



maakt ontwikkelen mogelijk

IDDS Bouw- en Sloopmanagement B.V.

Omgevingsmonitoringsplan Eli Lilly, Katwijk

Maakt ontwikkelen mogelijk



Datum	: 26 maart 2026
Kenmerk	: A8985/WAL/monitoringsplan/01
Versie	: 2.0
Auteur	:
Opdrachtgever	:



© IDDS Bouw- en Sloopmanagement bv. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vernieuwvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd bestand en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilmelektronisch of anderszins zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de uitgever.



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	3
1.1	Algemeen	3
1.2	Leeswijzer.....	3
2	OVERZICHT LOCATIE EN BELENDINGEN.....	4
2.1	Projectlocatie	4
2.2	Voorgenomen werkzaamheden	4
3	Locatie beoordeling.....	5
3.1	Grondopbouw.....	5
3.2	Funderingen omgeving.....	6
4	Belendingen	7
4.1	Invloedsfeer	7
4.2	Beoordeling bouwkundige staat	10
4.3	Belendende kabels en leidingen	11
5	ADVIES OMGEVINGSMONITORING.....	12
6	TOELICHTING : BOUWKUNDIGE VOOROPNAMEN.....	14
6.1	Opnamesystematiek	14
7	TOELICHTING : TRILLINGSMETINGEN	15
7.1	Project specificaties.....	15
7.2	SBR-richtlijn A	16
7.3	Gebouwcategorieën	16
7.4	Type Trillingsbronnen.....	17
7.5	Typen metingen.....	18
8	TOELICHTING : GELUIDSMETINGEN	19
9	TOELICHTING : LUCHTMETINGEN	21
10	TOELICHTING : DEFORMATIEMETINGEN	22
10.1	Project specificaties.....	22
10.2	Inrichting meetnet	22
10.3	Meetstrategie.....	22
10.4	Beoordeling, signaalwaarden en opvolging	22
11	COMMUNICATIE.....	23

1 INLEIDING

1.1 Algemeen

IDDS Bouw- en Sloopmanagement B.V. heeft van Andcrew B.V. opdracht gekregen om, ten behoeve van de voorgenomen bouw van de Eli Lilly-vestiging in Katwijk (omgeving 'Valkenburgse Meer' nabij gemeente Leiden), een monitoringsplan voor belendingen op te stellen.

De voorgenomen werkzaamheden omvatten de sloop van de bestaande bebouwing, het volledig bouwrijp maken van de projectlocatie en de realisatie van nieuwe permanente bebouwing, inclusief bijbehorende installaties en infrastructuur.

Voor de uitvoering van deze herontwikkeling worden werkzaamheden verricht die invloed kunnen hebben op de omgeving en mogelijk schade kunnen veroorzaken aan aanwezige objecten in de nabijheid.

In het monitoringsplan worden de mogelijke effecten van de sloop- en bouwrijpwerkzaamheden op de omgeving beoordeeld en worden voorstellen uitgewerkt voor het monitoren van belendingen.

1.2 Leeswijzer

In dit monitoringsplan wordt een compleet overzicht geboden van de voorgenomen werkzaamheden en de bijbehorende monitoring van omgevingsinvloeden, met name trillingen als gevolg van de geplande sloop- of bouwwerkzaamheden.

In **hoofdstuk 2, 3 en 4** vindt u een toelichting op de aard en omvang van de uit te voeren werkzaamheden. Tevens wordt hier een inventarisatie gegeven van de direct omringende bebouwing en overige gevoelige objecten (belendingen), die relevant zijn in het kader van de monitoring. Deze analyse vormt de basis voor het bepalen van de risico's en het inrichten van een passend monitoringsplan.

Het monitoringsadvies is opgenomen in **hoofdstuk 5**. Hierin wordt onderbouwd op welke wijze de monitoring dient plaats te vinden, welke methoden en apparatuur worden ingezet, en welke normeringen en grenswaarden worden gehanteerd. Dit hoofdstuk vormt het kernadvies voor de uitvoering van de meetstrategie.

In de **hoofdstukken 6, 7, 8, 9 en 10** wordt vervolgens een nadere toelichting gegeven op de afzonderlijke onderdelen van de voorgestelde monitoring.

Samen geven deze hoofdstukken een helder en gestructureerd beeld van de aanpak, uitvoering en borging van de trillingsmonitoring gedurende het project.

2 OVERZICHT LOCATIE EN BELENDINGEN

2.1 Projectlocatie



Afbeelding 1: Aanduiding projectlocatie

Plaats	Valkenburg, Gemeente Katwijk
Locatie	5 Centroid (lon, lat): 4.437675079, 52.166629530

2.2 Voorgenomen werkzaamheden

Voor de realisatie van het project van biofarmaceut Eli Lilly wordt een nieuwe fabriek ontwikkeld aan de rand van het Valkenburgsemeer nabij Leiden. Het project is opgedeeld in twee fasen: de 'Enabling Works'-fase en de 'bouw'-fase.

Dit omgevingsmonitoringsplan heeft betrekking op de Enabling Works, waarin de projectlocatie bouwrijp wordt gemaakt en de benodigde faciliteiten worden ingericht ten behoeve van de verdere bouw. Onder deze werkzaamheden vallen onder andere het voorbereiden van het terrein, het uitvoeren van civieltechnische werkzaamheden, het inrichten van de bouwplaats en het faciliteren van de bouwlogistiek.

De werkzaamheden kunnen effecten hebben op de directe omgeving. Om deze effecten inzichtelijk te maken en te beheersen, wordt in dit monitoringsplan aandacht besteed aan de verwachte impact van de werkzaamheden.

Hierbij wordt onder andere gekeken naar:

- Het aantal en de aard van transportbewegingen per fase;
- De inzet van zwaar materieel;
- Verwachte piekmomenten in de uitvoering;
- De ruimtelijke impact van de werkzaamheden op de omgeving.

Deze aspecten vormen de basis voor de opzet van de monitoring en worden gekoppeld aan de in het BLVC-plan beschreven maatregelen.

