



Overzicht (controle)verplichtingen van met AEC-bodemas aangelegde IBC-werken

4 juli 2022

Verantwoording

Titel	Overzicht (controle)verplichtingen van met AEC-bodemas aangelegde IBC-werken
Opdrachtgever	RWS Water, Verkeer en Leefomgeving
Projectleider	
Auteur(s)	
Tweede lezer	
Projectnummer	1248710
Aantal pagina's	35 (excl. bijlagen)
Datum	4 juli 2022
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Zekeringstraat 43g
Postbus 20748
1001 NS Amsterdam
T +31 20 60 63 22 2
E info.amsterdam@tauw.com

Inhoud

1	Inleiding	5
2	Overzicht wet- en regelgeving m.b.t. controle van IBC-werken.....	6
2.1	Partij die aansprakelijk is voor het uitvoeren van de controleverplichting	6
2.2	Bevoegd gezag voor handhaving controleverplichting.....	6
2.3	Samenvatting wet- en regelgeving m.b.t. monitoring en inspectie van IBC-werken	8
2.4	Inspectie van de staat van een werk.....	13
2.5	Monitoring grondwater, signalering effecten en vereiste maatregelen.....	13
3	Wet- en regelgeving m.b.t. monitoring IBC-werken.....	14
3.1	Voor 1986: Geen expliciete wet- of regelgeving	14
3.1.1	Regelgeving (voor 1986).....	14
3.1.2	Regelgeving m.b.t de instandhouding en de controle (voor 1986)	14
3.1.3	Verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid (voor 1986)	14
3.2	Periode 1986-1994: Publicatie van IPO/VROM	14
3.2.1	Regelgeving (1986-1994)	14
3.2.2	Regelgeving m.b.t de instandhouding en de controle (1986-1994)	15
3.2.3	Verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid (1986-1994)	15
3.3	Periode 1995-1997: IPO-interimbeleid	16
3.3.1	Regelgeving (1995-1997)	16
3.3.2	Regelgeving m.b.t de instandhouding en de controle (1995-1997)	17
3.3.3	Verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid (1995-1997)	19
3.4	Periode 1997-1999: Bijgesteld IPO-interimbeleid	19
3.4.1	Regelgeving (1997-1999)	19
3.4.2	Regelgeving m.b.t de instandhouding en de controle (1997-1999)	20
3.4.3	Verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid (1997-1999)	20
3.5	Periode 1999 - 1 juli 2008: Bouwstoffenbesluit	20
3.5.1	Regelgeving (1999 - 1 juli 2008)	20
3.5.2	Regelgeving m.b.t de instandhouding en de controle (1999 - 1 juli 2008).....	21
3.5.3	Regelgeving m.b.t instandhouding en controle volgens Bijlage H van de regeling bouwstoffenbesluit (1999 - 1 juli 2008).....	22
3.5.4	Keuzemogelijkheid voor gebruik van protocol 6902 voor inspectie (1999 - 1 juli 2008)	

3.5.5	Verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid (1999 - 1 juli 2008)	28
3.6	Periode 1 juli 2008 – 31 december 2013: Besluit bodemkwaliteit	28
3.6.1	Regelgeving (1 juli 2008 – 31 december 2013)	28
3.6.2	Regelgeving m.b.t de instandhouding en de controle (1 juli 2008 – 31 december 2013)	29
3.6.3	Verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid (1 juli 2008 – 31 december 2013)	31
3.7	1 januari 2014 - 30 juni 2021: Besluit bodemkwaliteit	31
3.7.1	Regelgeving (31 januari 2014 - 30 juni 2021)	31
3.7.2	Regelgeving m.b.t de instandhouding en de controle (31 januari 2014 - 30 juni 2021)	32
3.7.3	Verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid (31 januari 2014 - 30 juni 2021)	35
Bijlage 1	IPO/VROM Richtlijn uit 1986	36
Bijlage 2	Analysepakket grondwater	40
Bijlage 3	Afkortingen en begrippen	42
Bijlage 4	Referenties	43

1 Inleiding

In opdracht van Rijkswaterstaat WVL heeft TAUW een bureaustudie uitgevoerd naar de verplichtingen bij IBC-werken van AEC-bodemassas die in verschillende tijdsperiodes zijn aangelegd. Het gaat hierbij niet om de regels ten aanzien van de aanleg of het aanbrengen van isolerende voorzieningen, maar wel om de instandhouding daarvan en de daarbij behorende controles.

AEC-bodemassas, ook bekend als AVI-bodemassas of AVI-slakken, vormt het vaste residu dat ontstaat bij verbranding van huishoudelijke afvalstoffen of daarmee gelijkgesteld bedrijfs- of grofval, dat tezamen met huishoudelijke afvalstoffen verbrand wordt in een Afval VerbrandingsInstallatie (AVI) of AfvalEnergieCentrale (AEC). Het is al meer dan 20 jaar als IBC-bouwstof toegepast in civieltechnische constructies, veelal als ophoog- en funderingsmateriaal in de wegenbouw. Uit een eerder uitgevoerde inventarisatie¹ volgt dat theoretisch bijna 38 miljoen ton AEC-bodemassas in Nederland kan zijn toegepast (2005-2018).

AEC-bodemassas mogen van oudsher alleen onder isolatie-, beheers- en controle (IBC-) maatregelen worden toegepast. Toepassen zonder deze maatregelen leidt tot te hoge emissies naar het milieu. De periodieke controles van de afstand tussen de grondwaterspiegel en de onderkant van de IBC-bouwstof, de milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater en de staat waarin het werk zich bevindt, hebben tot doel om eventuele tekortkomingen in een vroeg stadium op te sporen. Het bevoegd gezag houdt toezicht op de uitvoering van de controles en beoordeelt de resultaten. Indien het bevoegd gezag tekortkomingen constateert moeten maatregelen worden getroffen om deze te ondervangen.

Omgevingsdiensten hebben in een enquête aangegeven dat onduidelijkheid met betrekking tot taken, rollen en verantwoordelijkheden één van de belangrijkste knelpunten is bij toezicht op bestaande IBC-werken met AEC-bodemassas. Resultaten van deze enquête zijn aanleiding voor het uitvoeren van deze bureaustudie.

Het doel van de bureaustudie is inzicht te geven in het beleid en regelgeving ten aanzien van de instandhouding en de controle van de isolatie van IBC-werken met AEC-bodemassas. De bureaustudie borduurt voort op de informatie uit het “Plan van aanpak onderzoek bestaande werken AVI-bodemassas” dat in 2004 door Royal Haskoning en DHV is opgesteld [2].

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is een overzicht opgenomen van de wet- en regelgeving in verschillende tijdsperiodes. Hoofdstuk 3 bevat meer informatie en verwijzingen naar regelgeving over de invulling van de diverse inspectie- en monitoringsverplichtingen.

¹ Inventarisatie IBC-werken met AEC-bodemassas, TAUW, kenmerk R008-1248710MLX-V04-sal-NL, 13 februari 2020

2 Overzicht wet- en regelgeving m.b.t. controle van IBC-werken

2.1 Partij die aansprakelijk is voor het uitvoeren van de controleverplichting

Indien een vergunning is afgegeven voor de aanleg van het werk, is de vergunninghouder aansprakelijk voor de uitvoering van de controles, mits daartoe een verplichting bestaat. Indien geen vergunning is afgegeven is de eigenaar van het werk aansprakelijk.

Complicaties die kunnen optreden bij het bepalen van bij wie de controleverplichting ligt, zijn bijvoorbeeld het in verschillende percelen opsplitsen van de locatie van een toepassing van AEC-bodemas. Dit kan het geval zijn op bedrijfsterreinen waar het als ophoog- of funderingsmateriaal is toegepast.

Er is over het algemeen niet expliciet geregeld hoe het overdragen van een controleverplichting in zijn werk dient te gaan bij verkoop van een perceel. Er kan worden gesteld dat hierbij dezelfde principes met betrekking tot de bodemkwaliteit gelden als bij de ver- of aankoop van een regulier perceel; de verkoper heeft een meldingsplicht en de koper heeft een onderzoeksplicht. Een nieuwe eigenaar van een perceel wordt ook eigenaar van een daar aanwezig zijnde IBC-werk, eventuele daarmee samenhangende bodemverontreiniging en de controleverplichtingen. Niet alle eigenaren van een locatie waar AEC-bodemas is toegepast zullen echter op de hoogte zijn van hun controleverplichting.

2.2 Bevoegd gezag voor handhaving controleverplichting

De aanlegdatum is bepalend voor onder welke wetgeving de controleverplichting valt en wie bevoegd gezag is. Het ligt voor de hand dat de provincie voor werken van voor het Bouwstoffenbesluit (Bsb) het voortouw neemt bij handhaving, omdat zij primair het bevoegd gezag was bij de aanleg van deze werken. De gemeente doet dit voor werken die sinds inwerkingtreding van het Bsb zijn aangelegd.

Het bevoegd gezag kan deze taak hebben overgedragen aan een omgevingsdienst. Per omgevingsdienst kan verschillen of dit onderdeel uitmaakt van het basistakenpakket. Omgevingsdiensten zijn afhankelijk van de opdrachten die ze van de deelnemende gemeenten hebben gekregen. Als de gemeenten geen opdracht geven voor toezicht op naleving van monitoringsverplichtingen van toepassingen van IBC-bouwstoffen, dan ontbreken vaak budget en mankracht om dit uit te kunnen voeren.

Het is bij sommige gemeenten en omgevingsdiensten niet duidelijk wie verantwoordelijk is voor controle op de naleving van de controleverplichtingen. Binnen een omgevingsdienst verschillen de afspraken over de taken van de omgevingsdienst vaak ook per gemeente en is het voor medewerkers soms lastig om te achterhalen welke afspraken er voor welke deelnemende gemeente gelden. Het is ook mogelijk dat dit wel is vastgelegd, maar dat men zich er in de praktijk niet van bewust is.

Voor het bevoegd gezag is de informatie over de toepassingen van de AEC-bodemas soms moeilijk toegankelijk, waardoor locaties niet goed in beeld zijn. Dit heeft diverse oorzaken:

- Er bestaat geen informatiesysteem voor registratie, opvolging van monitoring, naleving en archivering van stukken met betrekking tot IBC bouwstoffen.
- De archiefsystemen (zowel papier als digitaal) zijn niet eenvoudig te doorzoeken op IBC-toepassingen. De informatie is vaak verspreid over verschillende organisaties, afdelingen, archieven en/of locaties aanwezig
- Een deel van de toepassingslocaties is zo oud dat deze informatie alleen aanwezig is in papieren archieven die niet zijn gedigitaliseerd, of de informatie is überhaupt nergens meer aanwezig. Bij oudere toepassingen waren er ook minder verplichtingen tot het vastleggen van informatie
- Er is door de omgevingsdienst niet altijd een overzicht ontvangen van de bevoegde gezagen met betrekking tot de toepassingslocaties en/of de monitoringverplichtingen

De in 2020 door TAUW uitgevoerde inventarisatie² van toepassingen van AEC-bodemassen kan voor het bevoegd gezag als een startpunt dienen voor hun eigen inventarisatie.

² Inventarisatie IBC-werken met AEC-bodemas, TAUW, kenmerk R008-1248710MLX-V04-sal-NL, 13 februari 2020

2.3 Samenvatting wet- en regelgeving m.b.t. monitoring en inspectie van IBC-werken

De van toepassing zijnde beleidskaders verschillende per periode. Tabel 2.1 geeft een overzicht van de wet en regelgeving voor de periode waarin het IBC-werk is aangelegd.

Tabel 2.1 *Beleid en regelgeving in de tijd (op hoofdlijnen)*

Tijdsperiode	Wetgeving	Verplichtingen m.b.t. inspectie van de staat van het werk en grondwatermonitoring	Verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid
< 1986	Hinderwet, Wabm, Aw, o-Wbb, IBS (Beleid: Niet expliciet)	Als er een vergunning is verstrekt voor de aanleg van de toepassing, dan zijn daar mogelijk voorwaarden voor monitoring en inspectie in opgenomen. Voor het overige zijn er geen specifieke eisen gesteld m.b.t. inspectie en monitoring.	In principe is de vergunninghouder (Aw) aansprakelijk. Bij het ontbreken van een vergunning is de eigenaar verantwoordelijk en aansprakelijk. Indien een vergunning is afgegeven, is dit waarschijnlijk i.h.k.v. de Aw. De provincie is dan verantwoordelijk voor de handhaving.
1986 - 1994/95	Aw en Wabm (beide tot 1993, daarna Wm), Wbb, IBS (Beleid: IPO/VROM Richtlijn*)	In de IPO/VROM Richtlijn zijn geen expliciete eisen voor inspectie en monitoring opgenomen. Als er een vergunning (Aw of Wm) is verstrekt voor de aanleg van de toepassing, dan zijn daar mogelijk voorwaarden voor monitoring en inspectie in opgenomen.	De verantwoordelijkheden zijn geregeld in de wetgeving: Afvalstoffenwet: in principe de vergunninghouder (Aw). Bij het ontbreken van een vergunning is de eigenaar verantwoordelijk en aansprakelijk. De Aw gold tot 1993. De provincie is dan verantwoordelijk voor de handhaving.

