

Trillingsmetingsrapport

Project Zeeweringen, Boulevard Vlissingen



Uitgevoerd door:

Quattro Expertise BV
Postbus 6053
4900 HB Oosterhout

Dossiernummer: 9.1454

Behandeld door: de heer ing. P.J.A. Bun

Opgesteld in opdracht van:

Projectbureau Zeeweringen
Postbus 1000
4330 ZW MIDDELBURG

Contactpersoon: de heer ing. R. H.M. van de Voort
Opdrachtdatum: 11 maart 2009

Oosterhout, 6 april 2009

INHOUDSOPGAVE

	Pagina
1. INLEIDING	3
2. MEETAPPARATUUR EN MEETMETHODE	3
3. SBR-RICHTLIJNEN ALGEMEEN.....	4
3.1. BEREKENING GRENSWAARDE.....	5
4. MEETLOCATIE.....	6
5. MEETRESULTATEN	7
6. MEETGRAFIEKEN	9
7. EINDCONCLUSIE	10

1. INLEIDING

In verband met project Dijkversterking Zeeweringen 2009 hebben wij van Projectbureau Zeeweringen de opdracht gekregen om een trillingsmeting uit te voeren ten behoeve van de werkzaamheden die in het kader van dit project bij de Boulevard in Vlissingen worden uitgevoerd.

Een aantal bewoners van de Boulevard Evertsen hebben bij Projectbureau Zeeweringen melding gemaakt van trillingsoverlast in de woningen. Projectbureau heeft daarop Quattro Expertise BV verzocht de trillingsintensiteit gedurende een representatieve periode te meten en uitspraken te doen aangaande de kans op schade aan de betreffende woningen.

De trillingsmeting is uitgevoerd van 12 maart t/m 3 april 2009, waarbij continu met één trillingsmeter is gemeten.

De trillingsmeters stond van 12 tot en met 24 maart 2009 bij de woning Boulevard Evertsen 248. Vanaf 24 maart 2009 tot 3 april 2009 was de meter geplaatst bij de woning Boulevard Evertsen 30.

2. MEETAPPARATUUR EN MEETMETHODE

Bij de uitvoering van de trillingsmeting gebruiken wij Vibra-SBR meetsystemen. De trillingsmeters zijn gekalibreerd en het meetsysteem voldoet aan de SBR-2002 richtlijnen.

Het meetsysteem registreert alle trillingen in drie richtingen (x-, y- en z-richting). Naast de trillingssnelheid wordt tevens de frequentie van de trillingen geregistreerd. Het meetsysteem is zodanig ingesteld dat bij elke interval van 10 seconde de piekwaarde wordt opgeslagen in het geheugen. Trillingen lager dan de "data save level" van 0,20 mm/sec worden niet in het geheugen opgeslagen, trillingen van dit niveau zijn verwaarloosbaar.

Het meetsysteem was zodanig ingesteld dat instellingen en meetdata niet gewijzigd of verwijderd konden worden.

3. SBR-RICHTLIJNEN ALGEMEEN

De trillingsmeting is uitgevoerd en beoordeeld conform de SBR-richtlijnen 2002, schade aan gebouwen.

Voor het bepalen van de toelaatbare grenswaarde zijn een aantal factoren van belang, namelijk:

- Type trillingsmeting;
- Constructiewijze en de staat van het bouwwerk;
- Type trillingsbron.

Type trillingsmeting

Conform de SBR zijn er drie soorten metingen mogelijk: indicatieve meting, beperkte meting en een uitgebreide meting.

Op dit project is een indicatieve meting uitgevoerd, hierbij volstaat één trillingsmeter per pand. De meting moet worden uitgevoerd op een stijf punt van de draagconstructie.

Constructiewijze en de staat van het bouwwerk

De SBR heeft onderstaande indeling in categorieën van bouwwerken en van onderdelen daarvan aangehouden:

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 (bijv. 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.

Categorie 2

- In goede staat verkerende onderdelen van de draagconstructie, 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.

Categorie 3

- Onderdelen van oude en monumentale gebouwen met een grote cultuurhistorische waarde;
- In slechte staat verkerende gebouwen uit metselwerk of in slechte staat verkerende onderdelen van een gebouw.

