobjecten levert de onderstaande (1) Het project heeft de risicoontouren bepaald. (2) Het project heeft een vuoropname (O-meting) verricht. (3) Het project heeft het effect van de uitvoerwerkzaamheden op de omgevingsobjecten bepaald. (4) Het project heeft monitoringgegevens verzameld, geanalyseerd en (5) Het project heeft (eventueel) schade op een transparante, zorgvuldige en voorvatende manier afgewekt.	PRO-1117	PRO-1116 PRO-1117 PRO-1118 PRO-1119 PRO-1120	Methode: Document beoordeling Opnemen in het monitoringplan Projectinrichting Tijdstip: Tijds Criteriumtaal: Het proces inrichten, zodat invulling aan de eis gegeven wordt. Eenmaal Verificateur: Ongevingsmanager Registratie: PLA - Plan Van loep, zijnde doc.:	VT-000331	2e hoofdstuk 4 in deel 2	-	P155-0003-PLA-TMA-0070 Monitoringsplan - Rev 2.0	Volker (07-03-2023)			Verifiee afgeurd
PRO-1117 V-000294	P-0047 Voorkomen schade omgevingsobjecten	Titel: VSO R 01: Het proces Voorkomen schade omgevingsobjecten levert de onderstaande (1) Het project heeft de risicoontouren bepaald. (2) Het project heeft een vuoropname (O-meting) verricht. (3) Het project heeft het effect van de uitvoerwerkzaamheden op de omgevingsobjecten bepaald. (4) Het project heeft monitoringgegevens verzameld, geanalyseerd en (5) Het project heeft (eventueel) schade op een transparante, zorgvuldige en voorvatende manier afgewekt.	PRO-1115	PRO-1116 PRO-1117 PRO-1118 PRO-1119 PRO-1120	Methode: Document beoordeling Opnemen in het monitoringplan Projectinrichting Tijdstip: Tijds Criteriumtaal: Het proces inrichten, zodat invulling aan de eis gegeven wordt. Eenmaal Verificateur: Ongevingsmanager Registratie: PLA - Plan Van loep, zijnde doc.:	VT-000293	(1) 2e hoofdstuk 2 in deel 1 (2) 2e hoofdstuk 4 in deel 1 (3) 2e hoofdstuk 5 in deel 1 (4) 2e paragraaf 5.7 in 7.5 (5) 2e paragraaf 4.5 in deel 1	-	P155-0003-PLA-TMA-0070 Monitoringsplan - Rev 2.0	Volker (07-03-2023)			Verifiee afgeurd
PRO-1117 V-000294	P-0047 Voorkomen schade omgevingsobjecten	Titel: VSO R 01: Het proces Voorkomen schade omgevingsobjecten levert de onderstaande (1) Het project heeft de risicoontouren bepaald. (2) Het project heeft een vuoropname (O-meting) verricht. (3) Het project heeft het effect van de uitvoerwerkzaamheden op de omgevingsobjecten bepaald. (4) Het project heeft monitoringgegevens verzameld, geanalyseerd en (5) Het project heeft (eventueel) schade op een transparante, zorgvuldige en voorvatende manier afgewekt.	PRO-1115	PRO-1116 PRO-1117 PRO-1118 PRO-1119 PRO-1120	Methode: Document beoordeling Opnemen in het monitoringplan Projectinrichting Tijdstip: Tijds Criteriumtaal: Het proces inrichten, zodat invulling aan de eis gegeven wordt. Eenmaal Verificateur: Ongevingsmanager Registratie: PLA - Plan Van loep, zijnde doc.:	VT-000294	2e paragraaf 4.3 en 5.6 in deel 1	-	P155-0003-PLA-TMA-0070 Monitoringsplan - Rev 2.0	Volker (07-03-2023)			Verifiee afgeurd



Bijlage 1 Verificatierapport