Wet milieubeheer: vanaf 1993 gold de Wm en het bijbehorende Inrichtingen en vergunningenbesluit (IVB).

De ontdoener is verantwoordelijk voor de afvalstoffen. Die mogen alleen afgevoerd worden naar een erkende verwerker. Deze kunnen het op hun beurt verkopen (eventueel na bewerking) om toe te passen. Daarbij is het moment van eigendomsoverdracht bepalend voor wie verantwoordelijk is. In vrijwel alle gevallen zal dat de opdrachtgever zijn die opdracht heeft gegeven een werk met AVI-bodemas aan te leggen. Het bevoegd gezag is meestal de gemeente.

Wet bodembescherming: de eigenaar van een werk is vanuit de zorgplicht verantwoordelijk voor eventuele bodemverontreiniging die het werk veroorzaakt.

1994/95 - 1997	Wm, Wbb (Beleid: IPO Interimbeleid "Werken met secundaire grondstoffen" versie december 1994, IPO)	Grondwatermonitoring: • Periodieke bepaling van de grondwaterstand (geen specifieke frequentie of minimum aantal peilbuizen geëist) • het monitoren en registreren van de bodemkwaliteit wordt als onderdeel van de 'nazorg' genoemd, maar er worden geen specifieke eisen gesteld • Per 300.000 ton minimaal 1 peilbuis bovenstrooms. Per 100.000 ton minimaal 1 peilbuis stroomafwaarts. Indien het werk kleiner is dan 300.000 c.q. 100.000 ton worden de genoemde aantallen peilbuizen gehandhaafd. Indien het werk groter is, worden de aantallen naar verhouding vergroot. Inspectie van de staat van het werk: • Minimaal één maal per twee jaar de afdichting op isolerende werkingen controleren. De controlewerkzaamheden hebben als doel om overschrijding van de marginale bodembelasting te voorkomen. In een eventuele Wm-vergunning kunnen specifieke monitoringseisen zijn opgenomen.	Het wettelijk kader voor verantwoordelijkheden ligt voor een groot deel bij de Wm. De eigenaar c.q. opdrachtgever is verantwoordelijk voor het navolgen van de regels, die zijn weergegeven in het per provincie vastgestelde Provinciaal Interimbeleid "Werken met secundaire grondstoffen". Voor de mogelijke verontreiniging van de bodem blijft de zorgplicht uit de Wbb het wettelijk kader.
1997 - 1999	Wm, Wbb (Beleid: IPO Interimbeleid "Werken met secundaire grondstoffen" versie juni 1997, IPO)	Grondwatermonitoring volgens Uitvoeringsregeling Bsb, Bijlage H: • Jaarlijkse bepaling van de GHG en controle van de afstand tot onderzijde van de IBC-toepassing • Tweejaarlijkse bemonstering van het grondwater • Per 300.000 ton minimaal 1 peilbuis bovenstrooms. Per 100.000 ton minimaal 1 peilbuis stroomafwaarts. Indien het werk kleiner is dan 300.000 c.q. 100.000 ton worden de genoemde aantallen peilbuizen gehandhaafd. Indien het werk groter is, worden de aantallen naar verhouding vergroot. Inspectie van de staat van het werk:	Het wettelijk kader voor verantwoordelijkheden ligt voor een groot deel bij de Wm. De eigenaar c.q. opdrachtgever is verantwoordelijk voor het navolgen van de regels, die zijn weergegeven in het per provincie vastgestelde Provinciaal Interimbeleid "Werken met secundaire grondstoffen". Voor de mogelijke verontreiniging van de bodem blijft de zorgplicht uit de Wbb het wettelijk kader.

		- volgens Uitvoeringsregeling Bsb, Bijlage H, Bijlage 1 - óf volgens Hoofdstuk 6 SIKB protocol 6902 (de keuze is aan de eigenaar van het werk) Erkenning voor uitvoering van de inspectiewerkzaamheden is niet verplicht, er wordt alleen deskundigheid geëist. Dit kan worden aangetoond middels opleiding, werkervaring en uitgevoerde projecten (beoordeling hiervan is aan het bevoegd gezag).	
1999 – 30 juni 2008	Wbb / Bouwstoffenbesluit	Grondwatermonitoring: - Jaarlijkse bepaling van de GHG en controle van de afstand tot onderzijde van de IBC-toepassing - Tweejaarlijkse bemonstering van het grondwater Jaarlijkse inspectie van de staat van het werk: - volgens Uitvoeringsregeling Bsb, in Bijlage H, Bijlage 1 - óf volgens Hoofdstuk 6 SIKB protocol 6902 (de keuze is aan de eigenaar van het werk) Erkenning voor uitvoering van de inspectiewerkzaamheden is niet verplicht, er wordt alleen deskundigheid geëist. Dit kan worden aangetoond middels opleiding, werkervaring en uitgevoerde projecten (beoordeling hiervan is aan het bevoegd gezag).	Vanaf 1 juli 1999 ligt het wettelijk kader vrijwel geheel bij de Wet bodembescherming, de wet waaronder het Bouwstoffenbesluit hing. Daarin is expliciet geregeld dat de eigenaar van de bouwstof verantwoordelijk en aansprakelijk is. De Wm is alleen nog relevant voor het vervoer, opslag en eventuele bewerking van AVI-bodemas. Vanaf het moment van toepassing is het Bouwstoffenbesluit het wettelijk kader. De gemeente houdt toezicht op de verplichtingen.
1 juli 2008 – 31 december 2013	Wbb / Besluit bodempkwaliteit	Grondwatermonitoring (Regeling bodempkwaliteit Art. 3.9.8): - Jaarlijkse controle van afstand tussen IBC-bouwstof en het grondwater - Tweejaarlijks bepaling kwaliteit van grondwater - Het aantal peilbuizen tot 50.000 m³ IBC-bouwstof bedraagt ten minste één bovenstrooms en twee benedenstrooms van het werk. Per 50.000 m³ IBC-bouwstof extra wordt hieraan ten minste één peilbuis bovenstrooms en twee benedenstrooms toegevoegd.	Het bevoegde gezag Bbk (veelal de gemeente, soms de provincie) houdt toezicht op de verplichtingen. Indien de bouwstoffen worden toegepast binnen een inrichting, dan is het bevoegd gezag de instantie die dat volgens de Wet milieubeheer moet zijn. De eigenaar van het werk is aansprakelijk.

		Er dient jaarlijks door een erkende instelling een inspectie van de staat van het werk te worden uitgevoerd volgens Bijlage I, Checklist beheer. Tot 1 januari 2015 gold voor de uitvoering van inspectiewerkzaamheden een vrijstelling van de erkenning, daarna was erkenning voor protocol 6902 verplicht.	
1 januari 2014 - 30 juni 2021	Wbb / Besluit bodemkwaliteit	Grondwatermonitoring (Regeling bodemkwaliteit Art. 3.9.8): • Jaarlijkse controle van afstand tussen IBC-bouwstof en het grondwater • Tweejaarlijks bepaling kwaliteit van grondwater • Het aantal peilbuizen tot 50.000 m³ IBC-bouwstof bedraagt ten minste één bovenstrooms en twee benedenstrooms van het werk. Per 50.000 m³ IBC-bouwstof extra wordt hieraan ten minste één peilbuis bovenstrooms en twee benedenstrooms toegevoegd. Afhankelijk van de resultaten en de duur van de monitoring kan in overeenstemming met het bevoegd gezag de frequentie worden verlaagd. Er dient jaarlijks door een erkende instelling een inspectie van de staat van het werk te worden uitgevoerd volgens Hoofdstuk 4 van Protocol 6902. Het bedrijf dat de inspectie uitvoert dient erkend te zijn voor deze werkzaamheden.	Het bevoegde gezag Bbk (veelal de gemeente, soms de provincie) houdt toezicht op de verplichtingen. Indien de bouwstoffen worden toegepast binnen een inrichting, dan is het bevoegd gezag de instantie die dat volgens de Wet milieubeheer moet zijn. De eigenaar van het werk is aansprakelijk.
1 juli 2021 - heden	-	Door aanpassing van het Besluit vrijstellingen stortverbod buiten inrichtingen zijn nieuwe IBC-toepassingen niet meer mogelijk.	n.v.t.

Aw	Afvalstoffenwet (1977)	Wbb	Wet bodembescherming (excl. IBS) (1987), Wbb Wet bodembescherming (incl. IBS) (1994)
Bbk	Besluit bodemkwaliteit	Bsb	Bouwstoffenbesluit (1999)
Wabm	Wet algemene bepalingen milieuhygiëne (1979)	IPO	Interprovinciaal overleg
Wm	Wet milieubeheer (1993)	*	Volledige titel: IPO/VROM Richtlijn "Milieuhygiënische voorwaarde voor het ongebonden toepassen van slakken van afval verbrandingsinstallaties op de bodem in grond- en wegbouwkundige werken"
o-Wbb	ontwerp Wet bodembescherming (1971)		
IBS	Interimwet bodemsanering (1983)		

2.4 Inspectie van de staat van een werk

Indien een inspectie wordt uitgevoerd van de staat van een werk uit de periode tot 1997 geldt dat er voor kan worden gekozen om Hoofdstuk 6 “Inspectie IBC-werken aangelegd onder het Bsb en IPO-interimbeleid (2e druk)” SIKB [protocol 6902](#) te hanteren, of als leidraad te gebruiken. Dit hoofdstuk is speciaal opgesteld voor deze periode omdat de regelgeving destijds nog niet nader was uitgewerkt. Het gebruik er van is echter niet afdwingbaar. Erkenning voor het uitvoeren van de inspectiewerkzaamheden is in dit geval ook niet verplicht.

Voor werken die zijn aangelegd onder het bouwstoffenbesluit (1999 - 30 juni 2008) mag worden gekozen uit Hoofdstuk 6 van protocol 6092 of [Bijlage H](#) van hoofdstuk 9 van de Uitvoeringsregeling Bsb. Ook voor werken uit deze periode is erkenning bij het uitvoeren van de inspectiewerkzaamheden niet verplicht, wel dient het te worden uitgevoerd door een deskundig bureau.

Voor IBC-werken aangelegd onder besluit bodemkwaliteit geldt dat uitvoering van een controle van de staat van een IBC-werk moet worden uitgevoerd conform normdocument AS 6902 door een daartoe erkend bedrijf. Erkende bedrijven zijn geregistreerd bij Rijkswaterstaat. Tot 1 januari 2015 gold een overgangperiode waarin de controle van de staat van het werk niet erkenningsplichtig was. Op alle daarna uitgevoerde of uit te voeren controles rust wel een erkenningsplicht.

2.5 Monitoring grondwater, signalering effecten en vereiste maatregelen

Controles hebben tot doel eventuele tekortkomingen in een vroeg stadium op te sporen. Aan de hand van de bevindingen moeten maatregelen worden getroffen om tekortkomingen te ondervangen. In de praktijk zal moeten worden nagegaan of een waarneming een eenmalig incident is, of een indicatie voor een tekortkoming. Hiervoor zijn geen eenduidige criteria aan te geven.

Het niet voldoen aan de vereiste afstand tussen de IBC-bouwstof en de grondwaterstand kan bijvoorbeeld worden veroorzaakt door een incidenteel hoge grondwaterstand. Als een dergelijke grondwaterstand meerdere keren zal voorkomen, dan is wel sprake van een tekortkoming.

Er wordt in de regelgeving geen verplichte samenstelling van het analysepakket voorgeschreven voor de monitoring van de milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater (alhoewel die wel kan zijn opgenomen in een vergunning). Als leidraad bij de keuze van een analysepakket kan bijlage 3 van onderhavig rapport worden gehanteerd.

