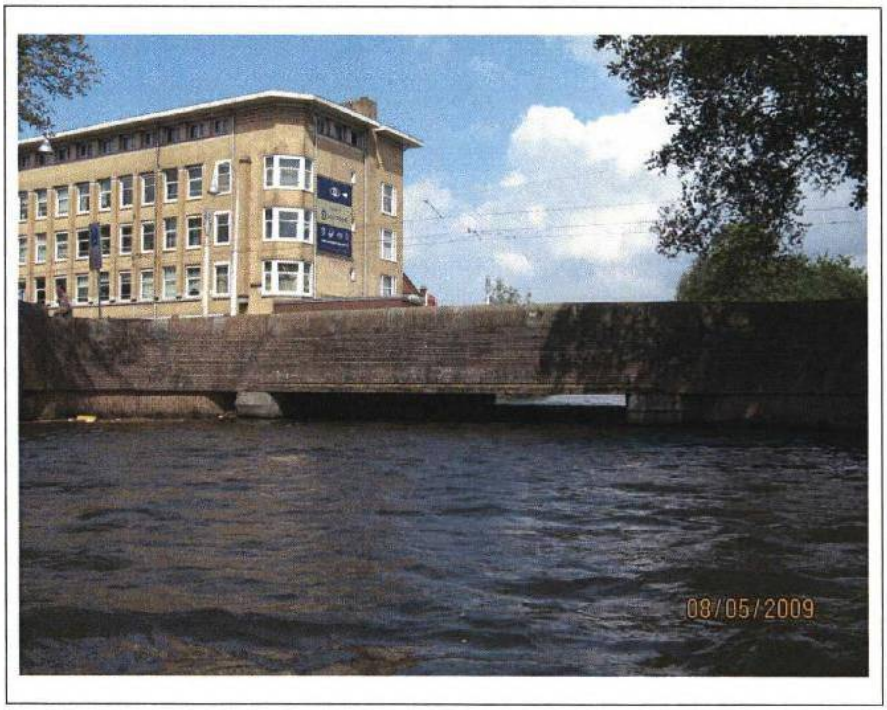
Gemeente Amsterdam
Dienst Infrastructuur Verkeer en Vervoer

3

Constructief herstel ? afname 20 % staal liggers ?
nader onderzoek

Adviesrapport Instandhoudingplan
BRU 0189
Naam: Oetewalerbrug



Opdrachtgever	Dienst Infrastructuur Verkeer en Vervoer, Afdeling Kunstwerken
Documentlocatie	[redacted]
Status	Concept
Datum	13 juli 2009

Autorisatie	Naam	Paraaf	Datum
Opsteller	[redacted]		
Controle			
Gezien Ass. manager			

Inhoud

1 Inleiding 4
1.1 Doel van het instandhoudingadvies en de toestandinspectie 4
1.2 Objectgegevens 4
1.3 Objectbeleid 5
1.4 Verantwoording 5
2 Vooronderzoek 6
2.1 Analyse van gemelde storingen 6
2.2 Analyse van het Inspectief Onderhoud 6
2.3 Analyse van de Schouw 6
2.4 Resultaten van de Arbo-RIE 7
2.5 Resultaten van de wettelijke keuringen 7
2.6 Terugkoppeling van vorige rapportage en herstelactiviteiten 7
2.7 Resultaten van interviews 7
2.8 Inventarisatie van bestaande plannen 7
3 Waarnemingen, metingen en beoordelingen 8
3.1 Resultaten van de functionele tests 8
3.2 Resultaten van metingen 8
3.3 Resultaten van de gebrekenopname 9
3.4 Resultaten van de conditieopname 9
3.5 Overzicht van instandhoudingrisico´s 9
4 Conclusie 10
4.1 Conclusie vooronderzoek 10
4.2 Conclusie waarneming, metingen en beoordelingen 10
4.3 Conclusie met betrekking tot BON 10
5 Advies en Planning 11
5.1 De toestand in relatie tot het objectbeleid 11
5.2 Het instandhoudingplan en kosten 11
5.2.1 Hoofdlijnen van het plan van aanpak 11

1 Inleiding

Dit adviesrapport gaat in op de staat, de verwachting en de vereiste inzet voor de instandhouding van het betreffende object. Dit is gebundeld in het instandhoudingadvies. Deze rapportage is de bundeling van de benodigde informatie, om op deze wijze te komen tot een verantwoord plan.

