

## INSPECTIE EN HERSTEL VAN KWAAITAAAL VLOERELEMENTEN

Grevelingen 103  
Stromenwijk te Alphen aan den Rijn

Rapport

*Opdrachtgever / Client*

ING Vastgoed Asset Management.  
t.a.v. De heer ing. A.Ph. Dijkman  
Postbus 90463  
2509 LL DEN HAAG

*Ons kenmerk / Our reference*

A905110/R20021142-gr103/MSw/GSc/YCo

*Autorisatie / Authorisation*

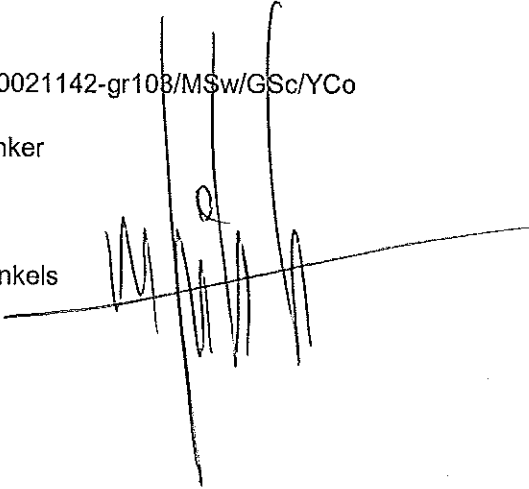
ing. M. de Jonker

*Datum / Date*

30-8-2002

*Auteur / Author*

ir. M.R.J. Swinkels



## INHOUDSOPGAVE

	Pagina
1. ALGEMENE INFORMATIE OPNAME.....	3
2. INLEIDING.....	3
3. CONSTATERINGEN.....	4
3.1. Door chloride veroorzaakte gebreken.....	4
3.2. Niet door chloride veroorzaakte gebreken.....	4
4. ANALYSE.....	5
5. HERSTEL.....	6
5.1. Advies.....	6
5.2. Uitvoering.....	6
5.3. Opname situatie.....	6
6. GARANTIE.....	7
7. ONDERHOUD.....	7
BIJLAGE 1: INSPECTIE- EN HERSTELFORMULIER.....	8
BIJLAGE 2: SCHADEMECHANISMEN IN KWAAITAAL VLOERELEMENTEN.....	10
BIJLAGE 3: HERSTELMETHODEN KWAAITAAL.....	12
BIJLAGE 4: BEOORDELINGSCRITERIA.....	13
BIJLAGE 5: OPNAME FORMULIEREN BOVENZIJDDE VLOER.....	14
BIJLAGE 6: FOTO TUIN.....	17

## 1. ALGEMENE INFORMATIE OPNAME

Adres : Grevelingen 103; Alphen aan den Rijn  
Datum opname : 8-4-2002  
Opname door : Maarten Swinkels / Gerrit Schröder

## 2. INLEIDING

In opdracht van ING Vastgoed heeft INTRON B.V. de aanwezige gebreken aan de Kwaaitaal vloerelementen van de begane grondvloeren van de bovenstaande woning opgenomen en is het benodigde herstel vastgesteld. Het herstel is vervolgens door aannemersbedrijf BIM uitgevoerd. INTRON heeft toezicht op het herstel uitgevoerd. De herstelwerkzaamheden en de opname zijn uitgevoerd volgens CUR-Aanbeveling 79 "Beoordeling van Kwaaitaal- en Manta begane grondvloeren".

De opname is uitgevoerd zoals omschreven in offerte A904340/O2001182/MSw/MJo d.d. 30 november 2000 van INTRON. De herstelwerkzaamheden zijn uitgevoerd conform het bestek A904340/R20015098a/MSw/Mjo d.d. februari 2002 van INTRON.

De aanleiding tot de opname en het herstel is het feit dat in de begane grondvloer Kwaaitaal vloerelementen zijn toegepast en de constatering dat een aantal vloeren in de wijk gebreken vertonen. Daarnaast heeft ING het voornemen de woningen in de wijk in goede staat te verkopen.