3 Locatie beoordeling

3.1 Grondopbouw

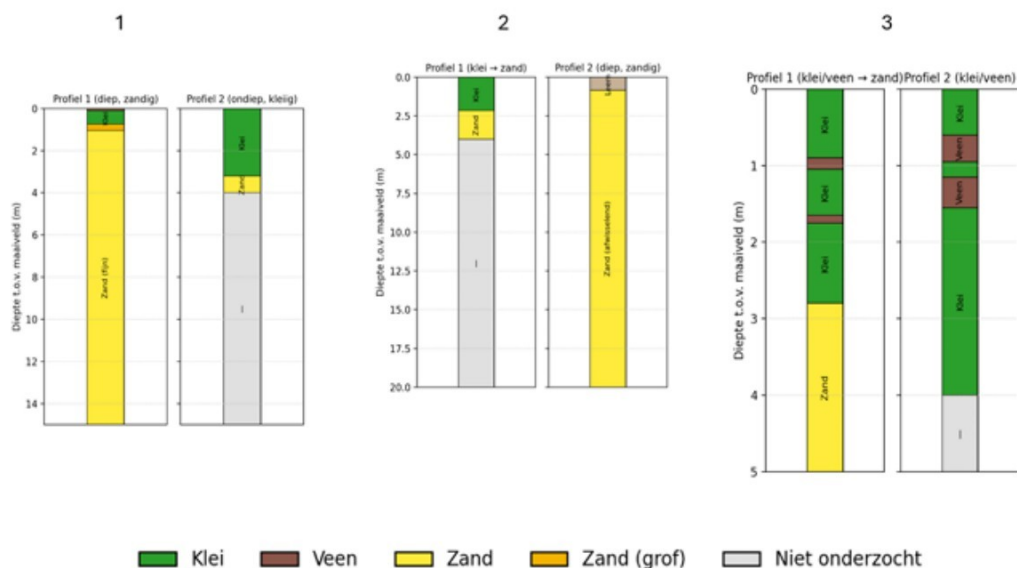
De gegevens omtrent de opbouw van de ondergrond ter plaatse zijn verkregen uit de openbare bodeminformatie van de gemeente Katwijk. De projectlocatie reikt over meerdere postcodegebieden, we hebben de gegevens van de volgende gebieden onderzocht en beoordeeld: 2235SC (ter hoogte van Zonneveldslaan) 2235SB (ter hoogte van Achterweg) en 2235SH (ter hoogte van Voorschoterweg)

De schematische voorstelling van de bodemopbouw is hieronder weergegeven.

Op basis van de onderzochte bodemprofielen (BRO-boringen) is de ondergrond in het onderzochte gebied overwegend Holocene klei- en veenafzettingen in de bovenlaag, met daaronder (plaatselijk al vanaf circa 2–3 m -mv) een zandpakket. De opbouw varieert per postcodegebied:

- 1 2235SC (2 profielen): de bovenlaag bestaat uit een dunne deklaag met klei/veen (orde grootte < 1 m), waarna in één profiel een dik pakket (fijn) zand aanwezig is tot circa 15 m -mv. In het andere profiel komt juist eerst een kleiige bovenlaag tot circa 3,2 m -mv, met daaronder zand tot het einde van het profiel (4 m -mv).
- 2 2235SB (2 profielen): in het ondiepe profiel bestaat de bodem uit klei tot circa 2,2 m -mv met daaronder zand. Het diepe profiel laat een overwegend zandige opbouw zien (afwisselend fijn/midden/grof zand) tot circa 20 m -mv, met slechts een beperkte niet-zandige toplaag (leem).
- 3 2235SH (2 profielen): dit gebied toont relatief de meest cohesieve/organische bovenlaag: overwegend klei met dunne veeninschakelingen in de bovenste ~2–3 m. In één profiel volgt daaronder zand vanaf circa 2,8 m -mv; in het andere profiel blijft de bodem tot 4 m -mv hoofdzakelijk kleiig.

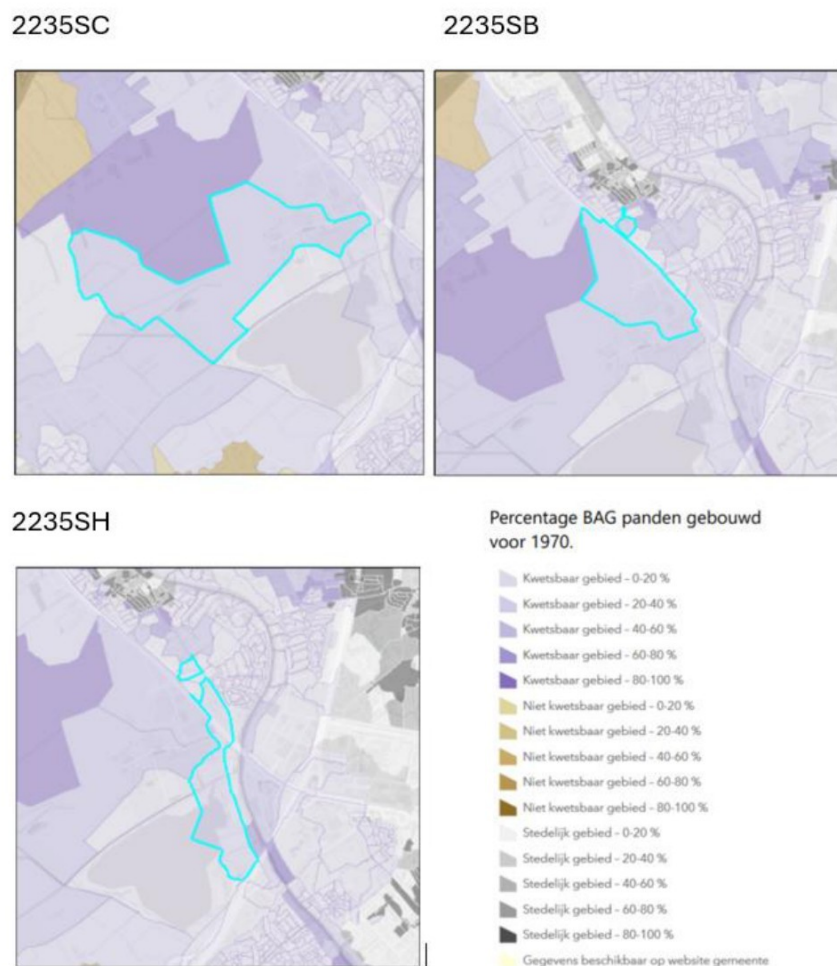
Met name in 2235SH (en lokaal in 2235SC) is sprake van een klei-/veenrijke bovenlaag, die gevoeliger kan zijn voor zettingen en vervormingen bij grondwerk, ontgravingen en (tijdelijke) verlaging van de grondwaterstand. In 2235SB wordt een overwegend zandige ondergrond aangetroffen, wat doorgaans minder samendrukbaar is, maar wel aandacht vraagt voor eventuele grondwater- en trillingsinvloeden afhankelijk van de uitvoeringsmethode.



Afbeelding 2: Omschrijving Grondopbouw

3.2 Funderingen omgeving

Rondom de slooplocatie zijn gedateerde belendingen aanwezig. Op basis van de KCAF-funderingsviewer blijkt de projectlocatie gesitueerd te zijn in een kwetsbaar gebied.