Het signaleren van toenames van concentraties in het grondwater van stoffen die zijn gerelateerd aan de IBC-bouwstof, is niet eenduidig te omschrijven. Een nulonderzoek vormt een momentopname van de grondwaterkwaliteit en het is bekend dat natuurlijke fluctuaties voorkomen. Het gaat bij de monitoring van de kwaliteit van het grondwater met name om het signaleren van een trend. Als er iets mis is met het functioneren van de isolerende voorziening, zal een trendmatige toename van de concentraties in het grondwater optreden. Dit kan dan aanleiding zijn om het functioneren van de isolerende voorziening te onderzoeken op tekortkomingen.

Om tekortkomingen te verhelpen, zal een Plan van Aanpak voor herstel moeten worden opgesteld.

3 Wet- en regelgeving m.b.t. monitoring IBC-werken

3.1 Voor 1986: Geen expliciete wet- of regelgeving

3.1.1 Regelgeving (voor 1986)

Voor 1986 was er geen expliciete wet- of regelgeving voor de toepassing van AEC-bodemas. De algemene regelgeving voor milieu was toen van toepassing. Er bestond toen de Wet algemene bepalingen milieuhygiëne (Wabm, 1979) en de Afvalstoffenwet (Aw, 1977). Daarnaast bestond de ontwerp Wet bodembescherming (o-Wbb, 1971). Mogelijk dat er bij individuele provincies nog enkele richtlijnen waren, maar dit was niet te achterhalen.

De voornaamste wet waaronder eventuele vergunningen zullen zijn afgegeven zijn is de Aw. Vergunningen in het kader van de Aw werden afgegeven door de provincie.

3.1.2 Regelgeving m.b.t de instandhouding en de controle (voor 1986)

Als er een vergunning is verstrekt voor de aanleg van de toepassing, kunnen daar voorwaarden voor monitoring en inspectie in opgenomen. Echter gezien de meest waarschijnlijk vergunning er een in het kader van de Aw is, wordt het niet waarschijnlijk geacht er in een vergunning daadwerkelijk voorwaarden voor monitoring en inspectie in zijn opgenomen.

3.1.3 Verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid (voor 1986)

Indien een vergunning is afgegeven is de vergunninghouder (Aw) aansprakelijk.

Bij het ontbreken van een vergunning is de eigenaar verantwoordelijk en aansprakelijk.

In het geval dat een vergunning is afgegeven in het kader van de Aw is de provincie verantwoordelijk voor de handhaving.

3.2 Periode 1986-1994: Publicatie van IPO/VROM

3.2.1 Regelgeving (1986-1994)

In 1986 werd de publicatie van IPO/VROM; Richtlijn "Milieuhygiënische voorwaarden voor het ongebonden toepassen van slakken van afvalverbrandingsinstallaties op de bodem in grond- en wegbouwkundige werken" uitgebracht. Hierin zijn nadere eisen gesteld aan de toepassing van AEC-bodemas in werken.

Voorbeelden zijn dat AEC-bodemas moet zijn ontdaan van ijzer en grove delen (> 40 mm), moet voldoen aan geformuleerde uitlogingseisen, dat de toepassing een waterondoorlatende deklaag aan boven- en zijanten heeft en dat de onderzijde van de toepassing 50 cm boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand ligt.

Omdat de richtlijn geen juridische status had, is het de vraag of de aanbevelingen voor de afdichting overal zijn opgevolgd. In 1989 is bijvoorbeeld een ophoging gerealiseerd in de N33 met een afdichting die gedeeltelijk uit natuurlijke klei bestaat.

In 1988 bracht de C.R.O.W. te Ede de publicatie “Resten zijn geen afval (meer)” (CROW-publicatie 15) uit, waarin nadere aanbevelingen staan over werken waarin AEC-bodemas worden gebruikt. In deze richtlijn zijn geen eisen opgenomen ten aanzien van monitoring. Zowel de IPO/VROM-richtlijn als de CROW-publicatie 15 hebben geen wettelijke status, maar moeten gezien worden als afspraken op landelijk niveau hoe met AEC-bodemas in werken om te gaan.

3.2.2 Regelgeving m.b.t de instandhouding en de controle (1986-1994)

In bijlage 1 van dit rapport zijn de aanlegvoorwaarden uit de publicatie uit 1986 van IPO/VROM voor toepassingen van AEC-bodemas opgenomen. Er zijn daarin geen expliciete monitoringseisen gesteld.

Enkele van de aanlegvoorwaarden geven wel aan dat er na aanleg een instandhoudingsverplichting is, wat een periodieke controle impliceert:

III 3. De onderkant van de slakkenlaag **moet blijvend tenminste 50 cm boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand** in de nieuwe geohydrologische situatie ter plaatse gelegen zijn of door technische voorzieningen duurzaam niet in contact met de grondwaterspiegel kunnen komen.

Toelichting op III. 2 en 3. [...]

Betonplaten waarvan de voegen waterdicht zijn gemaakt mogen, **indien de afsluitende werking goed wordt onderhouden**, als gesloten deklaag worden beschouwd.

In de voor de aanleg verstrekte vergunning kunnen eisen met betrekking tot monitoring zijn opgenomen.

3.2.3 Verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid (1986-1994)

Het wettelijk kader voor verantwoordelijkheden ligt voor een groot deel bij de Wm, waarvoor de provincie veelal het bevoegd gezag is. De eigenaar c.q. opdrachtgever is verantwoordelijk voor het navolgen van de regels.

Voor de mogelijke verontreiniging van de bodem blijft de zorgplicht uit de Wbb het wettelijk kader.

3.3 Periode 1995-1997: IPO-interimbeleid

3.3.1 Regelgeving (1995-1997)

In december 1994 verschijnt het IPO-interimbeleid “Werken met secundaire grondstoffen” [7]. Dit beleid is gebaseerd op de Wet milieubeheer en dient in het kader van de Provinciale Milieuverordening in elke provincie te worden vastgesteld door Gedeputeerde Staten. Vanaf het moment van vaststelling heeft dit beleid de status van regelgeving, die via de Provinciale Milieuverordening hangt onder de Wm. Het vaststellen gebeurt niet in elke provincie op dezelfde datum. Daarnaast zijn er verschillen per provincie, ook op het gebied van voorgeschreven maatregelen bij werken met AEC-bodemassas. In sommige provincies is de voorloper van de Richtlijn IBC-maatregelen opgenomen in het beleid. In andere provincies ontbreekt dat, maar in alle gevallen is een verwijzing opgenomen. Voor meer informatie per provincie wordt verwezen naar de rapportage van DHV uit 2004 [2].

De rapportage van van RoyalHaskoning en DHV uit 2004 [2] geeft aan dat voor zover nu nog te achterhalen, alleen de provincies Noord-Holland, Noord-Brabant en Zeeland en Gelderland het Interimbeleid “Werken met secundaire grondstoffen” juridisch hebben verankerd in de Provinciale Milieuverordening (PMV). Uit de uit hetzelfde rapport afkomstige tabel 3.2 blijkt echter dat de provincie Noord-Holland geen PMV heeft vastgesteld. Mogelijk zijn er in de verschillende PMV's van niet genoemde provincies wel regels opgenomen voor de toepassing van secundaire grondstoffen in “bijzondere gebieden”. De verankering in de PMV levert een iets solidere basis voor het beleid dan in het geval het beleid alleen door GS is vastgesteld.

Tabel 3.1 Interimbeleid per provincie, periode 1995-1997

Provincie	Vastgesteld, datum	In PMV?	IBC-maatregelen opgenomen
IPO (algemeen)	December 1994	n.v.t.	Ja, via een verwijzing *
December 1994	gepubliceerd		
Groningen	1995 ?	Nee?	?
Friesland	Juni 1995	Nee?	Ja, via een verwijzing *
Drenthe	Mei 1995	Nee?	Ja
Overijssel	April 1995	Nee?	Ja, via een verwijzing *
Gelderland	Februari 1996	Ja	Ja, via een directe verwijzing naar de Richtlijn IBC-maatregelen
Flevoland	Niet vastgesteld ¹		-
Utrecht ²	Oktober 1998	Nee	Ja, via een verwijzing *
Noord-Holland ³	Niet vastgesteld	-	-
Zuid-Holland	Mei 1995	Nee	Ja, via een verwijzing *
Zeeland	Januari 1996	Ja	Ja, via een verwijzing *
Noord-Brabant	Februari 1995	Ja	Ja, via een verwijzing *
Limburg	Oktober 1995	Nee	Ja, via een verwijzing *

* de verwijzing is als volgt “de IBC-condities dienen overeenkomstig de ministeriële regeling in het kader van het Bouwstoffenbesluit te worden uitgevoerd, doch in afwachting daarvan tenminste overeenkomstig “het instrumentarium voor de handhaving van werken met secundaire grondstoffen”.

¹ Flevoland hanteerde als beleid het Bouwstoffenbesluit dat in november 1995 in de Staatscourant verscheen. Dit beleid is niet juridisch vastgelegd.

² Utrecht heeft in april 1993 reeds een eigen interimbeleid vastgesteld, waar ook de toepassing van AVI-bodemas met IBC maatregelen in was opgenomen. Aan de toepassing was een meldingenprocedure verboden.

³ Noord-Holland schijnt in 1989 al een soort interimbeleid te hebben gehad. Er is echter zonder uitgebreid archiefonderzoek niet meer te achterhalen wat daarin stond.

3.3.2 Regelgeving m.b.t de instandhouding en de controle (1995-1997)

In paragraaf 3.2 “Kwaliteitseisen” van “Werken met secundaire grondstoffen (interprovinciaal beleid voor de milieuhygiënisch verantwoorde toepassing van secundaire grondstoffen in werken)” uit 1994 [7] is het volgende opgenomen met betrekking tot monitoring:

“eisen aan de isolatie”

Ook aan de isolatie kunnen afgeleide eisen worden opgelegd. Zo moet de onderzijde van de categorie 2 secundaire grondstof blijven minimaal 0,5 meter boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand liggen. Er moet dus rekening worden gehouden met eventuele zettingen en verandering van het grondwaterregime. Controle kan tijdens de aanleg plaatsvinden, maar moet ook achteraf mogelijk zijn door monitoring van parameters in de bodem en het grondwater.

“eisen aan controlemaatregelen”:

Controle moet mogelijk zijn gedurende de gehele levensduur van de constructie. Ook dient een controleprogramma opgesteld te worden, waarin enerzijds de controlewerkzaamheden worden beschreven en anderzijds de maatregelen worden beschreven die eventueel getroffen moeten worden om overschrijding van de marginale bodembelasting te voorkomen.

Het begrip marginale bodembelasting wordt in paragraaf 2.2 als volgt gedefinieerd:

Het begrip marginale bodembelasting heeft betrekking op de toegestane verhoging van de achtergrondconcentraties in de bodem ten gevolge van de toepassing van secundaire grondstoffen. Uitgangspunt daarbij is dat een werk wordt gerealiseerd op een standaardbodem (L=25%; H=10%). De uitloging moet zodanig zijn dat hierdoor de concentratie van de onderliggende bodem over de eerste meter diepte in 100 jaar met niet meer dan 1% van de streefwaarden bodemkwaliteit toeneemt. Indien een werk wordt gerealiseerd op een bodem die voldoet aan de streefwaarden is dit dus 1,01 maal de streefwaarden. De gedachte dat indien de onderliggende bodem reeds verontreinigd is er ook secundaire grondstoffen die in dezelfde mate verontreinigd zijn mogen worden toegepast, is niet juist. Ook in die situaties geldt het vorenstaande, behoudens het gestelde in paragraaf 2.7. Er wordt derhalve geen rekening gehouden met de kwaliteit van de ontvangende bodem.

Paragraaf 3.4.1 “*Toepassingseisen, algemeen*” gaat in op nazorg:

De gebruiker van een secundaire bouwstof moet actief beheer voeren om bodemverontreiniging en vermenging met de bodem te voorkomen (nazorg). [...]