Het wapeningsstaal in Kwaaitaal vloerelementen kan gaan roesten door in het beton gemengde calciumchloride en de slechte kwaliteit van de elementen. In Bijlage 2 wordt dieper ingegaan op de schademechanismen van Kwaaitaal vloerelementen.

Het doel van de opname van de vloer-elementen is het objectief en onafhankelijk:

- vastleggen van de aanwezige gebreken in de begane grondvloer;
- vaststellen of herstel van de gebreken noodzakelijk is. Er wordt vanuit gegaan dat herstel noodzakelijk is indien de draagkracht nu of in de toekomst onacceptabel verkleind wordt;
- vaststellen welk herstelsysteem, waar, toegepast zal worden.

De resultaten van de opname en de toegepaste systemen zijn vastgelegd in Bijlage 1.

Door INTRON is voor herstel een drietal systemen geselecteerd (In Bijlage 3 zijn deze beschreven):

- Herstel met behulp van U profielen door vervanging van de wapening.
- Herstel met behulp van opspanliggers.
- Herstel met behulp van voorspankabels.

### **3. CONSTATERINGEN**

De resultaten van de opname zijn opgenomen in Bijlage 1.

#### **3.1. Door chloride veroorzaakte gebreken**

Bij de opname is geconstateerd dat de begane grondvloer is opgebouwd uit Kvaaitaal vloerelementen. In 21 van de 27 elementen, is door chloride veroorzaakte schade geconstateerd. De schade bestaat hoofdzakelijk uit:

- lichte scheuren en op een enkele plaats losliggende dekking (klasse 4-6).
- zware scheuren en losliggende dekking (klasse 7-9).

#### **3.2. Niet door chloride veroorzaakte gebreken**

Tijdens de opname zijn de volgende niet door chloride veroorzaakte gebreken waargenomen:

- in 1 ribbe; mechanische beschadigingen.

## 4. ANALYSE

### **Door chloride veroorzaakte corrosie**

In de Kvaaitaal-elementen is een dusdanige schade aangetroffen dat door corrosie nu of in de toekomst de veiligheid onacceptabel klein wordt (zie bijlage 4). Herstel is noodzakelijk.

### **Mechanische gebreken**

In 1 ribbe zijn mechanische gebreken aangetroffen. De geconstateerde mechanische gebreken zijn reeds ontstaan bij de bouw.

Omdat de omvang van de mechanische gebreken gering is en omdat de omliggende elementen geen gebreken vertonen vormen zij geen risico voor de veiligheid van de vloer. Herstel van deze schade is derhalve niet noodzakelijk. Ook in de toekomst zal, bij gelijkblijvende vochtomstandigheden, de veiligheid niet te laag worden.

## **5. HERSTEL**

### **5.1. Advies**

De elementen met door chloride veroorzaakte schade moeten op de volgende wijze worden hersteld (zie bijlage 3 voor beschrijving van de herstelmethode(n)):

- Ondersteunen met een opspanligger. Er moet 1 ligger worden geplaatst.
- De overige elementen moeten worden ondersteund met behulp van een spansysteem.

Herstel van de mechanische schade is niet noodzakelijk.

### **5.2. Uitvoering**

In Bijlage 1 is in de kantlijn aangegeven welk herstel, conform het bovenstaande advies, is uitgevoerd. Het herstel is uitgevoerd door BIM en gecontroleerd door INTRON.

### **5.3. Opname situatie**

Door BIM is voor en na herstel van de Kvaaitaalvloer een inspectie van de bovenzijde van de vloer uitgevoerd. Het doel van deze inspectie is vast te stellen of er door de herstelwerkzaamheden schade aan de vloerafwerking is ontstaan.

In deze woning is geen schade ontstaan door de herstelwerkzaamheden. In Bijlage 5 is het opnameformulier opgenomen.

Er zijn ook foto's van de tuin gemaakt. Het doel van deze foto's is vast te stellen of de tuin na eventuele werkzaamheden op dezelfde wijze wordt achtergelaten als aangetroffen. Deze foto's zijn opgenomen in Bijlage 6.