Afbeelding 3: KCAF Funderingsviewer

Voor de postcodegebieden 2235SC, 2235SB en 2235SH is een inschatting gemaakt van mogelijke funderingsrisico's. In alle drie de gebieden is sprake van een overheersende bodemgesteldheid van zeelei, wat bekend staat als relatief minder draagkrachtig en daarmee gevoeliger voor funderingsproblematiek. Binnen de gebieden varieert het aandeel panden dat vóór 1970 is gebouwd – en daarmee een verhoogde kans heeft op een houten of ondiepe fundering – aanzienlijk. In postcodegebied 2235SB betreft dit circa 57,9% van de panden (38 panden totaal), waarmee dit gebied het hoogste potentiële risico kent. Postcodegebied 2235SC bevat 43,2% vooroorlogse panden (37 panden totaal) en postcodegebied 2235SH 30% (40 panden totaal). Panden gebouwd vóór 1970 zijn vaak gefundeerd op houten palen of ondiepe funderingen. Deze funderingstypen zijn kwetsbaar voor aantasting, met name in gebieden waar de draagkracht van de bodem beperkt is, zoals in zeeleigebieden. Hierdoor bestaat in alle drie de postcodegebieden een verhoogde kans op funderingsproblemen, waarbij de mate van aandacht met name in 2235SB het grootst is. De Funderingsviewer geeft echter uitsluitend een indicatief beeld op gebiedsniveau en doet geen uitspraken over individuele panden. Nader onderzoek naar de daadwerkelijke funderingsopbouw en -conditie blijft noodzakelijk om risico's concreet vast te stellen.

4 Belendingen

4.1 Invloedsfeer

Op basis van de aard van de ontwikkelings- en bouwwerkzaamheden en de resultaten van de uitgevoerde omgevingsscan — waarin onder meer de grondopbouw, de aanwezige funderingstypen en de algemene staat van de belendingen zijn beoordeeld, wordt geadviseerd een invloedsgebied van 100 meter rondom de projectlocatie aan te houden en een buffer van 50 meter rondom de ontsluitingsweg voor het bouwverkeer. Hiermee worden uitsluitend de direct aangrenzende objecten binnen de monitoring betrokken. Dit invloedsgebied is weergegeven in onderstaande afbeelding.



Afbeelding 4: Aanduiding invloedsfeer 100 meter rondom projectlocatie- en 50 meter rondom ontsluitingsweg bouwverkeer

Binnen deze invloedsgrenzen bevinden zich de navolgende objecten:

Adres / BAG ID	m ²	Plaats	Objectsoort	Bouwjaar
Zonneveldslaan 1	179m ²	Valkenburg	Woning	1945
Zonneveldslaan 3	157m ²	Valkenburg	Woning	1945
Zonneveldslaan 3a	18m ²	Valkenburg	Overige gebruiksfunctie	1980
0537100000017387	1.225m ²	Valkenburg	Overige gebruiksfunctie	1900
0537100000017386	358m ²	Valkenburg	Overige gebruiksfunctie	1900
0537100000024002	42m ²	Valkenburg	Overige gebruiksfunctie	1945
Zonneveldslaan 2	548m ²	Valkenburg	Woning	1799
0537100000024090	160m ²	Valkenburg	Overige gebruiksfunctie	1799
0537100001211009	308m ²	Valkenburg	Overige gebruiksfunctie	2006
0537100000024066	275m ²	Valkenburg	Overige gebruiksfunctie	1900
0537100000024062	82m ²	Valkenburg	Overige gebruiksfunctie	1900
0537100001211008	484m ²	Valkenburg	Overige gebruiksfunctie	1958
0537100000017389	98m ²	Valkenburg	Overige gebruiksfunctie	1990
0537100000017388	46m ²	Valkenburg	Overige gebruiksfunctie	1990
Zonneveldslaan 4	654m ²	Valkenburg	Woning + industrie	1952
Zonneveldslaan 4a	130m ²	Valkenburg	Woning	1990
Zonneveldslaan 8	166m ²	Valkenburg	Woning	1969
0537100001606988	5m ²	Valkenburg	Overige gebruiksfunctie	2020
Zonneveldslaan 6	112m ²	Valkenburg	Woning	1957
Zonneveldslaan 12	141m ²	Valkenburg	Woning	1989
0537100001640169	22m ²	Valkenburg	Overige gebruiksfunctie	2023
Zonneveldslaan 12a	11.350m ²	Valkenburg	Woning + industrie	1989
Zonneveldslaan 14	2.439m ²	Valkenburg	Woning + industrie	1989
0537100000023873	45m ²	Valkenburg	Overige gebruiksfunctie	1989
Zonneveldslaan 16	61m ²	Valkenburg	Woning	1989
0537100001211007	20m ²	Valkenburg	Overige gebruiksfunctie	1989
Zonneveldslaan 17a	199m ²	Valkenburg	Woning	2005
Zonneveldslaan 19	234m ²	Valkenburg	Woning	1998
Achterweg 23	123m ²	Valkenburg	Woning	2013
Achterweg 25	76m ²	Valkenburg	Woning	1967

Achterweg 27	170m ²	Valkenburg	Woning	1990
0537100001214675	36m ²	Valkenburg	Overige gebruiksfunctie	1990
Achterweg 29	169m ²	Valkenburg	Woning	1962
Achterweg 31	145m ²	Valkenburg	Woning	1951
Achterweg 29a	95m ²	Valkenburg	Woning	1977
Achterweg 29b	71m ²	Valkenburg	Woning	1977
Achterweg 32	285m ²	Valkenburg	Woning	1984
Voorschoterweg 30	789m ²	Valkenburg	Industrie	1991
053710000000364	52m ²	Valkenburg	Overige gebruiksfunctie	1991
Voorschoterweg 31	2.242m ²	Valkenburg	Kantoorfunctie	2002
Voorschoterweg 25	185m ²	Valkenburg	Woning	1912
0537100001213556	35m ²	Valkenburg	Overige gebruiksfunctie	2014
Voorschoterweg 27	174m ²	Valkenburg	Woning	1912
0537100000023668	25m ²	Valkenburg	Overige gebruiksfunctie	1912
0537100001640141	30m ²	Valkenburg	Overige gebruiksfunctie	2024
0537100001640142	30m ²	Valkenburg	Overige gebruiksfunctie	2024
0537100001640143	30m ²	Valkenburg	Overige gebruiksfunctie	2024
Voorschoterweg 26b	254m ²	Valkenburg	Woning	1992
0537100001213512	10m ²	Valkenburg	Overige gebruiksfunctie	2014
0537100001213513	18m ²	Valkenburg	Overige gebruiksfunctie	2014
Voorschoterweg 26a	155m ²	Valkenburg	Woning	1978
0537100000023672	32m ²	Valkenburg	Overige gebruiksfunctie	1966
Voorschoterweg 28	177m ²	Valkenburg	Woning	1953
Voorschoterweg 26	905m ²	Valkenburg	Woning + industrie	2000
0537100001213514	15m ²	Valkenburg	Overige gebruiksfunctie	2014
Publiek Domein		Valkenburg		

Tabel 1: overzicht beleningen binnen invloedsgebied

4.2 Beoordeling bouwkundige staat

De bouwkundige staat wordt tijdens de bouwkundige vooropname vastgesteld door de bouwkundig inspecteur. Dit gebeurt door het nalopen van een checklist die opgenomen is in de SBR Trillingsrichtlijn A: Schade aan bouwwerken 2017.