Nazorg houdt in: een zodanig beheer van potentieel bodembedreigende situaties dat geen nadelige gevolgen voor het milieu worden veroorzaakt dan wel – wanneer dat redelijkerwijs kan worden gevergd – dat de grootst mogelijke bescherming tegen die nadelige gevolgen wordt geboden. Deze nazorg loopt in principe zolang de potentiële bodembedreigende situatie aanwezig is, zo mogelijk eeuwig durend. De daadwerkelijk nazorgactiviteiten zijn het controleren, instandhouden van controle en beheersvoorzieningen, het monitoren en registreren van de bodemkwaliteit en de zo nodig vervangen van isolatievoorzieningen en treffen van maatregelen om (verdere) verspreiding van verontreinigingen op te heffen dan wel te voorkomen. Werken waarin met namen categorie II secundaire grondstoffen worden toegepast komen in aanmerking voor deze nazorgactiviteiten.

In het besluitvormingstraject voorafgaand aan de uitvoering van een werk dient het nazorgaspect mee te wegen in de uiteindelijke beslissing. Daartoe dient tegelijk met de onder paragraaf 3.5 bedoelde melding een nazorgplan te worden ingediend, waarin wordt aangegeven hoe de initiatiefnemer aan deze verplichtingen, ook op lange termijn invulling geeft (o.a. de wijze waarop de nazorg organisatorisch en financieel wordt verzekerd).

Bijlage 9 bevat een “*opzet voor beheer en onderhoud van werken met secundaire grondstoffen*”, die door de provincies als basis kon worden gebruikt voor het concreet uitwerken van beheers- controle- en onderhoudsmaatregelen:

- a. Voordat de secundaire grondstof wordt toegepast dient de gemiddelde hoogste grondwaterstand ter plaats te worden bepaald.
- b. De secundaire grondstof moet zodanig worden gebruikt dat deze zich na zetting van de bodem, tenminste 50 cm boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand bevindt.
- c. Gedurende het houden van de secundaire grondstof in het werk dient periodiek de gemiddelde hoogste grondwaterstand te worden bepaald
- d. De voorzieningen dienen zodanig te worden onderhouden dat haar werking gewaarborgd blijft
- e. De voorzieningen dienen bij het aanbrengen en vervolgens eenmaal per twee jaar te worden gekeurd

Provinciaal beleid

Provincies hebben het IPO-interimbeleid als basis kunnen gebruiken voor het concreet uitwerken van beheers- controle- en onderhoudsmaatregelen van IBC-toepassingen. Ze hadden de mogelijkheid om voor bepaalde gebieden een strenger beleid te voeren t.a.v. de toepassing van secundaire grondstoffen. Deze gebieden moeten dan wel in het provinciale milieubeleidsplan (MBP) en de provinciale milieuverordening (PMV) zijn aangewezen.

Het was verplicht om een toepassing van AVI-bodemassen te melden, maar provincies konden er voor kiezen om er tevens de aanvraag van een Wm-vergunning voor te verlangen (pagina 21 van het IPO beleid uit 1994 [9]).

3.3.3 Verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid (1995-1997)

De provincie is het bevoegd gezag voor deze toepassingen.

Het wettelijk kader voor verantwoordelijkheden ligt voor een groot deel bij de Wm. De eigenaar c.q. opdrachtgever is verantwoordelijk voor het navolgen van de regels, die zijn weergegeven in het per provincie vastgestelde Provinciaal Interimbeleid “Werken met secundaire grondstoffen”.

Voor de mogelijke verontreiniging van de bodem blijft de zorgplicht uit de Wbb het wettelijk kader.

3.4 Periode 1997-1999: Bijgesteld IPO-interimbeleid

3.4.1 Regelgeving (1997-1999)

In juni 1997 wordt een bijgestelde versie van het IPO-interimbeleid “Werken met secundaire grondstoffen” gepubliceerd. Voor de toepassing van AEC-bodemas wordt vanaf nu gebruik gemaakt van de Richtlijn IBC-maatregelen, die als [Bijlage H](#) (hoofdstuk 4) van de Uitvoeringsregeling deel uit zou gaan uitmaken van het Bouwstoffenbesluit.

Op bladzijde 18 van het Oranje Boekje [4] (behorend bij het IPO-Interimbeleid) staat dat tot 1 juli 1998 mag worden gekozen of wordt aangesloten bij de [Uitvoeringsregeling Bouwstoffenbesluit](#) of bij het **Implementatieplan AVI-reststoffen**³. Volgens deze laatste volstond een enkelvoudige afdichting, waarvoor meestal zandbentoniet is toegepast. Dit mocht toen dus nog 1 jaar extra worden toegepast. Overigens is op pagina 43 vermeld dat tot 1 januari mag worden gekozen of wordt aangesloten, in plaats van 1 juli zoals op pagina 18 is vermeld.

Het bijgestelde interimbeleid is pas dan van kracht, als het is vastgesteld door GS. Niet in alle provincies is dit interimbeleid vastgesteld door GS. Tabel 3.3 geeft hiervan een overzicht.

³ * Niet ingezien, omdat dit document niet digitaal beschikbaar is

Tabel 3.2 Interimbeleid per provincie, periode 1997-1999

Provincie	Vastgesteld, datum	In PMV?	IBC-maatregelen opgenomen
IPO (algemeen) December 1994	Juni 1997 gepubliceerd	n.v.t.	Ja, via een verwijzing naar het Bouwstoffenbesluit
Groningen	Oktober 1997	Nee?	Als IPO
Friesland	Maart 1998	Nee	Als IPO
Drenthe	?	Nee?	Als IPO
Overijssel	?	Nee?	Als IPO
Gelderland	Niet opnieuw vastgesteld. Beleid van 1996 gold tot juli 1999.	Ja	Als IPO
Flevoland	Niet vastgesteld	Nee?	-
Utrecht ²	Geen gewijzigd interimbeleid vastgesteld. Het beleid van 1998 gold tot juli 1999.	Nee	Via een verwijzing*
Noord-Holland ³	± Juli 1997	Ja	Als IPO
Zuid-Holland	Juni 1997	Nee	Als IPO
Zeeland	Februari 1999	Ja	Als IPO
Noord-Brabant	Februari 1999	Ja	Als IPO
Limburg	September 1997	Nee	Als IPO

* de verwijzing is als volgt "de IBC-condities dienen overeenkomstig de ministeriële regeling in het kader van het Bouwstoffenbesluit te worden uitgevoerd, doch in afwachting daarvan tenminste overeenkomstig het "instrumentarium voor de handhaving van werken met secundaire grondstoffen" (zie ook verderop in de tekst).

3.4.2 Regelgeving m.b.t de instandhouding en de controle (1997-1999)

Zie hiertoe de omschrijving van [Bijlage H](#) van de Regeling bouwstoffenbesluit in paragraaf 3.5.2 van het onderhavige rapport.

3.4.3 Verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid (1997-1999)

Het wettelijk kader voor verantwoordelijkheden ligt voor een groot deel bij de Wm. De provincie is het bevoegd gezag voor deze toepassingen. De eigenaar c.q. opdrachtgever is verantwoordelijk voor het navolgen van de regels, die zijn weergegeven in het per provincie vastgestelde Provinciaal Interimbeleid "Werken met secundaire grondstoffen". Voor de mogelijke verontreiniging van de bodem blijft de Wbb het wettelijk kader.

3.5 Periode 1999 - 1 juli 2008: Bouwstoffenbesluit

3.5.1 Regelgeving (1999 - 1 juli 2008)

Op 1 januari 1999 trad het Bouwstoffenbesluit in werking en was, na een overgang van zes maanden per 1 juli 1999 van kracht. Daarmee is ook de bijlage H van de Uitvoeringsregeling Bouwstoffenbesluit van toepassing op alle werken die vanaf dat moment worden aangelegd. Deze bijlage beschrijft de isolerende constructies die noodzakelijk zijn als AEC-bodemas in een werk wordt toegepast. Dit zijn de IBC-voorzieningen en maatregelen. Door middel van een constructie wordt de bouwstof geïsoleerd (isoleren).

Met onderhoud wordt de isolerende werking in stand gehouden (Beheersen). Met inspectie wordt de isolerende werking gecontroleerd (Controleren).

Tijdens het Bouwstoffenbesluit is het bevoegd gezag voor de toepassing van AEC-bodemas op de bodem in principe burgemeester en wethouders van de gemeente. Indien de toepassing binnen een inrichting valt (en het geen bouwen van een bouwwerk volgens de Woningwet is) kan het bevoegd gezag Gedeputeerde staten of de Minister van VROM zijn. Dit is afhankelijk van wie de vergunningverlener is voor de Wet milieubeheer.

3.5.2 Regelgeving m.b.t de instandhouding en de controle (1999 - 1 juli 2008)

In het Uitvoeringsregeling Bouwstoffenbesluit zijn in [hoofdstuk 9](#) "Isolatiemaatregelen en bijbehorende beheers- en controlemaatregelen bij het gebruik van categorie 2-bouwstoffen" zijn eisen opgenomen met betrekking tot monitoring:

§ 9.2. Maatregelen nadat het werk is aangelegd

Artikel 9.2.1

1. Het deskundig bedrijf bepaalt de GHG en de afstand van de bouwstof tot de GHG voor de eerste maal uiterlijk binnen één jaar nadat de bouwstof in het werk is aangebracht en vervolgens telkens na afloop van een periode van één jaar.
2. Bij het verrichten van de bepalingen neemt het deskundig bedrijf in aanmerking:
 - a. gegevens van het meetnet van landbouwbuizen of van andere representatieve peilbuizen of gegevens, verkregen door eigen metingen, en
 - b. bij de betreffende overheden verkrijgbare informatie over gerealiseerde kunstmatige wijzigingen van de GHG.
3. Het deskundig bedrijf stelt zich bij het verrichten van de bepalingen op de hoogte van voorgenomen kunstmatige wijzigingen van de GHG.
4. Bij de eerste bepalingen die worden uitgevoerd nadat de primaire zetting van de bodem is bereikt, bepaalt het deskundig bedrijf de feitelijke zetting.

Artikel 9.2.2

Degene die een categorie 2-bouwstof gebruikt, verstrekt op verzoek van het bevoegd gezag de gegevens, verkregen bij de laatste, overeenkomstig artikel 9.2.1 uitgevoerde bepalingen.

In [hoofdstuk 10](#) is een bijzondere categorie AVI-bodemas benoemd. Dit zijn AVI-bodemassen die de immissiewaarden voor categorie 2-bouwstoffen overschrijden. Deze categorie bouwstof mag slechts met blijvend beheerde isolerende voorzieningen (IBC) worden toegepast:

Hoofdstuk 10. Isolatiemaatregelen en bijbehorende beheers- en controlemaatregelen bij het gebruik van de bijzondere categorie avi-bodemas en het gebruik van bouwstof met teerhoudend asfaltgranulaat

§ 10.1. Bijzondere categorie avi-bodemas

Artikel 10.1.1

1. Als de bijzondere categorie avi-bodemas, bedoeld in artikel 7, vijfde lid, van het besluit, wordt aangewezen avi-bodemas waarvan overeenkomstig paragraaf 7.5.3 en artikel 8.2 wordt vastgesteld dat deze één of meer van de immissiewaarden voor koper, molybdeen en antimoon zoals aangegeven in bijlage 2 van het besluit overschrijdt. Avi-bodemas die behoort tot de in de eerste volzin bedoelde categorie wordt hierna aangeduid als: bijzondere categorie avi-bodemas, en voor deze stoffen de immissiewaarden niet hoger zijn dan 4000 mg/m² in 100 jaar voor koper, 5000 mg/m² in 100 jaar voor molybdeen en 200 mg/m² in 100 jaar voor antimoon.
2. Als wijzen van gebruik van bijzondere categorie avi-bodemas als bedoeld in artikel 14, vierde lid, van het besluit, worden aangewezen toepassingen van die avi-bodemas:
 - a. in uitsluitend een constructieve ophoging of aanvulling;
 - b. in een niet-constructieve ophoging of aanvulling;
 - c. in uitsluitend een constructieve ophoging of aanvulling waarbij de isolerende kunststoffolie is doorgetrokken tot de wegverharding, en
 - d. in een belastingspreidende laag en een constructieve ophoging of aanvulling, al dan niet in combinatie met toepassing in de wegfundering, zoals nader omschreven in [bijlage H](#), hoofdstuk 5. De in de eerste volzin bedoelde toepassingen worden hierna aangeduid als: de standaard-toepassingen van bijzondere categorie avi-bodemas.

Voor de bijzondere categorie avi-bodemas die volgens één van de standaard-toepassingen van bijzondere categorie avi-bodemas wordt gebruikt, worden aangewezen de isolatiemaatregelen en daarbij behorende beheers- en controlemaatregelen zoals aangegeven in [bijlage H](#), hoofdstukken 7 en 9, onder het opschrift “standaard”.
3. Bij het gebruik van de bijzondere categorie avi-bodemas zijn de paragrafen 9.1 en 9.2 van overeenkomstige toepassing.