## 6. GARANTIE

De restlevensduur van de vloer, als geheel, is, na het uitgevoerde herstel, vergelijkbaar met de andere materialen in het casco van de woning.

BIM geeft een verzekerde garantie van 10 jaar op de uitgevoerde reparaties en ondersteuning. Daarnaast garandeert BIM de constructieve veiligheid van de vloer als geheel voor 20 jaar.

De garantie wordt gedeponereerd bij Notariskantoor Van den Berg te Alphen aan den Rijn. Aan alle woningeigenaren zal na afloop van het gehele project een certificaat worden verstrekt dat verwijst naar de bij de notaris gedeponereerde garantie. De garanties zijn overdraagbaar bij latere verkoop van de woning.

## 7. ONDERHOUD

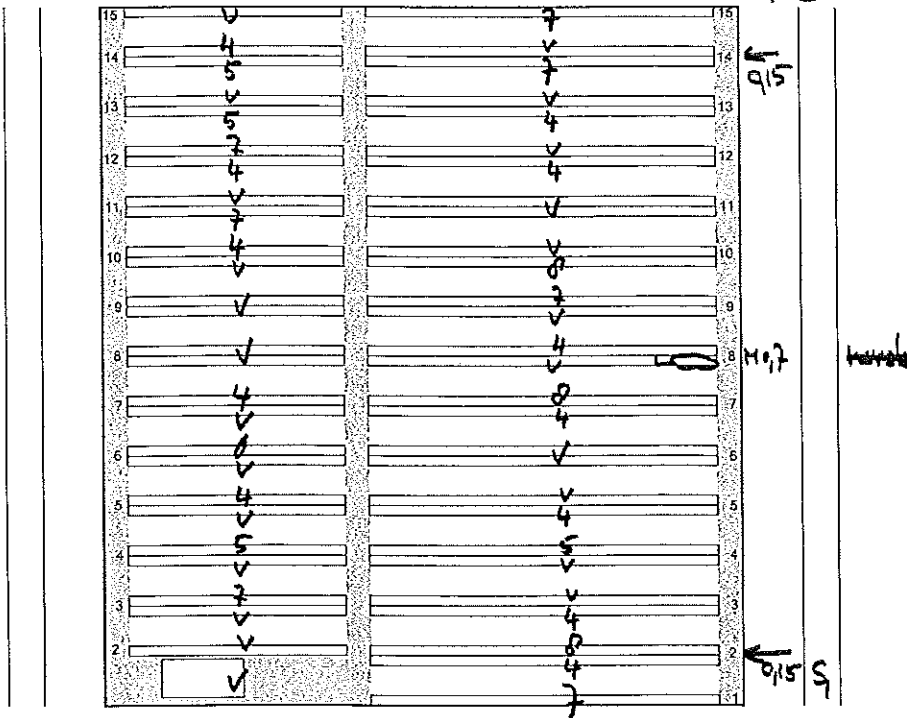
De gekozen herstelsystemen hebben geen onderhoud nodig.

Indien opspanliggers of het het spansysteem zijn gebruikt blijft de roestende wapening zichtbaar. Het roestproces kan verder doorgaan. Omdat de draagfunctie van de wapening wordt overgenomen door het herstelsysteem kan dit geen kwaad.

## BIJLAGE 1: INSPECTIE- EN HERSTELFORMULIER

Adres: **Grevelingen 103**

Opname datum: **8/4/2002**  
**MSW/GSc**



U = U-profiel  
S1 = lichte opspanligger  
S2 = zware opspanligger

**wordt hersteld met spankabels**

Aantal U-profielen	<input checked="" type="checkbox"/>	Aantal U-profielen	<input type="checkbox"/>
Aantal spanliggers	<input type="checkbox"/>	Aantal spanliggers	<input checked="" type="checkbox"/>
Reparaties < 0,3 m	<input type="checkbox"/>	Reparaties > 1 m	<input type="checkbox"/>
Reparaties < 0,6 m	<input type="checkbox"/>	Reparaties < 1 m	<input type="checkbox"/>
		Pleat kruippluk	<input checked="" type="checkbox"/>