De checklist is bedoeld om vast te stellen of voor een bouwwerk sprake is van verhoogde gevoeligheid voor trillingen vanwege (lokaal) verminderde sterkte of verhoogde initiële spanningen. De checklist is niet geschikt voor een algemene bouwkundige schadebeoordeling of het bepalen van de oorzaken van schade.

nr	Oorzaak van verhoogde trillingsgevoeligheid	Herkenning oorzaak	Criterium	Oorzaak check	Herkenning gevolgschade Diagonaal = al dan niet gedeeltelijke traps	Gevolg check	Puntenwaarde	oorzaak & gevolg
1	Scheefstand	Linkvoegmeting, vloerwaterpassing Klikkermeting	>1500 meteen rollen ja / nee		Diagonale scheur tussen twee randen in metselwerk		4	
2	Stijfheidsvariatie in fundering, talud	Landschappelijke ligging (terrand, dijkzijde)	SBR A		Diagonale scheur tussen twee randen in metselwerk loodrecht op talud		4	
3	Relatieve zetting van de bodem bij fundering op staal	Zie: "trillingsgevoelige fundering"	SBR A		Diagonale scheur tussen twee randen in metselwerk of horizontale scheur vlak boven fundering / maaiveld		4	
4	Slechte paalfundering	Risicogebied en/of funderingsonderzoek en/of: zie "trillingsgevoelige fundering"	Risicokaart, SBR A		Diagonale scheur tussen twee randen in metselwerk of horizontale scheur vlak boven fundering / maaiveld		4	
5	Slechte voegspecie	Voegspecie verkrumeld	>25% opp.		Scheuren in het voegwerk		4	
6	Lange scheuren	X meter of lopen tussen twee "gaten" (deuren, ramen) in vlak	X >= 2 ja / nee		Scheuren elders in hetzelfde vlak		4	
7	Onvoldoende horizontale stijfheid in de constructie	Niet verankerde wanden / geen veranderingen bij aansluitingen, etc.	ja / nee		Scheefstand van betreffende wanden		4	
8	Uitbreiding pand	Uitbouw aanwezig, constructief verbonden aan oudbouw	ja / nee		Scheur bij aansluiting uitbouw		2	
9	Zwak materiaal (specie, baksteen, etc.) + ouderdom	Kleur/structuur + bouwjaar cq renovatiejaar	Risicolijst		Scheuren door het materiaal		2	
10	Variatie in fundatiegeveens	Fundatiegegevens	ja / nee		Scheur ter plekke van overgang		2	
11	Lekkage (grote scheuren in metselwerk, lekkende dakgoot, etc.)	Zoutuitslag / uitloping in metselwerk	Aanwezig op kritieke plekken (bij ramen e.d.)		Scheuren ter plekke en/of in de omgeving van de lekkage		1	
12	Veel (korte) scheuren	#/m2	# >= 1		Lange en/of brede scheuren in hetzelfde vlak of in aansluitende vlakken		1	
13	Sloop van dragende onderdelen (binnenmuren)	Beeld gevel- en binnenwanden niet in overeenstemming met bouwjaar en/of bouwwijze	ja / nee		Diagonale scheur herleidbaar tot weggevalen afdrager		2	

Afbeelding 5: Checklist bouwkundige staat

Wijze van gebruik checklist

1. Het pand wordt van buiten in ogenschouw genomen. Zijn er geen scheuren en is er geen sprake van algemene scheefstand of scheefstand van onderdelen, dan is de bouwkundige staat "normaal" en hoeft de lijst niet te worden doorgenomen.
2. De eerste 7 oorzaken worden één voor één in ogenschouw genomen.
3. Daartoe wordt gekeken of een oorzaak wordt herkend, eventueel na toetsing aan een criterium.
4. Herkende oorzaken krijgen een vinkje ('oorzaakcheck').
5. Als een oorzaak is herkend, wordt meteen gekeken of gevolgschade is te herkennen.
6. Indien oorzaak en bijbehorende gevolgschade zijn herkend, krijgt die een vinkje ('gevolgcheck').
7. Als er een gevolgcheck is gezet bij de eerste 7 oorzaken (en dus ook een oorzaakcheck op dezelfde regel) dan is de bouwkundige staat "gevoelig". De oorzaak krijgt een vinkje of de waarde 4 in kolom 'oorzaak & gevolg check' en het bijbehorende nummer kan worden gebruikt ter vastlegging in rapportages.
8. Het is in principe voldoende na het zetten van de eerste oorzaak & gevolg check bij de eerste 7 oorzaken het onderzoek te stoppen en de lijst dus niet af te maken. Men kan dus ook, bij bijvoorbeeld zeer zichtbare oorzaken, de lijst van de eerste 7 oorzaken in eigen volgorde doorlopen.
9. Indien geen van de eerste 7 oorzaken tot een 'oorzaak & gevolg check' hebben geleid, worden de overige 6 oorzaken in ogenschouw genomen.
10. Indien een oorzaak en de bijbehorende gevolgschade worden herkend, wordt in 'oorzaak & gevolg check' de bijbehorende puntenwaarde genoteerd.
11. Oorzaak 13, waarvoor de woning dient te worden betreden, hoeft alleen behandeld te worden als alle andere oorzaken zijn behandeld en het puntentotaal op dat moment 2 of 3 bedraagt.
12. Zodra in totaal 4 of meer punten zijn toegekend, is de bouwkundige staat "gevoelig".
13. Als na het doorlopen van de gehele lijst het puntentotaal minder dan 4 bedraagt, is de bouwkundige staat "normaal"

4.3 Belendende kabels en leidingen

De monitoring van kabels en leidingen is geen onderdeel van dit monitoringsplan. De noodzaak tot monitoring van eventueel aanwezige kabels en leidingen dient in gezamenlijk overleg met de desbetreffende leiding-/kabelbeheerders te worden vastgesteld.

5 ADVIES OMGEVINGSMONITORING

Onderstaand wordt het advies weergegeven op basis van de voorgenomen werkzaamheden, de beoordeling van de projectlocatie en de aanwezige belendingen in de omgeving.

Trillingsmetingen

Gezien de aard van de werkzaamheden, waaronder bouwverkeer en de inzet van zwaar materieel, wordt geadviseerd om trillingsmetingen uit te voeren gedurende de gehele uitvoeringsperiode.

Voor dit project wordt geadviseerd om in totaal zes trillingsmeters te plaatsen, verdeeld over de projectomgeving:

- 2 trillingsmeters langs de bouwroute;
- 4 trillingsmeters rondom de projectlocatie.