3.5.3 Regelgeving m.b.t instandhouding en controle volgens Bijlage H van de regeling bouwstoffenbesluit (1999 - 1 juli 2008)

Er wordt in Artikel 10.1.1 verwezen naar [Bijlage H](#) van de regeling. In hoofdstuk 7 daarvan worden de eisen voor standaard toepassingen voor de bijzondere categorie avi-bodemas beschreven, inclusief monitoring:

7.3. Beschrijving van de standaard toepassing

[...]

Er worden grondwaterbemonsteringsbuizen geplaatst. Per 300.000 ton toe te passen bijzondere categorie AVI-bodemas wordt minimaal 1 grondwaterbemonsteringsbuis bovenstrooms van het werk geplaatst in het freatische grondwater. Tevens wordt per 100.000 ton toe te passen bijzondere categorie AVI-bodemas minimaal 1 grondwaterbemonsteringsbuis stroomafwaarts van het werk geplaatst in het freatische grondwater. Indien het werk kleiner is dan 300.000 c.q. 100.000 ton toe te passen bijzondere categorie AVI-bodemas worden de genoemde aantallen grondwaterbemonsteringsbuizen gehandhaafd. Indien het werk groter is, worden de aantallen naar verhouding vergroot. De grondwaterbemonsteringsbuizen worden geplaatst volgens NEN 5744.

Onderhoud en inspectie worden uitgevoerd zoals bij de betreffende isolatie-elementen in deze richtlijn is beschreven. De grondwaterbemonsteringsbuizen worden tweejaarlijks bemonsterd.

De inspectie van de isolatie-elementen waarnaar wordt verwezen staat in hoofdstuk 9 van bijlage H. Voor elk isolerend element is voorgeschreven op welke wijze het dient te worden geïnspecteerd en met welke frequentie. Tevens is aangegeven wanneer en op welke wijze onderhoud dient te worden uitgevoerd. Onderstaand is een overzicht van de inspectie werkzaamheden opgenomen, hoofdstuk 9 van [Bijlage H](#) geeft hier nog een toelichting op:

9.3. Wegverharding als isolerende constructie

Constructie

Standaard

De wegverharding is vervaardigd van één van de volgende materialen:

- **asfaltbeton:** het asfaltbeton wordt opgebouwd uit minimaal één laag van 70 mm dikte. Deze laag bestaat uit een van de volgende materialen: dicht asfaltbeton, grindasfaltbeton, steenslagasfaltbeton, open asfaltbeton of steenmastiekasfaltbeton. Zeer Open Asfalt Beton (ZOAB) wordt niet toegepast als isolerende laag. De asfaltconstructie wordt op basis van de te verwachten verkeersbelasting gedimensioneerd en wordt opgebouwd volgens de standaard RAW bepalingen 1990.
- **cementbeton:** de cementbetonverharding wordt uitgevoerd volgens de standaard RAW bepalingen 1990 en wordt gedimensioneerd op basis van de te verwachten verkeersbelasting.

Indien een cementbetonverharding wordt toegepast als isolerende constructie dienen de dwars- en langsvoegen te worden voorzien van een voegvulling.

toelichting

Asfaltbeton- en cementbetonverhardingen zijn voldoende waterdicht en hebben een voldoende lange levensduur om te worden toegepast als isolerende constructie.

Voor de uitvoering van asfaltverhardingen kan worden aangesloten op de “Richtlijn voor de toepassing van asfalt op bedrijfsterreinen met een bodembeschermende functie” (Min. VROM, VBW-Asfalt, 1995). Voor de uitvoering van cementbetonverhardingen kan worden aangesloten op de “Beoordelingsrichtlijn Vloeistofdichte betonmortel” (BMC, 1993) en op de beoordelingsrichtlijn “Aanleg van vloeistofdichte betonverhardingen” (KIWA, 1994). Bovendien kan gebruik worden gemaakt van de “Handleiding Beton en Milieu” (Ministerie van VROM, Betonvereniging, 1994).

Voor de aanleg van de isolerende constructie wordt aangesloten bij de gangbare bouwpraktijk. Er gelden dienaangaande geen bijzondere eisen. Open verhardingen, zoals bestratingen met beton-klinker-keien, komen niet als een isolerende constructie in aanmerking. Uitzonderingen kunnen gemaakt worden voor elementenverhardingen die aantoonbaar vloeistofdicht gemaakt worden.

Vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid is een zo goed mogelijke afwatering van de wegverharding vereist. Hier kan worden aangesloten bij gebruikelijke civieltechnische eisen. Dat betekent een afschot van minimaal 1,5%.

Er wordt verwezen naar de standaard RAW-bepalingen 1990. Als nieuwe RAW-bepalingen beschikbaar zijn, kan hiervan gebruik worden gemaakt.

Inspectie

standaard

De minimale frequentie voor visuele inspectie van de wegverharding bedraagt 1 maal per jaar. De inspectie wordt gericht op de aspecten die in tabel 9.1 zijn genoemd. Inspectie wordt uitgevoerd door ervaren en deskundige personen. De resultaten van de inspectie worden schriftelijk vastgelegd en bewaard door de wegbeheerder.

Indien de visuele inspectie daartoe aanleiding geeft vindt nader onderzoek plaats. De hier bedoelde inspectie is gericht op wegvakken waar teerhoudend asfaltgranulaat of categorie-2-bouwstof in de fundering is verwerkt en dient met de inspectie van de randafdichting te worden uitgevoerd. Voor de inspectie van de randafdichting is een methodiek opgesteld, die is opgenomen bijlage V van de CROW-publicatie 125.

Indien cementbeton is toegepast, wordt de staat van de voegvulling ten minste jaarlijks beoordeeld. Aspecten die worden beoordeeld zijn:

- Toestand van de voegvulling: beoordelen of veroudering of scheurvorming de waterdichtheid hebben beïnvloed
- Toestand van de voegconstructie: beoordelen of een zichtbare scheur/opening aanwezig is tussen de wegverharding en de voegvulling

Tabel 9.1: Periode na inspectie waarbinnen reparatie plaatsvind

Ernst van schade >>	Licht	Matig	Ernstig
Onderhoudsaspect vv			
Langsscheuren	1 jaar	3 maanden	1 maand
Craquelé	1 jaar	3 maanden	1 maand
Dwarsscheuren	1 jaar	3 maanden	1 maand
Langslagen	1 jaar	3 maanden	1 maand
Gaten	1 jaar	3 maanden	1 maand

Gebruikte definities overgenomen uit: CROW, 1990, publicatie 20-C

toelichting

De inspectie vindt jaarlijks plaats. Dit sluit aan bij regulier rationeel wegbeheer. Als beheersysteem wordt aangesloten op de CROW methodiek "Rationeel Wegbeheer" waarvan visuele inspecties, nader onderzoek en reparatie- en herstelmethode deel van uitmaken.

Als nader onderzoek uitgevoerd moet worden, kan worden gedacht aan kernboringen of valdeflectiometingen. Per geval moet bepaald worden wat het geschikte onderzoek is.

Onderhoud

standaard

Het onderhoud van de wegverharding is voornamelijk gericht op het vullen en repareren van scheuren en het vervangen van voegvullingsmateriaal.

onderhoud asfaltbeton:

Het onderhoud aan asfaltverhardingen bestaat, als de inspectie daartoe aanleiding geeft, uit:

- Vullen van een scheur met bitumineus voegvullingsmateriaal of een ten minste gelijkwaardig materiaal
- Uitvullen van spoorvorming
- Aanbrengen van mini-oppervlaktebehandelingen
- Verwijderen en vervangen van een of meerdere lagen en/of het aanbrengen van (isolerende) versterkingslagen

Onderhoud cementbetonverhardingen:

Het onderhoud aan cementbetonverhardingen bestaat, als de inspectie daartoe aanleiding geeft, uit:

- Vervangen van voegvullingsmateriaal in de langs- en dwarsvoegen
- Vullen van scheuren met een bitumineus voegvullingsmateriaal of een ten minste gelijkwaardig materiaal
- Repareren van scheuren door naderhand aan te brengen verdeuveling en voegvullingsmateriaal
- Vervangen van gescheurde platen

*Toelichting*onderhoud asfaltbeton:

Met name de scheuren, in welke vorm dan ook, vormen een aantasting van de isolerende werking van de verharding. Lichte kleine scheuren zullen normaal gesproken niet door de gehele verharding lopen. Om deze reden behoeft het onderhoud pas op langere termijn plaats te vinden. Naarmate de scheur groter is, is het onderhoud urgenter. Dit is terug te vinden in tabel 9.1. Voor de beoordeling van de ernst van de schade is aangesloten bij een bestaande methode van het CROW.

Indien sprake is van craquelé, kan er sprake zijn van het einde van de levensduur van de wegverharding waardoor reconstructie of overlaging noodzakelijk is. Nader onderzoek moet uitwijzen welke onderhouds- of reconstructiemaatregel noodzakelijk is.

Onderhoud cementbetonverhardingen:

Als de isolerende werking van een voegvulling verminderd is, wordt de oude voegvulling verwijderd en vervangen.

Indien gescheurde betonplaten worden vervangen wordt tevens de voegvulling aan weerszijden van de bewuste plaat vervangen.

9.4. Aansluiting op wegverharding**9.4.1. Bentonietmatten**

Jaarlijks wordt de omgeving van de aansluiting visueel geïnspecteerd. Aspecten die worden beoordeeld zijn:

- scheuren, gaten, ondergravingen en doorworteling;
- afvoer van hemelwater: de afvoer van hemelwater moet gewaarborgd zijn.

9.4.2. Schouder wegfundering van categorie 1 bouwstof

De aansluiting op de wegverharding en de directe omgeving daarvan, worden jaarlijks geïnspecteerd, gelijktijdig met de wegverharding.

9.4.3. Gootconstructie

Voor inspectie wordt aangesloten bij de CROW-methodiek "Rationeel wegbeheer" (zie ook paragraaf 9.3). Aanvullend hierop wordt de goot jaarlijks en de verticale drainage tweejaarlijks visueel geïnspecteerd. De drainagebuis wordt tweejaarlijks visueel geïnspecteerd.

9.5. Isolerende lagen

9.5.1. Zand-bentoniet als afdichtende constructie

De werking van de isolerende constructie wordt door middel van indirecte inspectie gecontroleerd. De indirecte inspectie vindt plaats door middel van het meten van de verschilzetting en door visuele inspectie. Daarvoor worden tweejaarlijks van te voren vastgelegde punten ingemeten.

Tweejaarlijks worden de nieuwe meetgegevens vergeleken met de gegevens van de uitgangssituatie. Als de verschilzetting groter is dan de maximale verschilzetting vindt onderhoud plaats. De maximale verschilzetting bedraagt 5 cm (in verticale richting) per meter (in horizontale richting). De taluds worden jaarlijks visueel geïnspecteerd. Hierbij wordt aandacht geschonken aan afschuivingen en scheurvorming.

9.5.2. Kunststof-folie als afdichtende constructie

Inspectie vindt plaats overeenkomstig de beschrijving in paragraaf 9.5.1 betreffende de isolerende constructie met zand-bentoniet.

9.5.3. Bentoniet-polymeergel als afdichtende constructie

Onderhoud vindt plaats overeenkomstig de beschrijving in paragraaf 9.5.1 betreffende de isolerende constructie met zand-bentoniet.

9.5.4. Bentonietmatten als afdichtende constructie

Inspectie vindt plaats overeenkomstig de beschrijving in paragraaf 9.5.1 betreffende de isolerende constructie met zand-bentoniet.

9.6. Overgangconstructie aansluiting wegverharding en isolerende laag

Indien de overgangsconstructie op een talud is aangebracht wordt dit talud jaarlijks geïnspecteerd op afschuivingen en scheurvorming van de afdeklaag. Verder vindt indirecte inspectie plaats conform paragraaf 9.5.1.

9.7. Combinatie-afdichting als afdichtende constructie

Inspectie vindt plaats overeenkomstig de beschrijving in paragraaf 9.5.1 betreffende de isolerende constructie met zand-bentoniet.