De schade wordt per rib aangegeven in de tabeling met behulp van nummers:

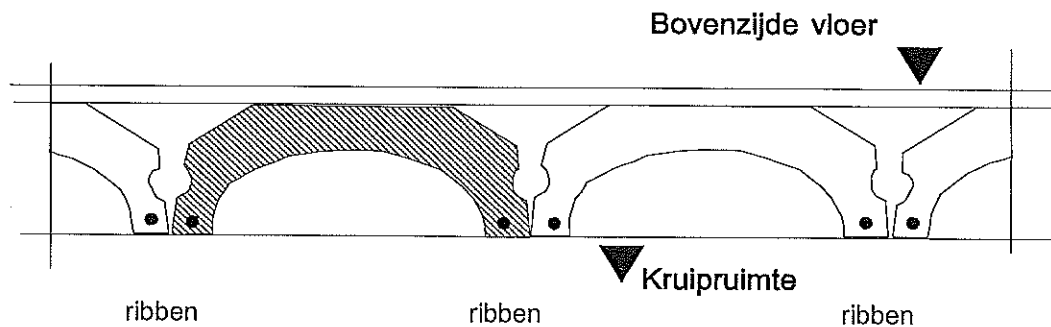
Classificatie	Voorkomen schade per rib lengte		
	Plaatslek (<20%)	Aanzetlek (20-50%)	Algemeen (>50%)
Begint stadium, enkele kleine roestvlekken op het oppervlak door chloridecorrosie	1	-	-
Gevoerd, meerdere of grotere roestvlekken of lichte scheurvorming en/of dekking plaatselijk los	4	5	6
Eind stadium, zware scheurvorming en/of dekking los weg	7	8	9

Overige vermeldingen:

V	Gehela rib geen schade	0-0,30	Dekkingschade (uitsluitend) of zeer porous beton met roestende wapening over een lengte van 10,00m
0,25	Locale passbrook tussen twee ribben, afmeting in 0,25m	>R-0,25	Roestplekken verced wapening, t.o.v. afstand 10,25m
0,50	Mechanische beschadiging rib, indien af vermelding afmeting in 0,50m		

## BIJLAGE 2: SCHADEMECHANISMEN IN KWAAITAAL VLOERELEMENTEN

Kvaaitaal vloerelementen bestaan uit gewelfde geprefabriceerde betonnen elementen, waarbij de constructieve wapening is aangebracht in de zogenaamde "ribben" (zie onderstaande dwarsdoorsnede van de vloer).



### Door calciumchloride veroorzaakte corrosie

Om de productiesnelheid te verhogen werd tijdens het fabricageproces van de elementen in veel gevallen in water opgeloste calciumchloride-vlokken toegevoegd aan de betonspecie. Deze vlokken waren tijdens het toevoegen aan de betonspecie niet altijd volledig opgelost en werden met name bij de zogenaamde ochtendproductie toegepast. 's-Middags werden de elementen ontkist om de volgende serie elementen te produceren. Door toevoeging van calciumchloride verloopt het verhardingsproces van het cement sneller. De chloride-ionen kunnen echter de oorzaak zijn van corrosie van het wapeningsstaal. Om deze reden is toevoeging van calciumchloride in middelen niet meer toegestaan. Doordat de corrosieproducten goed oplosbaar zijn in water uit dit zich in roestvlekken op het beton. Doordat calciumchloride met de hand en vooral 's morgens werd toegepast kan de intensiteit van de schade aan de elementen onderling sterk verschillen.

Het schadeproces in Kvaaitaal vloerelementen doorloopt achtereenvolgens de volgende fasen: roestvlekken op het oppervlak (beginstadium), lichte scheurvorming en plaatselijk losse en/of plaatselijk afgedrukte betondekking (gevorderd stadium) en zware scheurvorming en/of de dekking los of weg over grotere delen (eindstadium).