Met deze verdeling wordt zowel de invloed van transportbewegingen als de werkzaamheden op de projectlocatie zelf adequaat gemonitord.

De trillingsmetingen worden continu uitgevoerd gedurende de werkzaamheden, waarbij de meetgegevens realtime inzichtelijk zijn. Hierdoor kan tijdig worden ingegrepen indien verhoogde trillingsniveaus worden vastgesteld.

Indien de werkzaamheden of signalen uit de omgeving daartoe aanleiding geven, kunnen de trillingsmeters flexibel worden verplaatst naar locaties waar op dat moment de grootste belasting wordt verwacht.

Geluidsmetingen

Ten aanzien van geluid wordt geadviseerd om zowel een nulmeting als continue monitoring uit te voeren gedurende de werkzaamheden.

Voorafgaand aan de werkzaamheden wordt geadviseerd een nulmeting uit te voeren om het achtergrondgeluidsniveau in de omgeving vast te stellen. Deze nulmeting dient als referentie voor de beoordeling van de geluidsbelasting tijdens de uitvoering.

Voor dit project wordt geadviseerd om in totaal zes geluidsmeters te plaatsen, verdeeld als volgt:

- 2 geluidsmeters langs de bouwroute;
- 4 geluidsmeters rondom de projectlocatie.

Hiermee wordt een representatief beeld verkregen van zowel het bouwverkeer als de werkzaamheden op de locatie zelf.

De geluidsmetingen worden continu uitgevoerd en bieden realtime inzicht in de gemeten waarden. Indien nodig kunnen de meetlocaties worden aangepast, bijvoorbeeld naar aanleiding van klachten of specifieke werkzaamheden met een verhoogde geluidsbelasting.

Gezien de variatie in omgevingsgeluid en externe factoren is het op voorhand niet volledig vast te stellen in welke mate hinder zal optreden. Daarom wordt geadviseerd alert te blijven op signalen uit de omgeving en waar nodig aanvullende metingen uit te voeren.

Het advies gaat door op de volgende pagina

Deformatiemetingen

Gezien de aanwezigheid van bebouwing binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden wordt geadviseerd om deformatiemetingen uit te voeren.

De deformatiemetingen worden uitgevoerd bij objecten binnen een straal van circa 100 meter rondom de projectlocatie.

Voor dit project wordt uitgegaan van:

- 1 nulmeting voorafgaand aan de werkzaamheden;
- Herhalingsmetingen tijdens de uitvoering, uitgevoerd in overleg met de opdrachtgever en op nader te bepalen momenten, afgestemd op de werkzaamheden met het hoogste risicoprofiel.

Met deze meetstrategie kunnen eventuele zettingen, verplaatsingen en vervormingen tijdig worden gesignaleerd en beoordeeld.

Na afronding van de werkzaamheden wordt een eindmeting uitgevoerd om de eindsituatie vast te leggen en te vergelijken met de nulmeting.

Lucht- en stofmetingen

Gezien de aard van de werkzaamheden, waaronder grondverzet en transportbewegingen, wordt geadviseerd om lucht- en stofmetingen uit te voeren.

Voor dit project wordt geadviseerd om in totaal drie luchtmeters te plaatsen rondom de projectlocatie:

- 1 meetpunt ten westen van de locatie;
- 1 meetpunt ten noorden van de locatie;
- 1 meetpunt ten oosten van de locatie.

Met deze positionering wordt rekening gehouden met de spreiding van stof in de omgeving en de invloed van de overheersende windrichting.

De metingen worden continu uitgevoerd gedurende de werkzaamheden en geven realtime inzicht in de concentraties fijnstof (PM10 en indien relevant PM2.5).

Op basis van de meetresultaten kan worden beoordeeld of sprake is van verhoogde stofemissies als gevolg van de werkzaamheden. Indien nodig kunnen aanvullende maatregelen worden getroffen om stofverspreiding te beperken.

Indien signalen of klachten vanuit de omgeving worden ontvangen, kunnen de meetpunten worden aangepast of uitgebreid om gericht inzicht te verkrijgen in de situatie.

De definitieve positionering van (alle) meetpunten dient in het veld worden vastgesteld, in afstemming met de opdrachtgever en op basis van de feitelijke situatie en toegankelijkheid.

6 TOELICHTING : BOUWKUNDIGE VOOROPNAMEN

Tijdens de bouwkundige vooropname worden van de objecten beschreven in tabel 1 alle aanwezige schadebeelden aan zowel in- en exterieur en terrein vastgelegd. Ook wordt het openbare terrein vastgelegd door middel van overzichtsfoto's. Hierbij wordt geadviseerd uitsluitend de gebouwen die direct grenzen aan de entreegang in- en exterieur op te nemen. Alle overige objecten binnen de invloedssfeer worden geadviseerd alleen exterieur te inspecteren, aangevuld met een opname van het (openbare) terrein.

De opnamen worden uitgevoerd volgens een vaste methodiek t.b.v. vastlegging van schade. Het betreft hier een visuele opname waarbij schade beelden fotografisch worden vastgelegd. Van elke ruimte wordt een opsomming gemaakt van de aangetroffen schades en/of gebreken.

Het doel van het onderzoek is het vastleggen van de schades en de gebreken van deze panden vóór aanvang van de bouwwerkzaamheden. De opname is nodig om een eventueel causaal verband te kunnen bepalen in het geval er door de werkzaamheden schade zou ontstaan.

6.1 Opnamesystematiek

Gebreken komen voor in veel verschillende soorten en maten. Om de geconstateerde gebreken eenduidig en herkenbaar te kunnen omschrijven worden scheuren uitgedrukt conform een standaard typering. In de praktijk zal een scheur nooit geheel vallen onder een van deze typering. Soms is tijdens een opname ook niet geheel na te gaan om welke typering het gaat. Wel zal de toegepaste typering zoveel mogelijk aansluiten op het betreffende visueel opgenomen gebrek.

Scheuren worden uitgedrukt in de navolgende breedte typering:

- Haarscheur < 0,1 mm
- Fijne scheur > 0,1 mm en < 0,5 mm
- Lichte scheur > 0,5 mm en < 1 mm
- Matige scheur > 1 en < 3 mm
- Ernstige scheur > 3 en < 5 mm
- Extreme scheur > 5 mm

Overige typering gebreken:

- Naadvorming
- In het verleden gerepareerde scheuren
- Klemmende ramen en deuren
- Vochtplekken
- Voelbaar aflopende vloeren
- Scheefstaande wanden en gevels
- Loszittende en/of ontbrekende afwerking
- Voeguitbrokkelingen
- Opengesprongen verfnaden t.p.v. bijvoorbeeld kozijnen en wandbetimmering
- Lekke (dubbele) beglazing
- (krimp) Scheuren t.p.v. de aansluiting van gestuukte wanden op gestuukte plafonds en naden tussen de diverse onderdelen van een raam- of deurkozijn
- Onregelmatig verlopende en/of verzakte bestrating
- Gebroken en/of loszittende hemelwaterafvoeren

Uit de combinatie van omschrijving en foto dient eenvoudig de aard en locatie van de gebreken te achterhalen zijn.