Ten eerste wordt verantwoord hoe en wie dit plan heeft opgesteld en welke object het betreft. In hoofdstuk 2 wordt compact bestaande informatie middels deskresearch vastgesteld. In hoofdstuk 3 wordt verslag gedaan van de inspecties en metingen ter plaatse. In hoofdstuk 4 worden de gevonden resultaten kritisch beoordeeld, ingegaan op instandhoudingsrisico's en of het geheel voldoet aan het gestelde BON niveau.
In hoofdstuk 5 wordt het objectbeleid gekoppeld aan de bestaande conditie en omgezet naar herstelplannen. Deze herstelplannen worden financieel onderbouwd middels een meerjaren kostenraming en ten slotte wordt een adviesschema opgesteld om de toestandbewaking te borgen.

Het adviesrapport is een integraal document, waarin de aspecten van zowel werktuigbouwkundige (WTW), elektrotechnische (ETW) en civieltechnische (CTW) aard in opgenomen zijn. De in dit verslag opgenomen advisering (activiteiten en kosten) heeft een scoop van 5 jaar.

1.1 Doel van het instandhoudingadvies en de toestandinspectie

Het doel van dit adviesrapport is de opdrachtgever, de beheersorganisatie te informeren over de staat van het in beheer zijnde object en de vereiste inzet om het object te laten functioneren binnen het gestelde objectbeleid.

De kern van dit adviesrapport wordt gevormd door de uitgevoerde toestandinspecties. Deze bestaan uit:
- het testen van alle functies van het object,
- het meten van relevante onderdelen van het object en deze vergelijken met vorige metingen,
- het vaststellen van de gebreken (op de bestaande wijze met urgenties)
- en het uitvoeren van een overall conditiescore.

Deze laatste bepaling is om de objecten onderling te vergelijken en te toetsen aan de BON, het verwachte uitrustingsniveau conform de gemeentelijke nota Beheren Op Niveau.

Verder is er aanvullende informatie geïnventariseerd en zijn systemen en kennisbronnen geraadpleegd om te komen tot een gedegen inzicht in de staat van het object.

1.2 Objectgegevens

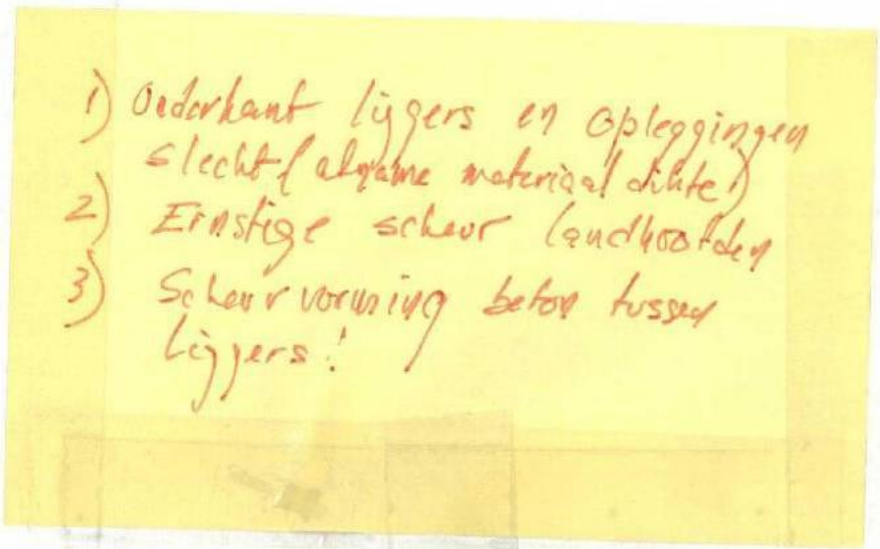
Het object Oetewalerbrug met objectnummer BRU01889 is een vaste brug. Het object is gesitueerd in de Middenweg en gebouwd in ????.