### Corrosie ten gevolgen van een te geringe dekking of slechte betonkwaliteit

Het productieproces van Kvaaitaal vloerelementen was zodanig dat vaak sprake is van slecht verdichte beton. Hierbij is dan door de poriën in het beton het (roestende) wapeningsstaal zichtbaar. Ook ligt het wapeningsstaal vaak aan het oppervlak. In beide gevallen is het staal onvoldoende beschermd en kan corrosie ontstaan. De corrosie is echter plaatselijk en verloopt aanmerkelijk langzamer dan bij door chloride veroorzaakte corrosie. Omdat de schade vaak plaatselijk is, is herstel in veel gevallen niet nodig.

## **Mechanische beschadigingen**

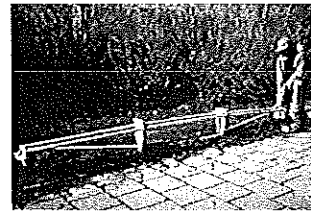
Bij de nieuwbouw en bij verbouwingen ontstaat vaak schade aan Kwaitaal vloerelementen. Met name ter plaatse van de opleggingen en ter plaatse van doorvoeringen van leidingen worden de ribben van de elementen vaak beschadigd. Hierbij komt het wapeningsstaal vrij te liggen en zal het corroderen. Dit corrosieproces verloopt zeer langzaam. In veel gevallen hebben deze schades geen gevolgen voor de veiligheid van de constructie en is herstel niet noodzakelijk.

## BIJLAGE 3: HERSTELMETHODEN KWAAITAAL

Voor het herstellen of ondersteunen van Kweektaalvloeren zijn vele systemen op de markt. Hieronder worden de systemen die in dit project worden gebruikt kort beschreven.

- **Ondersteunen van de elementen met opspanliggers.**

Bij deze methode wordt een balk in de lengterichting van de elementen aangebracht. De balken worden ter plaatse, onder de vloer, in elkaar gezet. De balken worden onder spanning onder de vloer aan gebracht waardoor de balken direct na aanleg belasting overnemen van de vloerelementen. Hierdoor ontstaan geen verzakkingen bij bezwijken van de vloer. Deze methode wordt gebruikt in dit project. De liggers worden aangebracht onder de beschadigde elementen. Bij veel schade kunnen de liggers ook om en om aangebracht worden. Er worden dan zwaardere liggers gebruikt.



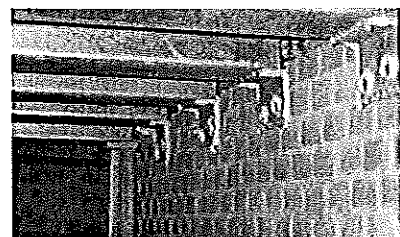
- **Ondersteunen van de elementen met een voorspankabel (spansysteem).**

Bij deze methode worden voorspankabels in de lengterichting van de elementen onder een blok huizen doorgespannen. De kabels worden zo aangebracht dat ze een opwaartse kracht op de vloer aanbrengen waardoor de kabels direct na aanleg belasting overnemen van de vloerelementen. Hierdoor ontstaan geen verzakkingen bij bezwijken van de vloer. Deze methode mag gebruikt worden in dit project.



- **Herstellen van de ribben door vervangen van de wapening (U-profiel).**

Bij deze methode wordt de gehele aangetaste wapeningsstaaf vervangen en wordt nieuw beton rond de staaf aangebracht. Hiermee wordt de vloer hersteld en ontstaat een situatie die vergelijkbaar is met de oorspronkelijk gewenste situatie. In veel gevallen wordt nieuwe beton aangebracht in een omgekeerde U-balk die als kist dienst doet. Deze methode mag gebruikt worden in dit project.



### Herstel mechanische schade

Waar noodzakelijk moeten de mechanische schade hersteld worden door het staal te ontroesten en een nieuwe dekking aan te brengen met een cementgebonden reparatiemortel.