7 TOELICHTING : TRILLINGSMETINGEN

7.1 Project specificaties

De voorgestelde trillingsmeters zijn gekoppeld aan een online webportaal dat toegankelijk is voor genodigden. Via dit portaal kunnen de meetresultaten live worden gevolgd. Indien gewenst kan een alarmmail worden ingesteld bij overschrijding van de grenswaarden. De trillingsmeters wordt conform de SBR-richtlijn A (categorie 2) ingesteld op een grenswaarde van 2,08 mm/s.

Ten tijde van de risicovolle werkzaamheden zullen op strategisch gekozen locaties trillingen worden gemeten conform SBR-richtlijn A: Schade aan gebouwen. De exacte posities van de trillingsmeters worden in overleg met de opdrachtgever vastgesteld en zijn indicatief weergegeven in onderstaande afbeelding.



Afbeelding 6: Aanduiding trillingsmeters

Indien tijdens de metingen blijkt dat de grenswaarden worden overschreden, dienen de volgende acties te worden ondernomen:

- Het werk wordt door, de op dat moment verantwoordelijke persoon, tijdelijk stilgelegd;
- De betrokken partijen worden gewaarschuwd;
- Er wordt door de op dat moment verantwoordelijke persoon gekeken hoe hoog de trillingen en/of zettingen zijn geweest en in welke mate de grenswaarden zijn overschreden;

- Bij een geringe overschrijding van de grenswaarden kan worden overwogen om verder te gaan met de werkzaamheden, waarbij wordt gekeken of de overschrijding van de grenswaarden slechts éénmalig was of dat de trillingen voortdurend te hoog zijn;
- Bij overschrijding van de grenswaarden voor een indicatieve trillingsmeting kan worden overwogen om een uitgebreide meting uit te voeren, waardoor de trillingen mogelijk wel voldoen aan de richtlijn. In dat geval zijn per pand minimaal 4 à 5 meetsystemen vereist;
- Bij hoge of voortdurende overschrijding van de grenswaarden wordt bekeken of maatregelen getroffen dienen te worden om de trillingen te beperken.

7.2 SBR-richtlijn A

De trillingen worden beoordeeld aan de hand van de in augustus 2002 uitgebrachte meet- en beoordelingsrichtlijn Deel A "Schade aan gebouwen" van Stichting Bouw Research, welke in juli 2017 is herzien. Volgens SBR-richtlijn A is de kans op trillingsschade < 1 % in het geval de trillingen kleiner zijn dan de uit de richtlijn af te leiden toelaatbare waarden.

In SBR-richtlijn A worden grenswaarden voor maximaal aanvaardbare trillingen vermeld om schade aan gebouwen zoveel mogelijk te voorkomen. Deze grenswaarden dienen afhankelijk van de meetwijze en het type trilling te worden gedeeld door veiligheidsfactoren, teneinde de maximum toelaatbare trilling vast te stellen waarbij nog wordt voldaan aan de richtlijn.

7.3 Gebouwcategorieën

SBR-richtlijn A onderscheidt de volgende 2 categorieën bouwwerken:

Categorie 1: In goede staat verkerende 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, welke bestaan uit metselwerk, zoals pijlers van viaducten, kademuren, bruggen en dergelijke. Volgens de richtlijn zijn gebouwen gemaakt uit staal in het algemeen minder kwetsbaar dan gebouwen in categorie 1.

Onderdelen bestaande uit staal of voorgespannen beton kunnen in categorie 1 worden ingedeeld, waarbij moet worden bedacht dat de mate waarin deze onderdelen tegen de effecten van trillingen bestand zijn aanzienlijk groter is dan de grenswaarden die hierna voor deze categorie zijn gegeven.

Categorie 2: In goede staat verkerende onderdelen van de draagconstructie van een gebouw, indien deze bestaan uit metselwerk. In goede staat verkerende 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

Bouwwerken en onderdelen van bouwwerken zijn ingedeeld naar bouwkundige staat betreffende de gevoeligheid voor trillingen. Er is sprake van een hogere gevoeligheid indien door veroudering, verbouwingen of andere oorzaken de sterkte in onderdelen is afgenomen ("slechte staat") of de spanningen zijn toegenomen ("initiële spanningen"). De bouwkundige staat kent twee toestanden:

Gevoelig staat: Bouwwerken of onderdelen waarvan de sterkte is verminderd en of bouwwerken of onderdelen waarin sprake is van extra initiële spanningen.

Normale staat: Bouwwerken of onderdelen waarvan de bouwkundige staat niet gevoelig is.

Indien het bouwwerk een gevoelige staat heeft dient een veiligheidsfactor van 1,7 aangehouden te worden.

Gezien de bouwkundige staat van belendingen dient te worden uitgegaan van een categorie 2 normaal.

Monumentale staat

Bouwwerken zijn conform de SBR Richtlijn Ingedeeld naar monumentale status. Deze status kent twee toestanden zoals

Monument: Bouwwerken die van overheidswege een monumentale status zijn toegekend, zoals een rijksmonument, provinciaal monument en gemeentelijk monument.

Geen: Bouwwerken die geen monumentale status hebben.

Indien het bouwwerk een monumentale staat heeft dient een veiligheidsfactor van 1,7 aangehouden te worden. Indien er een veiligheidsfactor van 1,7 is toegediend aan de bouwkundige staat van het bouwwerk wordt deze niet nogmaals opgenomen.

In de directe omgeving (binnen de invloedssfeer) is een gemeentelijk monument aanwezig (zonneveldslaan 2 en 4). En worden aanvullend gemonitord op vrijkomende trillingen met de vigerende veiligheidsfactor waardoor de grenswaarde wordt vastgesteld op 1.23 mm/s. De andere objecten in de omgeving vallen buiten deze veiligheidsfactor en hier wordt de grenswaarde vastgesteld op 2,08 mm/s.

7.4 Type Trillingsbronnen

SBR-richtlijn A onderscheidt de volgende 3 typen trillingsbronnen:

Type 1: Bronnen die incidenteel voorkomende kortdurende trillingen veroorzaken door een stootvormige excitatie. Het aantal malen dat het trillingsverschijnsel voorkomt is zo gering, dat vermoeiing van constructiematerialen niet kan optreden. Voorbeelden: explosies en botsingen.

Type 2: Bronnen, die herhaald kortdurende trillingen veroorzaken bij een stootvormige excitatie. Hieronder worden verstaan bronnen, die zo vaak voorkomen, dat vermoeiingseffecten in bouwmaterialen kunnen voorkomen. Voorbeelden: heiwerkzaamheden, weg- en railverkeer.