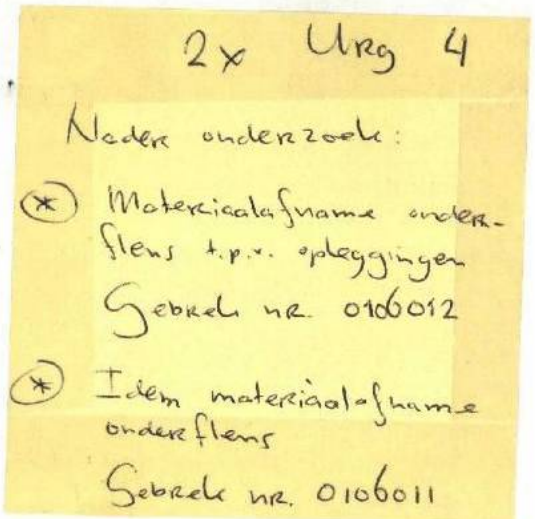
Karakteristieke van het object zijn:

Type object	Vaste brug
Naam verkeerweg	Middenweg
Naam vaarweg	Ringvaart
Materiaal landhoofd	Metselwerk
Materiaal hoofddraagconstructie	Beton met ingestorte stalen liggers
Type bewegingswerk	N.v.t.
Monumentale status	Nee

Gedetailleerde informatie is aanwezig in het digitale instandhoudingdossier.

5.2.2 Urgente defecten en korte termijn herstel 11
5.2.3 Vervangingen 12
5.2.4 Verbetervoorstellen t.b.v. de instandhouding 12
5.2.5 Alternatieven voor genoemde plannen 12
5.2.6 Overzicht meerjaren kostenraming – 5 jaar 13
5.3 De bewaking van de instandhouding 14
Bijlage 15





1.3 Objectbeleid

Het object heeft een functie binnen het gehele areaal. Het volgende objectbeleid en beheerdoelstelling zijn voor dit object van toepassing.

BON niveau	Verzorgd
Functionele rest levensduur	Ca. 40 jaar
Onderhoudsstrategie	Instandhouding
Geplande corridorwijziging	N.v.t.
Overige plannen	N.v.t.

1.4 Verantwoording

Aan dit adviesrapport hebben de volgende personen meegewerkt:

Naam	**Vakgroep**	**Werkzaamheden**	**Periode**
	CTW	Inspectie / rapportage	04-2009
	CTW	Inspectie	04-2009

De inspecties zijn uitgevoerd door ervaren adviseurs van de dienst of onder hun regie en supervisie uitgevoerd. Tijdens de inspecties zijn meting uitgevoerd aan scheuren in de betonnen draagconstructie. De volgende meetmiddelen zijn gebruikt:
- scheuren meetkaart.

Er is gebruikgemaakt van de volgende documenten om het advies op te stellen:
- Inspectierapport CTW van 04-2009

2 Vooronderzoek

Het vooronderzoek is de eerste fase voor het opstellen van het adviesrapport. Het vooronderzoek bevat de volgende onderdelen:

1 Analyse van gemelde storingen
2 Analyse van het Inspectief Onderhoud
3 Analyse van de Schouw
4 Resultaten van de Arbo-RIE
5 Resultaten van de wettelijke keuringen
6 Terugkoppeling van vorige rapportage en herstelactiviteiten
7 Resultaten van interviews
8 Inventarisatie van bestaande plannen

2.1 Analyse van gemelde storingen

Gedurende het jaar .... zijn er ...geregistreerde storingen in Ultimo gemeld. De meeste storingen hadden betrekking op .....

De meest ernstige storingen zijn:

Item	Aard van de storing	Aan onderdeel	Oorzaak van de storing	Aantal meldingen
1				
2				
3				
4				
5				

2.2 Analyse van het Inspectief Onderhoud

Uit de resultaten van het Inspectief Onderhoud kan het volgende geanalyseerd worden.

Discipline	Analyse Inspectief Onderhoud
WTW	
ETW	
CTW	

2.3 Analyse van de Schouw

Periodiek wordt het object geschouwd. Tijdens de schouw blijken de volgende risico's voor burgers geconstateerd te zijn.

Geconstateerde risico's voor burgers	Herstelt?

2.4 Resultaten van de Arbo-RIE

De gegevens van de Arbo-RIE zijn gerapporteerd in... Knelpunt(en) uit deze RIE is(zijn)... De status van deze RIE is...
Dit onderdeel is in behandeling bij de heer

2.5 Resultaten van de wettelijke keuringen

De resultaten en de status van deze keuringen zijn:

Aspect	**Datum laatste keuring**	**Frequentie**	**Voldoet Ja/Nee**
1 Hijsmiddelen			
2 Machine/arbeids-middelenrichtlijn[1)]			
3 CE Markering[1)]			
4 NEN 3140			

[1)] De machine/arbeidsmiddelenrichtlijn en CE Markering zijn alleen van toepassing op machines gebouwd na 1995.