Type trillingsbron

Er wordt onderscheid gemaakt in de volgende typen trillingbronnen:

- Incidenteel voorkomende kortdurende trillingen, zoals explosies en botsingen;
- Herhaald kortdurende trillingen, zoals heiwerk, passerend weg- en treinverkeer en bouwverkeer;
- Continue trillingen, zoals inbrengen van fundatiepalen/damwanden met behulp van trilblokken, trilplaten.

3.1. BEREKENING GRENSSWAARDE

De uitgangspunten voor de berekening van de grenswaarde zijn als volgt:

Type meting	indicatieve meting
Categorie pand/constructie	SBR categorie 2
Type trillingsbron	Continue
Frequentie werkzaamheden	5-15 Hz

Conform bovengenoemde punten is de rekenwaarde van de grenswaarde 5 mm/s.

Conform de SBR dient er bij de rekenwaarde van de grenswaarde een veiligheidsfactor te worden berekend over de type meting en type trillingsbron.

Partiële veiligheidsfactor indicatieve meting	1,6
Partiële veiligheidsfactor herhaald kortdurende	1,5

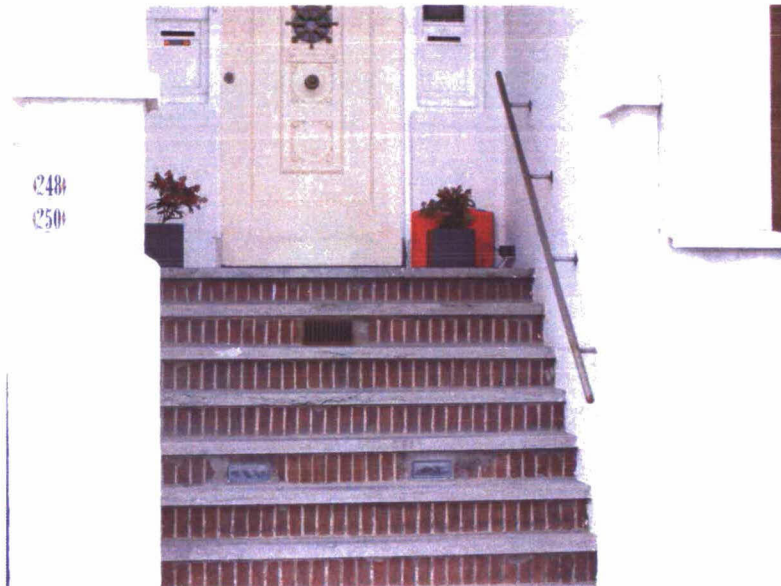
Na verrekening van de partiële veiligheidsfactoren wordt de maximaal toelaatbare grenswaarde **2,1 mm/s**.

4. MEETLOCATIE

Op de volgende locatie is de trillingsmeting uitgevoerd:

Meetpunt 1

Adres	Vlissingen, Boulevard Evertsen 248
Locatie trillingsmeter	In portiek rechts van voordeur
Meetdata	12 maart t/m 24 maart 2009
Toelaatbare grenswaarde	2,1 mm/s(bij 15 Hz)



Meetpunt 2

Adres	Vlissingen, Boulevard Evertsen 30
Locatie trillingsmeter	In portiek aan voorgevel
Meetdata	24 maart t/m 3 april 2009
Toelaatbare grenswaarde	2,1 mm/s(bij 15 Hz)

5. MEETRESULTATEN

Wij hebben de meetgegevens uitgelezen en beoordeeld conform de SBR-richtlijnen 2002.

In onderstaande tabel staan de bijzonderheden vermeld:

Meetpunt 1, Boulevard Evertsen 248

Datum	Tijd	Omschrijving meetdata
12 maart - 24 maart	--	Gedurende gehele meetperiode geen overschrijdingen gemeten. Op 19 maart 2009 is de grootste trillingsintensiteit gemeten: 0,91 mm/s.