Type 3: Bronnen die continue trillingen veroorzaken. Hieronder worden verstaan alle bronnen die niet onder de voorgaande twee categorieën kunnen worden ingedeeld of waarbij resonanties en/of vermoeiingseffecten in de onderdelen van een bouwwerk kunnen optreden. Voorbeelden: trilwalsen en intrillen damplanken.

Trillingen veroorzaakt door sloopwerkzaamheden zijn volgens SBR-A herhaald kortdurende of kortdurende trillingen. De frequenties van deze trillingen kunnen zeer uiteenlopend zijn, maar liggen in het algemeen vaak tussen 2 en 20 Hz.

7.5 Typen metingen

SBR-richtlijn A onderscheidt de volgende 3 type metingen:

- Indicatief:** Hierbij wordt gemeten in 1 meetpunt in een stijf deel van de draagconstructie op het begane grondniveau, ter plaatse van de kortste afstand tot de trillingsbron. De meting wordt in 3 richtingen (x, y en z) uitgevoerd.
- Beperkt:** Hierbij wordt gemeten in 2 meetpunten. Het eerste meetpunt komt overeen met dat van de indicatieve meting. Het tweede meetpunt wordt gekozen op de bovenste verdieping in een stijf deel recht boven het eerste meetpunt. Ter plaatse van het eerste meetpunt wordt gemeten in 3 richtingen (x, y en z), ter plaatse van het tweede meetpunt in 2 richtingen (x en y).
- Uitgebreid:** Hierbij wordt gemeten in stijve punten van de draagconstructie die horizontale of verticale hart-op-hart afstanden van maximaal 10 m uit elkaar liggen. Op het begane grondniveau wordt in 3 richtingen (x, y en z) gemeten, op de bovenverdiepingen in 2 richtingen (x en y). Bovendien dient te worden gemeten in 1 richting in het midden van enkele overspanningen van kolommen, vloeren en wanden die tot de draagconstructie behoren. Eventueel mag, indien goed gemotiveerd, met minder meetpunten worden volstaan, mits minimaal 4 à 6 meetpunten worden toegepast.

Onderhavig geval zullen een indicatieve metingen worden uitgevoerd.

8 TOELICHTING : GELUIDSMETINGEN

De voorgestelde geluidsmeters zijn gekoppeld aan een online webportaal dat toegankelijk is voor genodigden. Via dit portaal kunnen de meetresultaten realtime worden gevolgd. Indien gewenst kan een alarmmelding worden ingesteld bij overschrijding van de gestelde signalerings- of grenswaarden.

Ten behoeve van het project worden op strategisch gekozen locaties geluidsmetingen uitgevoerd, gericht op het monitoren van de geluidsemissie als gevolg van de werkzaamheden en het bouwverkeer. De indicatieve posities van de geluidsmeters zijn weergegeven in afbeelding 7. De definitieve posities worden in het veld vastgesteld in overleg met de opdrachtgever en betrokken stakeholders.



Afbeelding 7: Aanduiding Geluidsmeters

Om geluidshinder te monitoren zullen geluidsmetingen worden uitgevoerd conform artikel 7.17 Besluit bouwwerken leefomgeving.

Conform dit artikel mag geluidshinder gemeten op werkdagen en op zaterdag tussen 7.00 uur en 19.00 uur de in onderstaand tabel weergegeven dagwaarden en daarbij behorende maximale blootstellingsduur niet overschrijden

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

Tabel 2: Besluit bouwwerken leefomgeving tabel 7.17 (geluidshinder): dagwaarden en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur

De geluidsmetingen worden continu uitgevoerd gedurende de relevante werkzaamheden. Voorafgaand aan de werkzaamheden kan een nulmeting worden uitgevoerd om het achtergrondgeluidsniveau in de omgeving vast te stellen.

Tijdens de uitvoering worden de meetresultaten automatisch geregistreerd en opgeslagen. De gegevens worden periodiek beoordeeld en vastgelegd in rapportages.

Indien de meetresultaten of signalen uit de omgeving daartoe aanleiding geven, kunnen aanvullende metingen worden uitgevoerd of kunnen meetpunten tijdelijk worden verplaatst naar locaties waar een verhoogde geluidsbelasting wordt verwacht.

De gemeten geluidsniveaus worden getoetst aan de geldende normen zoals opgenomen in het Besluit bouwwerken leefomgeving.

Indien signalerings- of grenswaarden worden bereikt of overschreden, wordt een analyse uitgevoerd om de oorzaak van de verhoogde geluidsbelasting vast te stellen. Op basis hiervan kan worden bepaald of aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn om de geluidsbelasting te beperken.

9 TOELICHTING : LUCHTMETINGEN

Wij stellen voor om gedurende de uitvoeringsperiode lucht- en stofmetingen uit te voeren om de invloed van de werkzaamheden op de luchtkwaliteit te monitoren. Hiermee wordt vastgesteld of sloop- en bouwactiviteiten leiden tot verhoogde fijnstofconcentraties (met name PM10 en, indien relevant, PM2.5) en kan bij overschrijdingen tijdig worden bijgestuurd om overlast voor omwonenden te beperken.

De metingen dienen uitgevoerd te worden met sensoren die de fijnstofconcentraties continu registreren. Meerdere meetpunten worden strategisch rondom het projectgebied geplaatst; de exacte locaties worden in overleg met de opdrachtgever bepaald, rekening houdend met gevoelige objecten (zoals woningen) en de overheersende windrichting, zodat een representatief beeld van de luchtkwaliteit ontstaat.



Afbeelding 8: Aanduiding Geluidsmeters



Voor het plaatsen van de luchtmeters wordt, waar nodig, contact opgenomen met bewoners of gebruikers om een geschikte en representatieve meetlocatie te bepalen. De definitieve opstelplaatsen kunnen daardoor afwijken van de in het plan genoemde indicatieve posities.

De luchtmeters registreren continu de fijnstofconcentraties in de omgeving. De meetgegevens worden automatisch doorgestuurd naar een online -applicatie, waardoor de resultaten realtime inzichtelijk zijn en bij verhoogde waarden tijdig kan worden beoordeeld of aanvullende maatregelen nodig zijn om stofemissies te beperken.

De meetgegevens worden periodiek gecontroleerd en samengevat in rapportages, inclusief gemeten concentraties en eventuele bijzonderheden. Indien tijdens het project meldingen of klachten uit de omgeving worden ontvangen, kunnen luchtmeters worden verplaatst of extra meetpunten worden bijgeplaatst om gericht te monitoren op locaties waar (mogelijke) hinder wordt ervaren.

10 TOELICHTING : DEFORMATIEMETINGEN

10.1 Project specificaties

Binnen het project worden deformatiemetingen uitgevoerd om eventuele zettingen, verplaatsingen en vervormingen van objecten in de omgeving tijdig te signaleren en te monitoren.