2.6 Terugkoppeling van vorige rapportage en herstelactiviteiten

In . . . . is aan dit object voor het laatst grootschalig onderhoud uitgevoerd waarbij . . . . . .

De terugkoppeling van geplande relevante herstelactiviteiten is als volgt:

Geplande herstelactiviteiten	**Aan onderdeel(en)**	**Realisatie tot heden**	**Voldoet Ja/Nee**

2.7 Resultaten van interviews

Er zijn korte interviews gehouden met betrokkenen van het object. Onderstaand is kort hun mening over het functioneren en de staat van het object weergegeven.

Betrokkenen	**Informatie**	**Datum informatie**
Beheerder		
Rayonhoofd		
Directievoerder		

2.8 Inventarisatie van bestaande plannen

De bestaande plannen in relatie tot de instandhouding en het functioneren van het object zijn geïnventariseerd en ingedeeld naar de korte (< 2 jaar), de middellange (2-5 jaar) en de lange termijn (> 5 jaar) of niet bekend.

Plannen	**Termijn**

3 Waarnemingen, metingen en beoordelingen

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de resultaten van de inspecties, metingen en beoordelingen van het object. Van de verschillende inspecties zijn eigen rapportages of lijsten opgesteld. In dit hoofdstuk zijn de resultaten en de meest relevante aspecten opgenomen.
Dit hoofdstuk bevat de volgende onderdelen:

3 Resultaten van de functionele tests
4 Resultaten van metingen
5 Resultaten van de gebrekenopname
6 Resultaten van de conditieopname
7 Overzicht van instandhoudingrisico´s

3.1 Resultaten van de functionele tests

Tijdens de inspectie is een functionele test uitgevoerd door middel van proefdraaien. De waarnemingen zijn gedaan door een ervaren adviseur op 'zicht en gehoor'.

Discipline	Resultaat van de functionele test
CTW	N.v.t.

3.2 Resultaten van metingen

Aan vooraf bepaalde, relevantie en/of kritische onderdelen zijn specifieke metingen uitgevoerd om een goed beeld van de conditie(verandering) te krijgen. Onderstaand zijn de resultaten op hoofdlijnen opgenomen.

Discipline	Aspect	Waarde	Norm	Voldoet?
WTW	Corrosie staal vast	Nog niet bepaald	Ri 3	
CTW	Deformatie meting	N.v.t.		
	Scheurwijdte gewapend beton	0,5 mm	< 0,2 mm	Nee
	Dekking	N.v.t.		
	Carbonatiefront	N.v.t.	Δ 5 mm	
	Voeghardheid	N.v.t.		
	Chloridegehalte op cement	N.v.t.	< 1,0 % m/m	
	Wateropname metselwerk	N.v.t.		

Volgens ISO 4628-3

3.3 Resultaten van de gebrekenopname

De volgende onderstaande gebreken vormen de meest relevante van de gebrekenopname.

Discipline	**Urgentie 1 defecten**	**Urgentie 4** (vervolgonderzoeken)	**Overige relevante defecten**
CTW	- Brugnummer niet/slecht leesbaar.	- Stalen liggers geroest, materiaal afname tot 80%.	- Dekkingschade onderzijde brugdek, wapening lokaal aangetast; - Voegwerk landhoofden, vleugelwanden en borstwering verouderd en vervuild; - tegels voetpad gebroken en voegen zijn begroeid.

De volgende gebreken zijn geconstateerd aan geconserveerde delen. Tevens is de mate van graffiti beoordeeld.

Conservering en graffiti	**Ondergrondgebreken**	**Afwerkinggebreken**
Staal Beweegbaar	N.v.t.	
Staal Vast	Liggers vertonen t.p.v. oplegging aanzienlijke (tot 80%) materiaal afname.	Conservering vertoont incidenteel onthechting.
Steenachtig binnen	N.v.t.	
Steenachtig buiten	N.v.t.	
Houten ondergrond	Hout is begroeid met algen.	Geen oppervlakte behandeling aangebracht.
Graffiti	Niet aanwezig.	