9.8. Doorvoeringen

9.8.1. Doorvoering door een isolerende laag

Inspectie van de gemaakte verbindingen vindt plaats direct nadat het doorvoerstuk is geplaatst. In de gebruiksfase van het werk vindt jaarlijks inspectie plaats van het door te voeren object teneinde op indirecte wijze te kunnen constateren of dit object is beschadigd en daardoor mogelijk ook de doorvoering is beschadigd.

9.8.2. Doorvoering door een wegverharding

De staat van de doorvoering wordt jaarlijks beoordeeld. Aspecten die worden beoordeeld zijn:

- toestand van het afdichtende middel: als veroudering of scheurvorming de waterdichtheid beïnvloedt, vindt reparatie plaats
- hechting aan het wegverhardingsmateriaal: als een zichtbare scheur/opening aanwezig tussen de wegverharding en het afdichtingsmiddel vindt reparatie plaats

- toestand van de door te voeren constructie (zoals een staander voor een verkeersbord): als via de door te voeren constructie water toe kan treden tot de categorie 2- of bijzondere categorie-bouwstof vindt reparatie plaats
- Voor de inspectie kan worden aangesloten bij gangbare systemen voor rationeel wegbeheer. Omvergereden verkeersborden worden wel eerderesignaleerd. Bij het herstellen van de verkeersborden dient dan tevens de afdichting van de doorvoering hersteld te worden.

3.5.4 Keuzemogelijkheid voor gebruik van protocol 6902 voor inspectie (1999 - 1 juli 2008)

In voorgaande paragraaf zijn de inspectievoorschriften voor IBC-werken beschreven die waren opgenomen voor zogenaamde standaardtoepassingen in de Uitvoeringsregeling Bouwstoffenbesluit. De regeling geeft daartoe een op hoofdlijnen omschreven methode. Een erkenning voor het uitvoeren van de inspectiewerkzaamheden is niet verplicht.

In hoofdstuk 6 “Inspectie IBC-werken aangelegd onder het Bsb en IPO-interimbeleid (2e druk)” van SIKB [protocol 6902](#) is voor deze werken een nadere invulling gegeven aan de inspectie, daar waar de regelgeving in het verleden nog niet nader was uitgewerkt.

Bij inspectie van IBC-werken uit deze periode kan daarom voor de te volgen methode worden gekozen uit [Bijlage H](#) van hoofdstuk 9 van de Uitvoeringsregeling Bsb, of de interpretatie daarvan die is opgenomen in hoofdstuk 6 van SIKB [protocol 6902](#).

De keuze van de methode is aan de eigenaar van het werk.

Een erkenning voor de uitvoering van de inspectiewerkzaamheden kan niet worden afgedwongen. Alleen deskundigheid is vereist. Dit kan worden aangetoond middels opleiding, werkervaring en uitgevoerde projecten.

3.5.5 Verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid (1999 - 1 juli 2008)

Vanaf 1 juli 1999 ligt het wettelijk kader vrijwel geheel bij de Wet bodembescherming, de wet waaronder het Bouwstoffenbesluit hing. Daarin is expliciet geregeld dat de eigenaar van de bouwstof verantwoordelijk en aansprakelijk is. De gemeente houdt toezicht op de controleverplichtingen.

De Wm is alleen nog relevant voor het vervoer, opslag en eventuele bewerking van AVI-bodemas. Vanaf het moment van toepassing is het Bouwstoffenbesluit het wettelijk kader.

3.6 Periode 1 juli 2008 – 31 december 2013: Besluit bodemkwaliteit

3.6.1 Regelgeving (1 juli 2008 – 31 december 2013)

Het Besluit bodemkwaliteit stelt vanaf 2008 dat het toepassen van een IBC-bouwstof en de monitoring daarvan gemeld moet worden via het Meldpunt Bodemkwaliteit. Via het Meldpunt Bodemkwaliteit komt de melding direct bij het juiste bevoegd gezag voor controle en handhaving terecht.

Het bevoegd gezag voor het toepassen van bouwstoffen op of in de bodem is in principe burgemeester en wethouders van de gemeente waarin de bouwstoffen worden toegepast. Indien de bouwstoffen worden toegepast binnen een inrichting, dan is het bevoegd gezag de instantie die dat volgens de Wet milieubeheer moet zijn (dit kan de provincie zijn).

3.6.2 Regelgeving m.b.t de instandhouding en de controle (1 juli 2008 – 31 december 2013)

Artikel 3.9.4 van de [Regeling bodemkwaliteit \(periode 1 juli 2008 - 31 december 2013\)](#) verplicht tot het opstellen van een beheers- en controleplan (delen van onderstaande tekst die alleen van toepassing zijn op monitoring tijdens de aanleg zijn onderstreept):

Artikel 3.9.4 Regeling bodemkwaliteit: Beheers- en controlemaatregelen

1. Voor het monitoren van de stand en de kwaliteit van het grondwater worden peilbuizen aangebracht. Het aantal peilbuizen tot 50.000 m³ IBC-bouwstof bedraagt ten minste één bovenstrooms en twee benedenstrooms van het werk. Per 50.000 m³ IBC-bouwstof extra wordt hieraan ten minste één peilbuis bovenstrooms en twee benedenstrooms toegevoegd.
2. Voor het monitoren van de zetting tijdens de aanleg van het werk worden voorzieningen aangebracht.
3. Een beheers- en controleplan wordt opgesteld, dat een omschrijving bevat van:
 - a. de manier waarop tijdens de aanleg en het gebruik van het werk wordt voldaan aan de beheers- en controlemaatregelen;
 - b. de manier waarop geconstateerde afwijkingen worden afgehandeld;
 - c. de manier waarop de in [bijlage I](#) onder de checklist beheer opgenomen aspecten, worden beheerd en gecontroleerd, en
 - d. de controlewerkzaamheden, genoemd in de artikelen 3.9.7 en 3.9.8.
4. Het beheers- en controleplan moet worden goedgekeurd door een daartoe deskundig bedrijf.

In lid 3.c wordt verwezen naar bijlage I waarin een checklist beheer is opgenomen:

Bijlage I, Checklist beheer

Werking drainagesysteem

Zijdelings uittredend water

Scheurvorming

Verdrogingen

Zettingsverschillen in taluds

Afschuiving van taluds

Activiteiten van dieren:

- Aanwezigheid van holen (van konijnen e.d.)

Vegetatie:

- Vegetatie die duidt op waterophoping (riet)
- Vegetatie die in slechte staat verkeert (door gasvorming in ophoging)
- Vegetatie die te diep wortelt

Opbarstingen

Geur

Lid 1.r van Artikel 2.1 in hoofdstuk 2 “Kwaliteit van de uitvoering” van de regeling geeft aan dat de werkzaamheden voor de controle van de staat van het werk erkenningsplichtig zijn. Er gold hiervoor echter een vrijstelling tot 1 januari 2015 (Artikel 5.1.9. lid 14). Er blijkt niet duidelijk of dit geldt op basis van de uitvoeringsdatum van de inspectie, of de aanlegdatum van het werk. Tevens bevat bijlage D van de regeling “Overzicht gebruikte normdocumenten en onderzoeksprotocollen” tot en met 2013 geen verwijzing naar een normdocument voor de uitvoering van een inspectie.

In lid 3d wordt verwezen naar artikel 3.9.7, dit artikel heeft alleen betrekking op controle van de zetting bij aanleg van het werk. Artikel 3.9.8 verplicht de periodieke controle van het grondwater. In lid 1c wordt voor de controle alleen deskundigheid is vereist, geen erkenning. Deskundigheid kan worden aangetoond middels opleiding, werkervaring en uitgevoerde projecten.

Artikel 3.9.8 Regeling bodemkwaliteit: Controle grondwater

1. Vanaf het moment dat de eerste laag IBC-bouwstof wordt aangebracht, wordt:
 - a. de afstand tussen de onderkant van de IBC-bouwstof en het grondwater jaarlijks gecontroleerd door middel van veldwerk ter vaststelling van de grondwaterstand in de periode dat deze maximaal is en de hoogteligging van de onderkant van de IBC-bouwstof;
 - b. de kwaliteit van het grondwater eenmaal in de twee jaar bepaald door middel van veldwerk waarbij het grondwater wordt bemonsterd en geanalyseerd;
 - c. de staat waarin het werk verkeert jaarlijks gecontroleerd aan de hand van de checklist in [bijlage I](#) door een daartoe deskundig bedrijf.
2. De resultaten van de controle, bedoeld in het vorige lid, worden elke twee jaar gemeld aan Onze Minister. Indien sprake is van een afwijking wordt dit direct aan Onze Minister gemeld.
3. Indien na drie jaar is gebleken dat de in het eerste lid onder a genoemde afstand nooit kleiner is geweest dan 1,0 meter, vervalt de betreffende controleverplichtingen.
4. Indien na zes jaar is gebleken dat de kwaliteit van het grondwater niet is gewijzigd, kan met instemming van het bevoegd gezag de frequentie van de verplichting bedoeld in het eerste lid, onder b, worden verlaagd.

In juli 2008 is echter de Rbk gewijzigd waardoor vanaf 1 januari 2015 een erkenningsplicht geldt voor uitvoering van de inspectiewerkzaamheden. Bedrijven die inspecties van de staat van een IBC-werk uitvoeren dienen erkend te zijn voor [normdocument AS 6902](#). Erkende bedrijven zijn [geregistreerd bij Rijkswaterstaat](#).

Artikel 3.9.9 verplicht het nemen van maatregelen indien uit de controle blijkt dat de toepassing van de IBC-bouwstof niet voldoet aan de eisen.

Artikel 3.9.9: Signalering afwijkingen en vereiste maatregelen

Indien controlewerkzaamheden aantonen dat een toepassing van een IBC-bouwstof niet voldoet aan de daaraan gestelde eisen of negatieve effecten heeft, worden terstond maatregelen getroffen. Hiervoor wordt een plan van aanpak opgesteld, dat wordt aangeboden aan Onze Minister.

Artikel 3.9.9 geeft alleen een globale omschrijving van de toetsing van de resultaten van de controle. In de toelichting op de regeling wordt daar onder meer over gezegd dat hiervoor geen eenduidige criteria zijn aan te geven. Voorbeelden van afwijkingen die zeker van belang zijn voor het functioneren van het werk zijn:

- a. de afstand tussen de onderkant van de IBC-bouwstof en een gemeten grondwaterstand minder bedraagt dan de afstand die is bedoeld in artikel 3.9.3, vierde lid;
- b. sprake is van een significante verhoging van de concentratie van een stof, te relateren aan de IBC-bouwstof, in het grondwater ten opzichte van de nulmeting;
- c. het werk in een staat verkeert waarin de goede werking van de isolerende voorzieningen niet is gewaarborgd.

3.6.3 Verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid (1 juli 2008 – 31 december 2013)

Het bevoegde gezag Bbk (veelal de gemeente, soms de provincie) houdt toezicht op de verplichtingen. Indien de bouwstoffen worden toegepast binnen een inrichting, dan is het bevoegd gezag de instantie die dat volgens de Wet milieubeheer moet zijn.

De eigenaar van de toegepaste bouwstof is verantwoordelijk en aansprakelijk.

3.7 1 januari 2014 - 30 juni 2021: Besluit bodemkwaliteit**3.7.1 Regelgeving (31 januari 2014 - 30 juni 2021)**

Het Besluit bodemkwaliteit stelt vanaf 2008 dat het toepassen van een IBC-bouwstof en de monitoring daarvan gemeld moet worden via het Meldpunt Bodemkwaliteit. Via het Meldpunt Bodemkwaliteit komt de melding direct bij het juiste bevoegd gezag voor controle en handhaving terecht.

Vanaf 1 juli 2021 is als gevolg van het wijzigingsbesluit van het Besluit vrijstelling stortverboden buiten inrichtingen toepassing van AEC-bodemas als IBC-bouwstof niet meer toegestaan. Er is een overgangsperiode voor het opmaken van bestaande voorraden tot 1 januari 2022.

Het bevoegd gezag voor het toepassen van bouwstoffen op of in de bodem is in principe burgemeester en wethouders van de gemeente waarin de bouwstoffen worden toegepast. Indien de bouwstoffen worden toegepast binnen een inrichting, dan is het bevoegd gezag de instantie die dat volgens de Wet milieubeheer moet zijn (dit kan de provincie zijn).