De metingen worden uitgevoerd bij objecten binnen de vastgestelde invloedssfeer van de werkzaamheden. De selectie van deze objecten is gebaseerd op de afstand tot de werkzaamheden, de aard van de fundering en de verwachte gevoeligheid voor vervormingen.

10.2 Inrichting meetnet

De deformatiemetingen worden uitgevoerd op basis van een vast meetnet, waarbij referentiepunten worden vastgelegd in het RD/NAP-stelsel. Hierdoor zijn de metingen onderling vergelijkbaar en kan de ontwikkeling van eventuele verplaatsingen nauwkeurig worden gevolgd.

Op de te monitoren objecten worden meetpunten aangebracht, bijvoorbeeld in de vorm van meetbouten of prisma's. Per object worden meerdere meetpunten toegepast, zodat zowel zettingen als eventuele scheefstand inzichtelijk kunnen worden gemaakt. De metingen worden uitgevoerd met een hoge nauwkeurigheid, waarbij wordt gestreefd naar een meetnauwkeurigheid in de orde van grootte van $\pm 0,5$ mm.

10.3 Meetstrategie

Voorafgaand aan de werkzaamheden wordt een nulmeting uitgevoerd, waarbij de beginsituatie van de objecten wordt vastgelegd.

Tijdens de uitvoering worden herhalingsmetingen uitgevoerd op nader te bepalen momenten, afgestemd op de voortgang en aard van de werkzaamheden en in overleg met de opdrachtgever. Na afronding van de werkzaamheden wordt een eindmeting uitgevoerd, waarmee de eindsituatie wordt vastgelegd en kan worden vergeleken met de nulmeting.

10.4 Beoordeling, signaalwaarden en opvolging

De resultaten van de deformatiemetingen worden beoordeeld door deze te vergelijken met de nulmeting en de voorgaande meetresultaten. Ten behoeve van de beoordeling worden, in afstemming met de opdrachtgever, signalerings- en grenswaarden vastgesteld. Deze waarden geven aan bij welke mate van vervorming nader onderzoek of aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn.

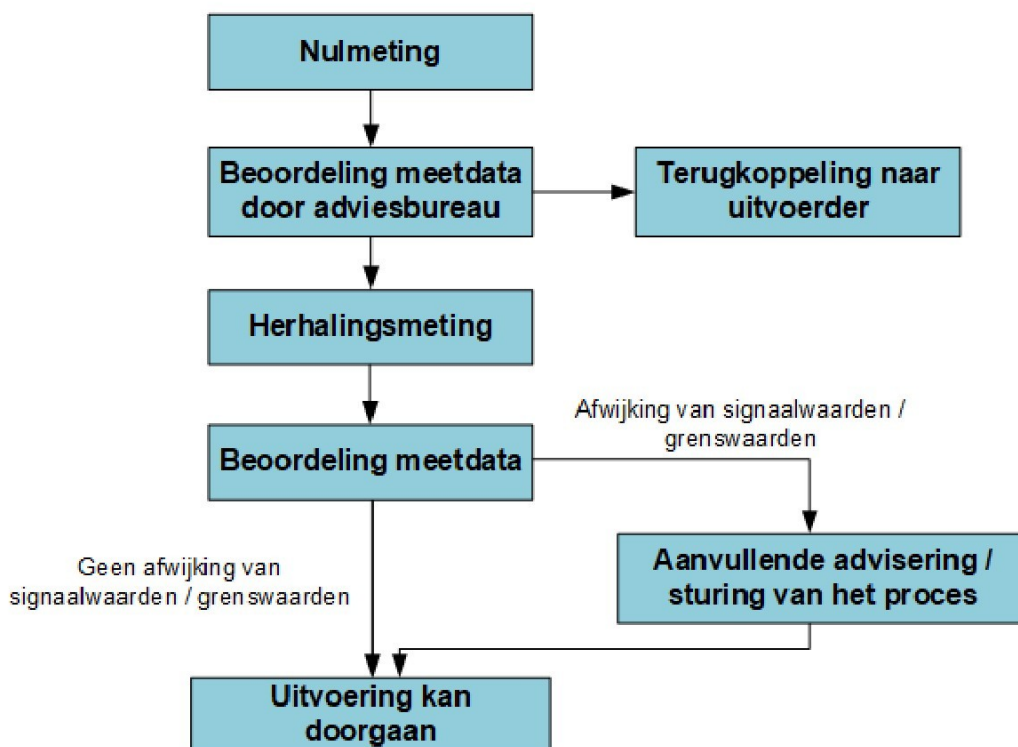
Indien de signaleringswaarde wordt bereikt, wordt een analyse uitgevoerd om de oorzaak van de gemeten afwijking te bepalen en wordt beoordeeld of aanpassing van de werkzaamheden of aanvullende monitoring noodzakelijk is.

Bij overschrijding van de grenswaarde worden in overleg met de opdrachtgever en betrokken partijen passende maatregelen getroffen om verdere vervorming te voorkomen en de veiligheid van de omgeving te waarborgen. Door de ontwikkeling van de metingen gedurende het project te volgen, kan het uitvoeringsproces indien nodig tijdig worden bijgestuurd om schade aan de omgeving te voorkomen.

11 COMMUNICATIE

In dit hoofdstuk wordt de werkwijze voor monitoring en de opvolging van meetresultaten beschreven, inclusief de beoordeling van meetgegevens en de te nemen stappen bij afwijkingen.

Een overzicht van de werkwijze voor de monitoring gedurende de werkzaamheden is afgebeeld op afbeelding 9. Deze globale beschrijving van de monitoringswerkzaamheden dient voor alle werkzaamheden van het project aangehouden te worden.



Afbeelding 9: Werkwijze Monitoring

Wanneer signalerings- of grenswaarden worden bereikt, wordt direct een analyse uitgevoerd op basis van de beschikbare meetgegevens. Hierbij worden de relevante meetgegevens in samenhang beoordeeld om de oorzaak van de afwijking vast te stellen.

Indien daartoe aanleiding bestaat, worden aanvullende metingen uitgevoerd en wordt beoordeeld of maatregelen noodzakelijk zijn om risico's voor de omgeving te beperken.

Bij overschrijding van grenswaarden worden, in overleg met de betrokken partijen, passende maatregelen getroffen. In uitzonderlijke gevallen kan dit leiden tot het tijdelijk aanpassen of stilleggen van werkzaamheden.

De uitvoerder en het adviesbureau beschikken te allen tijde over inzicht in de meetgegevens. De uitvoerder draagt zorg voor het registreren van werkzaamheden, zodat meetresultaten kunnen worden gekoppeld aan de uitgevoerde activiteiten.

De weergegeven werkwijze vormt de basis voor de monitoring gedurende het project en wordt waar nodig aangepast op basis van de voortgang en signalen uit de omgeving.