3.4 Resultaten van de conditieopname

De volgende scores zijn behaald uit de conditieopname:

Aspect	**Gemiddelde score**	**Maximale score**	**Aandachtpunt**
1 Onderbouw	2,3	3	
2 Bovenbouw	2,5	4	Sterkte / betrouwbaarheid stalen liggers
3 Bewegingsinstallatie	N.v.t.		
4 Elektrische installatie	N.v.t.		
5 Landverkeer voorzieningen	N.v.t.		
6 Scheepvaart voorzieningen	N.v.t.		
9 Overige scheepvaart voorz.	N.v.t.		
10 Leefbaarheid	2,1	3	
Totaal score	**2,2**	**4**	

3.5 Overzicht van instandhoudingrisico´s

Onderdelen met een lage kwaliteit, inwaterende constructievormen of constructievormen die versneld verouderen of slijten, verkorten de levensduur en hebben een grote invloed op de onderhoudsfrequentie. Dit item wordt in deze rapportage instandhoudingsrisico's genoemd. Onderstaand is een overzicht van deze risico's opgenomen.

Discipline	**Instandhoudingrisico's**
CTW	Mogelijk bezwijken van stalen liggers door onvoldoende reststerkte.

4 Conclusie

In dit hoofdstuk wordt aangegeven wat de staat van het object is en of het voldoet aan het gestelde BON niveau.

4.1 Conclusie vooronderzoek

Uit het vooronderzoek is gebleken dat.....

4.2 Conclusie waarneming, metingen en beoordelingen

Uit de metingen blijkt dat op het gebeid van de scheurvorming belangrijke eisen – normen zijn overschreden. Nader onderzoek is vereist naar staal diktes en reststerkte van de stalen liggers van de draagconstructie.

Bij de gebrekenopname zijn de volgende defecten waargenomen:
CTW: - Dekkingschade, waarbij wapening is aangetast, onderzijde draagconstructie;
- Betonnen draagconstructie vertoont een scheur (0,5mm);
- Stalen liggers zijn geroest, materiaal afname tot 80%;
- Metselwerk landhoofden, vleugelwanden en borstweringen vertonen scheuren, verouder voegwerk en enkele mechanische schades;
- Tegels voetpaden zijn gebroken door verkeersbelastingen;
- Nummerborden zijn niet (meer) leesbaar door vervuiling.

Conservering: - Geen opmerkingen.

Uit de conditieopname is gebleken dat het object een score van 2,2 en dat de leefbaarheid een 2,3 scoort (goed), waarbij deze score wel overeenkomt met de BON-eis verzorgd.

Uit de inventarisatie van de instandhoudingrisico's is gebleken dat de betrouwbaarheid van de constructie mogelijk in het geding komt door sterkte verlies van de stalen liggers.

4.3 Conclusie met betrekking tot BON

Ten aanzien van de bereikbaarheid voldoet het object mogelijk niet, in verband met onvoldoende draagkracht door afgenomen sterkte van de stalen liggers. De veiligheid van het object is mogelijk niet gewaarborgd door beperkte reststerkte. De leefbaarheid is voldoende en voldoet aan BON-niveau verzorgd.

5 Advies en Planning

In dit hoofdstuk wordt het instandhoudingadvies opgesteld.
Dit hoofdstuk bevat de volgende onderdelen:

1 De toestand in relatie tot het objectbeleid
2 Het instandhoudingplan en kosten
3 De bewaking van de instandhouding

5.1 De toestand in relatie tot het objectbeleid

Het objectbeleid van dit object op hoofdlijnen is ..... Uit onderzoek blijkt dat het object mogelijk niet voldoende functioneert. Het aanzicht voldoet aan objectbeleid "verzorgd".

5.2 Het instandhoudingplan en kosten

Het instandhoudingplan en de kostenraming bestaan uit de volgende onderdelen:

1 Hoofdlijnen van het plan van aanpak
2 Urgente defecten en korte termijn herstel
3 Vervangingen
4 Verbetervoorstellen t.b.v. de instandhouding
5 Alternatieven voor genoemde plannen
6 Overzicht meerjaren kostenraming – 5 jaar

5.2.1 Hoofdlijnen van het plan van aanpak

Op hoofdlijnen wordt het volgende plan van aanpak voorgesteld

Discipline	Aanpak op hoofdlijnen	Planjaar
WTW	- Nader onderzoek reststerkte stalen liggers	2009/2010
CTW	- Alle urgenties 2 en 3 oppakken uit inspectierapport; - Alle scheuren in het metselwerk, zowel droge als watervoerende scheuren herstellen (BON); - Kleine mechanische schades aan het metselwerk herstellen (BON); - Verzakte tegels van voetpaden herstraten.	2010

5.2.2 Urgente defecten en korte termijn herstel

Op korte termijn zullen de volgende defecten moeten worden hersteld.