3.7.2 Regelgeving m.b.t de instandhouding en de controle (31 januari 2014 - 30 juni 2021)

Artikel 3.9.4 van de [Regeling bodemkwaliteit \(periode 1 januari 2014 - 30 juni 2021\)](#) verplicht tot het opstellen van een beheers- en controleplan en artikel 3.9.8 beschrijft de controle van het grondwater (delen van onderstaande tekst die alleen van toepassing zijn op monitoring tijdens de aanleg zijn grijs gekleurd):

Artikel 3.9.4. Beheers- en controlemaatregelen

1. Voor het monitoren van de stand en de kwaliteit van het grondwater worden peilbuizen aangebracht. Het aantal peilbuizen tot 50.000 m³ IBC-bouwstof bedraagt ten minste één bovenstrooms en twee benedenstrooms van het werk. Per 50.000 m³ IBC-bouwstof extra wordt hieraan ten minste één peilbuis bovenstrooms en twee benedenstrooms toegevoegd.
2. Voor het monitoren van de zetting tijdens de aanleg van het werk worden voorzieningen aangebracht.
3. Een beheers- en controleplan wordt opgesteld overeenkomstig het toepasselijke normdocument, bedoeld in bijlage D.
4. Het beheers- en controleplan wordt door de Advieskamer bodembescherming gekeurd volgens het toepasselijke normdocument in bijlage D.

Artikel 3.9.8. Controle grondwater

1. Vanaf het moment dat de eerste laag IBC-bouwstof wordt aangebracht, wordt:
 - a. de afstand tussen de onderkant van de IBC-bouwstof en de HG3 jaarlijks gecontroleerd door middel van veldwerk ter vaststelling van de HG3 en de hoogteligging van de onderkant van de IBC-bouwstof;
 - b. de kwaliteit van het grondwater, eenmaal in de twee jaar bepaald door middel van veldwerk waarbij het grondwater wordt bemonsterd en geanalyseerd, en
 - c. de staat waarin het werk verkeert jaarlijks gecontroleerd door een daartoe erkend bedrijf.
2. De resultaten van de controle, bedoeld in het vorige lid, worden elke twee jaar gemeld aan Onze Minister. Indien sprake is van een afwijking wordt dit direct aan Onze Minister gemeld.
3. Indien na drie jaar is gebleken dat de afstand, bedoeld in het eerste lid, onderdeel a, nooit kleiner is geweest dan één meter, kan met instemming van het bevoegd gezag de frequentie van de vaststelling, bedoeld in dat onderdeel, worden verlaagd. Deze verplichting houdt in dat ten minste een keer in de vijf jaar de grondwaterstand wordt vastgesteld in de periode dat deze maximaal is.
4. Indien na zes jaar is gebleken dat de kwaliteit van het grondwater niet is gewijzigd, kan met instemming van het bevoegd gezag de frequentie van de verplichting bedoeld in het eerste lid, onder b, worden verlaagd.

Artikel 3.9.9. Signalering gebreken en vereiste maatregelen

Indien controlewerkzaamheden aantonen dat een toepassing van een IBC-bouwstof niet voldoet aan de daaraan gestelde eisen of negatieve effecten heeft, worden terstond maatregelen getroffen. Hiervoor wordt een plan van aanpak opgesteld, dat wordt aangeboden aan Onze Minister.

Artikel 3.9.9 geeft alleen een globale omschrijving van de toetsing van de resultaten van de controle. In de toelichting op de regeling wordt daar onder meer over gezegd dat hiervoor geen eenduidige criteria zijn aan te geven. Voorbeelden van afwijkingen die zeker van belang zijn voor het functioneren van het werk zijn:

- a. de afstand tussen de onderkant van de IBC-bouwstof en een gemeten grondwaterstand minder bedraagt dan de afstand die is bedoeld in artikel 3.9.3, vierde lid;
- b. sprake is van een significante verhoging van de concentratie van een stof, te relateren aan de IBC-bouwstof, in het grondwater ten opzichte van de nulmeting;
- c. het werk in een staat verkeert waarin de goede werking van de isolerende voorzieningen niet is gewaarborgd.

Het norm-document in bijlage D van de regeling, waarnaar wordt verwezen in artikel 3.9.4 betreft "[SIKB, Werkvoorschrift beoordelen ontwerp IBC-werk, 30 mei 2013](#)". Op pagina 20 van het werkvoorschrift wordt onder "3.4. Uitwerking onderdelen en eisen" beschreven aan welke eisen het Beheers- en controleplan moet voldoen:

Beheers- en controleplan**1. Monitoringsplan grondwater**

- Peilbuizen minimaal volgens artikel 3.9.4, lid 1.
Eis: Met situering peilbuizen en filterstelling rekening houden met richting en snelheid grondwaterstroming, gelaagdheid bodem en eventuele inzijgingssituatie.
Eis: Het monitoringsnetwerk baseren op een signaleringstijd van x jaar.
Toelichting: Geohydrologische kennis en ervaring moet aanwezig zijn bij de ontwerper. De Rbk schrijft een zeer summier monitoringsnetwerk voor. De lokale situering moet hierin worden betrokken. Voor andere vergelijkbare IBC situaties (afvalstortplaatsen) zijn uitgewerkte richtlijnen. Deze kunnen gevolgd worden, maar leiden tot een aanzienlijk intensiever netwerk.
- Grondwaterstand jaarlijks opnemen bij hoge grondwaterstand en bepalen afstand grondwater tot IBC-bouwstof.
Eis: Onderbouwen op welk moment de hoogste grondwaterstand optreedt. Dit is per jaar niet de zelfde dag. *Eis:* Afstand kleiner dan 0,5 m of capillaire afstand is afwijking. *Rbk:* bij afstand nooit kleiner 1,0 m in drie jaar vervalt deze monitoring (artikel 3.9.8, lid 3).
- Grondwaterkwaliteit eenmaal per twee jaar.
Eis: onder erkenning bemonstering en analyses
Eis: parameters afstemmen op nulonderzoek en uitloogeigenschappen van de IBC-bouwstof.

Eis: frequentie mag na zes jaar worden verlaagd bij ongewijzigde kwaliteit (3.9.8, lid 4)

Toelichting: In artikel 3.9.5 is de uitvoering van nulonderzoek geregeld alvorens de IBC-bouwstof wordt toegepast. De opzet en uitvoering van het nulonderzoek is geen onderdeel van het beheers- en controleplan, maar geeft wel informatie om afwijkingen te constateren.

2. Controle zettingen (3.9.7)

- Toepasser meet zettingen vanaf aanbrengen IBC-bouwstof tot voltooiing van het werk.
- Controle op volumegewicht van de opgebrachte materialen tijdens uitvoering.
- Gemeten zetting vergelijken met berekende zetting en bij verschillen berekende eindzetting bijstellen.
- Indien uit de bijgestelde berekende eindzetting blijkt dat niet wordt voldaan aan artikel 3.9.3, eerste lid, meldt de toepasser dit binnen veertien dagen aan de Minister.

3. Controle staat van het werk

- Volgens eisen in [normdocument AS 6902](#) Controle Staat van het IBC-werk

4. De wijze (organisatie) van beheer en controle.

- Wie doet wat.
- Eigenaar, verantwoordelijkheid.
- Registratie.
- Resultaten monitoring grondwater en controle staat van het werk worden elke twee jaar gemeld aan de Minister. Indien sprake is van een afwijking wordt dit gemeld.

5. Afhandelen afwijkingen.

- Indien controlewerkzaamheden aantonen dat een toepassing van een IBC-bouwstof niet voldoet aan de daaraan gestelde eisen of negatieve effecten heeft, worden terstond maatregelen getroffen. Hiervoor wordt een plan van aanpak opgesteld, dat wordt aangeboden aan De minister van I en M (artikel 3.9.9).
- In beheers- en controle plan een overzicht opnemen aspecten – gebeurtenis/afwijking – actie voor beheersing en maatregelen
Toelichting: deze eis wordt niet gesteld in de Rbk. Biedt wel inzicht waar relevante afwijkingen zouden kunnen ontstaan en hoe te handelen.

Onder punt 3 is opgenomen dat voor uitvoering van een controle van de staat van een IBC-werk conform [normdocument AS 6902](#), een bedrijf daarvoor erkend dient te zijn. Erkende bedrijven zijn [geregistreerd bij Rijkswaterstaat](#). Tot 1 januari 2015 gold een overgangsperiode waarin de controle van de staat van het werk niet erkenningsplichtig was. Op alle daarna uitgevoerde of uit te voeren controles rust wel een erkenningsplicht.

De inspectie van een IBC-werk conform [protocol 6902](#) hoofdstuk 4 richt zich bij isolerende voorziening met (doorlatende) deklaag op de staat van:

- Het drainagesysteem en riolering (vloeistofstroming, aanslibbing, verzakking, aansluitingen)
- De teenconstructie (verweking, verzakking)
- Afdeklaag (dikte, erosie, zijdelings uittredend water, scheuren en opbarstingen, verzakkingen en zettingsverschillen, afschot, activiteiten van dieren)
- Vegetatie (afwijkende vegetatie die duidt op waterophoping, vegetatieschade, diepwortelende vegetatie)
- Doorvoeringen (verzakkingen, beschadigingen)
- Constructies (positie, diepte, verzakkingen)
- Geur en gas
- Locatie en technische staat van monitoringsvoorzieningen

Tevens zijn er voorschriften voor de "Inspectie van vloeistofdichte verharding of vloer of bebouwing".

3.7.3 Verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid (31 januari 2014 - 30 juni 2021)

Het bevoegde gezag Bbk (veelal de gemeente, soms de provincie) houdt toezicht op de verplichtingen. Indien de bouwstoffen worden toegepast binnen een inrichting, dan is het bevoegd gezag de instantie die dat volgens de Wet milieubeheer moet zijn.

De eigenaar van de toegepaste bouwstof is verantwoordelijk en aansprakelijk.

Bijlage 1**IPO/VROM Richtlijn uit 1986**

Afkomstig uit CROW Publicatie 15 "Resten zijn géén afval (meer)" Rapport van de werkgroep A4 "Vuilverbrandingsresiduen", oktober 1988. Pagina 62-65.

Notitie: "Milieuhygiënische voorwaarden voor het ongebonden toepassen van slakken van afvalverbrandingsinstallaties op de bodem in grond- en wegbouwkundige werken.

Slakken van afvalverbrandingsinstallaties (AVI-slakken) mogen ongebonden worden toegepast als ophoog- en funderingsmateriaal in grond- en wegbouwkundige werken op de bodem, indien daarbij voldaan wordt aan de volgende voorwaarden.

I. Voorwaarden met betrekking tot de herkomst en samenstelling

1. De slakken moeten ontstaan zijn door verbranding van huishoudelijke afvalstoffen, van daarmee gelijkgesteld grof afval of van bedrijfsafvalstoffen, die tezamen met huishoudelijke afvalstoffen verbrand mogen worden.
2. De slakken dienen voldoende te zijn uitgebrand, te zijn ontijzerd en te zijn ontdaan van grove delen (> 40 mm). De ontijzerde slak mag niet meer dan 6% onverbrand materieel en niet meer dan 2% verteerbaar materiaal bevatten.
3. De slakken mogen geen vlieg-as bevatten,
4. De uitloging van de slakken door water mag bij uitvoering van de 5-staps cascadeproef van de SOSUV-test de in onderstaande tabel vermelde grenzen niet overschrijden.

As	Arseen	50 ug/l
Cd	Cadmium	50 ug/l
Cr	Chroom	5.000 ug/l
Cu	Koper	5.000 ug/l
Ni	Nikkel	5.000 ug/l
Pb	Lood	5.000 ug/l
Zn	Zink	20.000 ug/l

II. Voorwaarden met betrekking tot het gebied van toepassing

1. De slakken mogen niet worden toegepast in
 - a. bodembeschermingsgebieden
 - b. grondwaterbeschermingsgebieden
 - c. beschermde natuurgebieden en
 - d. ecologisch waardevolle gebieden.

III. Voorwaarden met betrekking tot de wijze van uitvoering van de toepassing

1. De slakken dienen terugneembaar op de bodem te worden aan gebracht.
2. De bovenkant en de zijanten van de slakkenlaag moeten voorzien zijn van een waterondoorlatende deklaag.
3. De onderkant van de slakkenlaag moet blijvend tenminste 50 cm boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand in de nieuwe geohydrologische situatie ter plaatse gelegen zijn of door technische voorzieningen duurzaam niet in contact met de grondwaterspiegel kunnen komen.