Op ons verzoek hebben de bewoners van Boulevard Evertsen 248 een dagboek bijgehouden met daarin genoteerd wanneer trillingen waarneembaar waren. In onderstaande tabel hebben wij dit weergegeven en daarachter de werkelijk gemeten trillingswaarde.

Datum/tijd	Omschrijving	Werkelijk gemeten waarde in mm/s - Hz
12-3 / 14:25	Trillingen door rupskraan	0,70 - 5
13-3 / 10:00	Werkzaamheden bulldozer bij paalhoofd voor de deur	0,40 - 7
16-3 / 12:15	Lichte trillingen door storten steen	0,42 - 26
17-3 / 13:45	Verrijden rupskraan over talud	0,4 - 5,5
18-3 / 8:45	Werkzaamheden rupskraan en storten steen	0,54 - 5
19-3 / 7:15	Werkzaamheden met kranen	0,40 - 5,5
20-3 / 7:15	Redelijk zware trillingen bij start werkzaamheden	0,43 - 5
23-3 / 7:05	Af en toe trillingen door bulldozer	0,46 - 5
24-3 / 7:00	Regelmatig trillingen door stenen laden	0,60 - 11

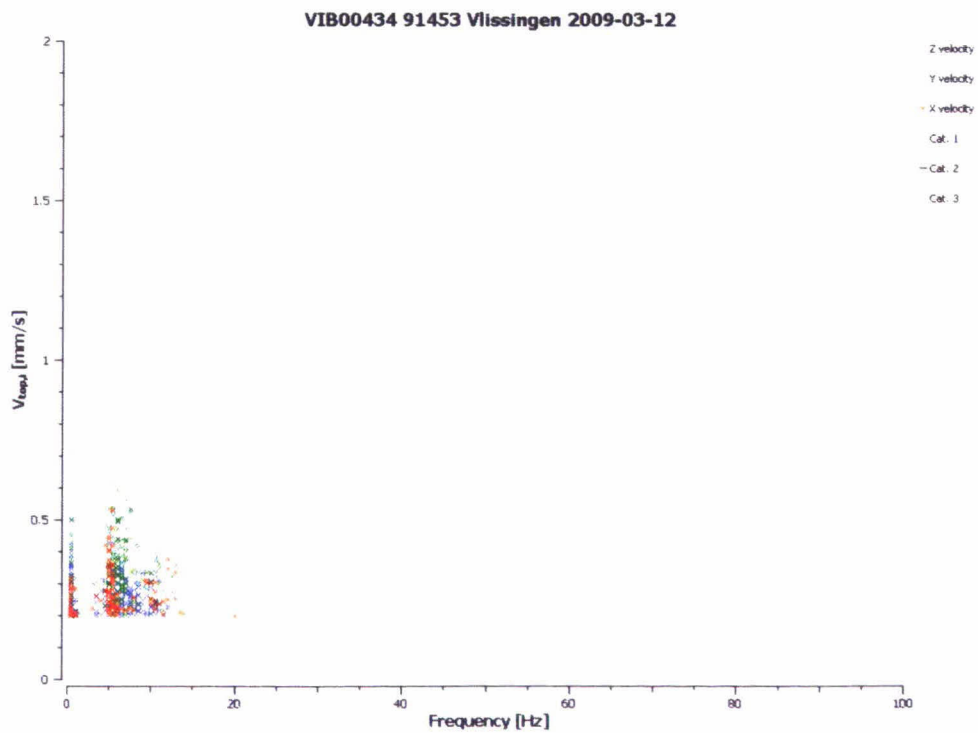
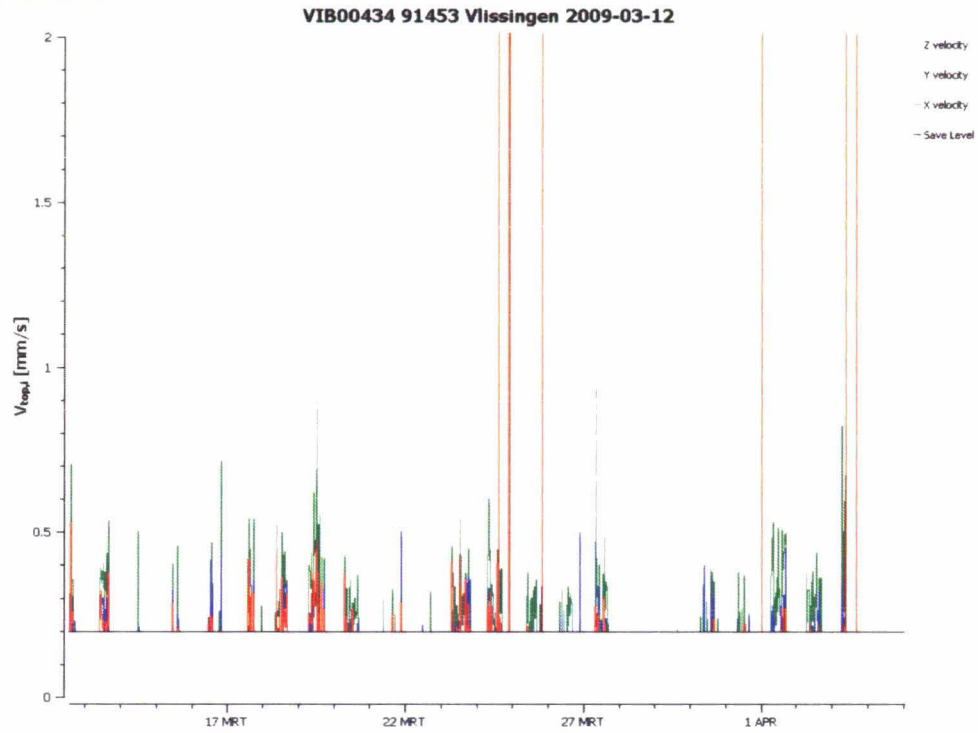
Meetpunt 2: Boulevard Evertsen 30