Discipline	Herstel op korte termijn (urgentie 1 herstel)
CTW	- Nummerborden vervangen / reinigen

5.2.3 Vervangingen

De volgende vervangingen – welke middels kredieten worden gefinancierd – worden voorgesteld.

Discipline	**Voorgestelde vervangingen**	**Planjaar**
WTW	Mogelijke vervanging van draagconstructie moet blijken uit nader onderzoek naar reststerkte stalen liggers.	2009/2010
CTW	N.v.t.	

5.2.4 Verbetervoorstellen t.b.v. de instandhouding

Onderstaand zijn verbetervoorstellen opgenomen die de instandhouding duurzaam verbeteren.

Discipline	**Voorgestelde verbeteren met betrekking tot de instandhouding**	**Kostenraming in €**
WTW	Mogelijke verzwaring van draagconstructie noodzakelijk, een en ander moet blijken uit nader onderzoek naar reststerkte stalen liggers.	Nader te bepalen
CTW	N.v.t.	

5.2.5 Alternatieven voor genoemde plannen

In onderstaande tabel zijn alternatieve plannen of -technieken voor eerder genoemde herstelmaatregelen opgenomen. In de uitwerking is ook een korte motivatie daarvan weergegeven.

Discipline	**Alternatieven voor genoemde aanpak en korte motivatie**	**Kostenraming in €**
WTW	N.v.t.	
CTW	N.v.t.	

5.2.6 Overzicht meerjaren kostenraming – 5 jaar

De onderstaande meerjarenkostenraming geeft op hoofdlijnen de vereiste inzet en kosten weer voor een periode van 5 jaar. Genoemde bedragen zijn exclusief BTW.

Post	Discipline	Activiteit(en)	BON			Kosten in € in betreffend planjaar				
			B	V	L	2010	2011	2012	2013	2014
TAO	CTW	Alle urgenties 1 en 2, zie inspectierapport	X	X						
	CTW	Dekkingschades draagconstructie herstellen (106009, 106017)		X	X					
	CTW	Metselwerk herstellen: voegwerk vervangen, scheuren herstellen en enkele stenen vervangen (BON) (106013, 106014, 106016, 106018, 106019, 106020, 106021, 106023, 119775 en 119776)			X					
	CTW	Gebroken en verzakte tegels voetpaden herstellen en begroeiing verwijderen (119769, 119771 en 119772)		X	X					
	CTW	Scheur in asfalt herstellen			X					
GAO	CTW	Inspectief onderhoud, verwijderen graffity			X					
Vervangingen 1-5P.	WTW	Mogelijk stalen liggers vervangen, afhankelijk van nader onderzoek	X	X		Onbekend				
Verbeteringen (optie)										
Inspectiekosten	CTW	Inspecteren van het object eens per 5 jaar, inclusief monitoren scheuren in betonnen draagconstructie								
Staartkosten										
Totaal										
Subtotaal WTW										
Subtotaal ETW										
Subtotaal CTW										

5.3 De bewaking van de instandhouding

Om de objecten binnen de gestelde kaders goed te kunnen laten functioneren en de verantwoordelijkheden te borgen is onderstaande bewakingsschema opgenomen. De adviseur stelt deze op grond van zijn kennis en ervaring op en legt deze samen met de beheerder vast.

Aspect	**Frequentie**	**Jaar**
Schouwen	1x per jaar	2009
Inspectief Onderhoud	1x per jaar	2009
Meetprogramma: - Monitoren scheur in betonnen draagconstructie	1x per 5 jaar	2014
Instandhoudinginspectie -Civieltechnisch	1x per 5 jaar	2014
Arbo-RIE		
Wettelijke keuring - Geen		
Vervolgonderzoeken - Bepalen reststerkte stalen liggers.	Eenmalig	2009/2010

Bijlage

Verwijzingstabel naar relevante documenten

Onderwerp	Document	Plaats
Objectbeleid		
Gebrekenopname -Werktuigbouw -Elektrotechnische -Civiel	Ultimo	
Meetrapporten	Adviseur	
Conditieopname		
Detail kostenramingen – Excel file en locatie		
Schouwrapportages		
Inspectief Onderhoud rapportages		