Toelichting

AVI-slakken lenen zich voor toepassing als alternatieve bouwstof bij de uitvoering van grond- en wegbouwkundige werken. Daardoor kan op primaire grondstoffen bespaard worden en bijgedragen worden aan een doelmatige verwijdering van afvalstoffen.

Voorwaarde is wel dat de toepassing op milieuhygiënisch verantwoorde wijze gebeurt dat wil zeggen zodanig geschiedt dat er geen bodemverontreiniging door wordt veroorzaakt. Daartoe dient aan de vermelde voorwaarden te worden voldaan, die hieronder puntsgewijze worden toegelicht.

I. 1,2 en 3. Voor een toelichting bij deze voorwaarden wordt verwezen naar de inhoud van de Richtlijn afvalverbrandingsinrichting-en voor huishoudelijke afvalstoffen e.a. d.d. 1 februari 1985 van de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. De metingen van de percentages onverbrand en verteerbaar materiaal dienen uitgevoerd te worden volgens de bij deze richtlijn gevoegde normbladen EAWAG V-4002 en V-4004.

I. 4. De bepaling van de uitloging van de slakken dient te geschieden door uitvoering van de 5-staps cascadeproef van de standaarduitloogtest voor verbrandingsresiduen (SOSUV). De concentratie van het betreffende element mag in geen van de vijf extracten de waarde vermeld in de tabel overschrijden.

De bepalingen dienen uitgevoerd te worden aan representatieve monsters. De voorschriften van NEN 3010 kunnen als leidraad voor de bemonstering dienen. De fractie < 3 mm van het monster wordt afgezeefd, de fractie > 3 mm wordt door breken en/of malen verkleind tot < 3 mm en toegevoegd aan de reeds afgezeefde fractie. Dit monster wordt vervolgens gehomogeniseerd.

Voor het overige dient gehandeld te worden in overeenstemming met voornoemde SOSUV-test en de Voorlopige praktijkrichtlijnen voor bemonstering en analyse bij bodemverontreinigingsonderzoek van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (1986).

II. 1. Met bodembeschermings- en grondwaterbeschermingsgebieden zijn de gebieden bedoeld die als zodanig op grond van de Wet bodembescherming resp. een provinciale verordening ter bescherming van bodem en grondwater of waterwingebieden zijn aangewezen.

Beschermde natuurgebieden zijn gebieden waarop de Natuurbeschermingswet resp. een provinciale verordening ter bescherming van natuur en landschap van toepassing is. Ecologisch waardevolle gebieden zijn gebieden met de bestemming natuurgebied of gebied met natuurwetenschappelijke waarde in gemeentelijke bestemmingsplannen op grond van de Wet ruimtelijke ordening.

III. 1. Deze voorwaarde wordt gesteld in verband met de milieuhygiënische wenselijkheid van omkeerbaarheid resp. herstelbaarheid van handelingen op en in de bodem. Met terugneembaar wordt bedoeld dat de slakken niet met de aanwezige natuurlijke vaste bodembestanddelen mogen worden vermengd en het mogelijk blijft de zakken, indien nodig, in zijn geheel terug te nemen nadat ze hun functie als ophoog- of funderingsmateriaal hebben vervuld.

III. 2 en 3. Deze voorwaarden vloeien voort uit de milieuhygiënische eis dat (potentiële) puntbronnen van verontreiniging van de bodem moeten voldoen aan eisen van isolatie, beheersbaarheid en controleerbaarheid (de zogenaamde IBC-criteria). Wanneer voldaan wordt aan de voorwaarden 2 en 3 is sprake van een voldoende geïsoleerde toepassing van de betreffende slakken tegen indringen en percoleren van hemelwater en contact met grondwater waardoor verontreinigende bestanddelen zich zouden kunnen verspreiden. De bovenafdicthting van de slakkenlaag zal in het algemeen moeten bestaan uit een wegdek of ander plaveisel van asfalt of beton.

Betonplaten waarvan de voegen waterdicht zijn gemaakt mogen, indien de afsluitende werking goed wordt onderhouden, als gesloten deklaag worden beschouwd. Een elementenbestrating is dat niet. De afsluiting tegen indringend hemelwater van de zijanten van de slakkenlaag kan, wanneer deze niet worden betreden, van eenvoudige aard zijn (bijvoorbeeld een opgespoten laag bitumenemulsie).

Onder de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) wordt verstaan het gemiddelde van de drie hoogste, periodiek opgenomen grondwaterstanden gemiddeld per jaar over het aantal opnamejaren. Voor de bepaling van de GHG ter plaatse van de voorgenomen toepassing van de slakken kan, indien ter plaatse niet over een voldoende lange periode (van tenminste 10 jaar) met voldoende korte tussenpozen (van tenminste halve maanden) waarnemingen zijn verricht, gebruik gemaakt worden van de gegevens van het grondwater(stands)meetnet van de Dienst Grondwaterverkenning TNO te Delft.

Bedacht dient daarbij te worden dat door het ophogen van het terrein grondwaterstandveranderingen kunnen optreden en bij weinig draagkrachtige gronden door klink de onderkant van de slakkenlaag in de loop der tijd dicht bij de grondwaterspiegel zal komen te liggen. De maat van daar permanent 50 cm boven blijven met de onderkant van de slakkenlaag is bepaald door het ervaringsfeit dat in praktisch alle geohydrologische eenheden van ons land het verschil tussen de gemiddeld hoogste grondwaterstand en de absoluut hoogste grondwaterstand minder bedraagt dan 50 cm.

De technische voorzieningen om te voorkomen dat op andere wijze de onderkant van de slakkenlaag niet in contact kan komen met de grondwaterspiegel kan bijvoorbeeld bestaan uit een voldoende dikke laag van een (niet verontreinigde) natuurlijke grondsoort onder de slakken.

Bijlage 2 Analysepakket grondwater

Voor een IBC-toepassing die onder vergunning is aangelegd kunnen in die vergunning ook eisen zijn opgenomen met betrekking tot de monitoring en een daarbij te hanteren analysepakket. De milieuhygiënische risico's worden met name bepaald door de uitloging van in de bodemas aanwezig zware metalen en zouten. Er wordt in de regelgeving echter geen verplichte samenstelling van het analysepakket voorgeschreven voor de monitoring van de milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater. Bij keuze van een analysepakket is er voor het bevoegd gezag daardoor ruimte voor maatwerk. Als leidraad bij de keuze van een analysepakket zou een van onderstaande bronnen kunnen worden gebruikt:

In CROW Publicatie 15 "Resten zijn géén afval (meer)" uit 1988 [8] zijn voor toepassing van AEC-bodemas normwaarden opgenomen voor uitloging van de volgende parameters: As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn (arseen, cadmium, chroom, koper, nikkel, lood, zink).

In het Bouwstoffenbesluit valt AVI-bodemas in de speciale categorie wanneer de immissiewaarden worden overschreden door Cu, Mo, Sb (koper, molybdeen of antimoon).

In "Bouwstoffen nader bekeken" (Eburon, 1998; Tabel 3.2, p. 25) [1] worden voor AVI-bodemas de volgende parameters als kritisch beschouwd: Cu, Mo, Sb, CN-totaal, CN-vrij, Br, Cl, F, SO₄ (koper, molybdeen, antimoon, cyanide, bromide, chloride, fluoride, sulfaat).

In de "Richtlijn AVI-bodemas in grootschalige constructieve ophogingen" [6] wordt aanbevolen om naast het standaardpakket ook Mo, Sb, SO₄, Br, Cl mee te nemen (molybdeen, antimoon, sulfaat, bromide en chloride).

Bij monitoring van toepassingen van AEC-Bodemas in Rijkswaterstaatswerken heeft Rijkswaterstaat bij enkele werken een uitgebreid analysepakket gehanteerd:

- Zware metalen: As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, V en Zn (arseen, barium, cadmium, kobalt, chroom, koper, kwik, molybdeen, nikkel, lood, antimoon, selenium, tin, vanadium en zink),
- Cyanide: CN vrij en complex,
- Anionen: Br, Cl, F en SO₄ (bromide, chloride, fluoride en sulfaat),
- Vluchtige aromaten: BTEXN (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xyleen en naftaleen),
- Vluchtige organische chloorkoolwaterstoffen (VOCI),
- Monochloorbenzeen en dichloorbenzenen,
- Minerale olie (GC),
- EOX (extraheerbare organische halogeenverbindingen (met name chloorverbindingen)),
- Veldmetingen pH (zuurgraad) en EC (elektrische geleidbaarheid).

Op basis van ervaring adviseert Rijkswaterstaat om minimaal het volgende pakket te hanteren: As, Cu, Mo, Ni, Zn, Cl, Br, SO₄ (arseen, koper, molybdeen, nikkel, zink, chloride, bromide en sulfaat).

Op basis van de parameters die regelmatig de emissie-waarden voor vrij toepasbare bouwstoffen overschrijden, adviseert TAUW aan om minimaal Sb, Cu, Mo, Cl, Br en SO₄ (antimoon, koper, molybdeen, chloride, bromide en sulfaat) te analyseren. Verhoogde concentraties arseen, nikkel en zink in het grondwater kunnen ook een natuurlijke oorzaak hebben, dit geldt zeker voor arseen. Voor zink en nikkel zijn diffuse bronnen, bodemverzuring en/of pyrietoxidatie mogelijke oorzaken voor verhoogde concentraties. Uiteraard kan het pakket indien gewenst uitgebreid worden.

Indien er informatie bekend is over de kwaliteit en samenstelling van de toegepaste partij AEC-bodemas, of in voorgaand bodemonderzoek bij de toepassing mogelijk uitloging is aangetoond, kan dat aanleiding zijn om het analysepakket uit te breiden met aanvullende parameters.

Bijlage 3

Afkortingen en begrippen

AEC-bodemas	Bodemas van een afvalenergiecentrale (voorheen AVI-bodemas)
Aw	Afvalstoffenwet (1977)
AVI-bodemas	Bodemas van een afvalverbrandingsinstallatie (nu AEC-bodemas)
Categorie 2-bouwstof	Term uit het bouwstoffenbesluit. Deze categorie bouwstof mag slechts met blijvend beheerde isolerende voorzieningen (IBC) worden toegepast
Wabm	Wet algemene bepalingen milieuhygiëne (1979)
Wm	Wet milieubeheer (1993)
o-Wbb	ontwerp Wet bodembescherming (1971)
IBC-bouwstof	IBC-bouwstoffen zijn niet-vormgegeven bouwstoffen die alleen mogen worden toegepast met isolatie-, beheers- en controle- (IBC) maatregelen, omdat het toepassen zonder deze maatregelen anders leidt tot teveel emissies naar het milieu
IBS	Interimwet bodemsanering (1983)
GHG	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
PMV	Provinciale milieuverordening
Wbb	Wet bodembescherming (excl. IBS) (1987)
Wbb	Wet bodembescherming (incl. IBS) (1994)
Bsb	Bouwstoffenbesluit (1999)
IPO	Interprovinciaal overleg

Bijlage 4 Referenties

1. "Bouwstoffen nader bekeken", Eburon, 1998; Tabel 3.2, p. 25
2. Plan van aanpak onderzoek bestaande werken AVI-bodemas, Royal Haskoning / DHV Milieu en Infrastructuur BV, kenmerk V2896-79-001, april 2004
3. Deel I - Protocollen, "Instrumentarium voor de handhaving van werken met secundaire grondstoffen", Interprovinciaal overleg IPO.
4. "Werken met secundaire grondstoffen. Interprovinciaal beleid voor de milieuhygiënische verantwoorde toepassing van de secundaire grondstoffen in werken", 3de druk, Interprovinciaal overleg, juni 1997. *(staat ook bekend als het 'oranje boekje')*
5. "Inventarisatie IBC-werken met AEC-bodemas", TAUW, kenmerk R008-1248710MLX-V04-sal-NL, 13 februari 2020
6. "Richtlijn avi-bodemas in grootschalige constructieve ophogingen", Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde, kenmerk W-DWW-99-025, augustus 1999
7. Werken met secundaire grondstoffen Interprovinciaal beleid voor de milieuhygiënisch verantwoorde toepassing van secundaire grondstoffen in werken 2e en geactualiseerde druk, juni 1997
8. CROW Publicatie 15 "Resten zijn géén afval (meer)", 1988
9. "Werken met secundaire grondstoffen. Interprovinciaal beleid voor de milieuhygiënische verantwoorde toepassing van de secundaire grondstoffen in werken", Interprovinciaal overleg IPO, 1994