### Herstel kruipluikplaat

Waar noodzakelijk moet de kruipluikplaat hersteld worden door één lange zijde te ondersteunen met een, door een U-profiel versterkte ribbe, en één lange zijde te ondersteunen met twee hoekstalen.

## **BIJLAGE 4: BEOORDELINGSCRITERIA**

In het onderstaande zijn de beoordelingscriteria opgenomen om gebreken in elementen al dan niet te herstellen. Deze criteria zijn afkomstig uit CUR-Aanbeveling 79 "Beoordelen van Kweektaal- of Manta-beganegrond-vloeren".

Om constructieve redenen is herstel van de vloeren noodzakelijk indien 2 of meer ribben in een zone van 6 ribben strak naast elkaar doorgeroest zijn.

Deze schade mag niet voorkomen in de eerste 2 ribben vanaf de voor- of achtergevel en naast passtroken, behalve indien de eerste ribbe op de fundering is opgelegd.

Voor dit project is besloten dat ook herstel noodzakelijk is indien dit in de toekomst kan gaan gelden. Dat wil zeggen dat er van uitgegaan wordt dat alle schade in een gevorderd stadium en eindstadium (klasse 4 t/m 9) zich in de toekomst zou kunnen ontwikkelen tot volledig doorroesten.

Indien herstel in een kruipruimte volgens de bovenstaande regels noodzakelijk is zullen alle element of ribben met daarin schade in de categorieën 4 t/m 9 worden hersteld.

Herstel van schade in de klasse 1 t/m 3 (roestplekjes) is volgens CUR-Aanbeveling 79 niet noodzakelijk. De omvang van deze plekjes is zo gering dat zij geen invloed hebben op de draagkracht van de elementen. De veiligheid van de constructie is nog voldoende. Ook in de toekomst zal, bij gelijkblijvende vochtomstandigheden, de veiligheid niet te laag worden. Herstel van deze ribben is niet noodzakelijk.

Herstel van mechanische schade is in de meeste gevallen niet noodzakelijk omdat het om enkele liggers met relatief kleine schades gaat.

Indien 3 of meer mechanische schades direct naast elkaar aanwezig zijn is herstel noodzakelijk.

## BIJLAGE 5: OPNAME FORMULIEREN BOVENZIJDE VLOER

Betreft: Greuelingen

Vandaag heeft een inspectie voor aanvang van de werkzaamheden in uw woning plaatsgevonden.

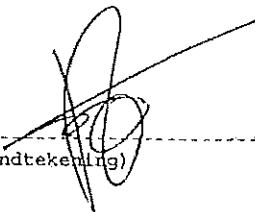
Hierbij zijn de volgende gebreken geconstateerd:

= geen gebreken

Aldus in tweevoud opgemaakt, d.d. 18-4-2002

De Aannemer: Rol Oude

BIM Renovatie en Aannemersbedrijf BV

  
-----  
(handtekening)

Voor akkoord:

Bewoner huisnr. 103

Naam:

Roze

  
-----  
(handtekening)

Betreft: Begane grondvloer greu lingen

Vandaag heeft na afronding van de werkzaamheden een inspectie aan uw woning plaatsgevonden.

Hierbij zijn wel geen gebreken geconstateerd:

---

---

---

---

---

---

---

---

Acties n.a.v. nieuwe gebreken:

---

---

---

---

---

---

---

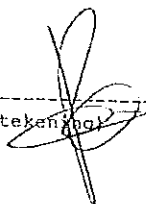
---

Aldus in tweevoud opgemaakt, d.d. 16-6-2002

De Aannemer:

BIH Renovatie en Aannemersbedrijf BV

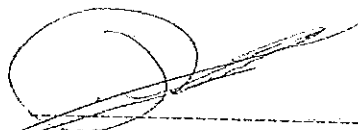
Naam: R. de Oude

  
-----  
(handtekening)

Voor akkoord:

Bewoner huisnr.: 103

Naam: Roze

  
-----  
(handtekening)

## BIJLAGE 6: FOTO TUIN