Datum	Tijd	Omschrijving meetdata
<i>24 maart - 3 april</i>	--	Gedurende gehele meetperiode geen overschrijdingen gemeten. Op 27 maart 2009 om 8:00 is de grootste trillingsintensiteit gemeten op 0,94 mm/s.

Gedurende de meetperiode bij dit meetpunt zijn meerdere zogeheten overloads vastgesteld. Deze overloads (de rode strepen in de grafieken) zijn gezien de gemeten frequenties voortgekomen uit het aanstoten van de meetsensor door externe factoren en derhalve niet representatief voor de werkzaamheden.

6. MEETGRAFIEKEN

Meetpunt 1



7. EINDCONCLUSIE

Uit de meetgegevens van 12 maart 2009 tot en met 3 april 2009 kan conform de SBR-richtlijnen 2002 het volgende worden geconcludeerd:

De toelaatbare grenswaarde van 2,1 mm/s is in de gehele periode niet overschreden.

Gezien bovengenoemde kunnen wij conform de SBR-richtlijnen 2002 concluderen dat in de periode van 12 maart 2009 tot en met 3 april 2009 uitgesloten kan worden dat schade is ontstaan aan de woningen Boulevard Evertsen 248 en 30.

Wel zijn de trillingen voor de bewoners van de Boulevard Evertsen goed voelbaar. In het algemeen zijn trillingen vanaf een intensiteit van 0,3 à 0,4 mm/s voor mensen voelbaar.

Verder kan gesteld worden dat de trillingen die worden voortgebracht door de werkzaamheden (met name de bulldozer en de rupskranen) een zodanig laag niveau hebben dat de kans op schade door de werkzaamheden aan overige bebouwing van de Boulevard Evertsen / Boulevard Bankert nihil is. Tevens kan door de lage trillingsintensiteit van de werkzaamheden gesteld worden dat de kans klein is dat de werkzaamheden reeds schade veroorzaakt hebben of nog schade zullen veroorzaken, indien met dezelfde aard van werkzaamheden gecontinueerd wordt.

Mocht u naar aanleiding van het rapport nog vragen hebben, dan kunt u terecht bij de heer P.J.A. Bun op het telefoonnummer 0162 - 439 184.

Wij gaan er vanuit u hiermede voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,
Quattro Expertise BV

P.J.A. Bun