



Beemsterstraat

Milieukundig onderzoek asfalt, fundering en grond
Advies wegverharding

Naam auteur(s): dhr. E. van Herwijnen (06-22002815)

Vrijgegeven door: dhr. R.Smit
Hoofd Wegbouwkundig Adviesbureau

P/a

Inhoud

1	Algemeen	3
1.1	Opdrachtgever	3
1.2	Opdrachtnemer	3
1.3	Algemene gegevens	3
1.4	Milieukundig onderzoek volgens	4
1.5	Inleiding	4
2	Visuele inspectie met fotorapportage	5
3	Onderzoek	11
3.1	Bepalen opbouw en indicatief onderzoek PAK's in asfalt	11
3.1.1.	Samenvatting indicatief onderzoek	16
3.2	PAK onderzoek asfalt	16
3.2.1.	Conclusie	16
4	Verhardingsadvies	17
4.1	Berekening benodigde asfaltverharding	17
4.2	Verkeersbelasting	17
4.3	Benodigde constructie	17
4.4	Advies reconstructie	18
Bijlage 1	Analysecertificaat PAK in asfalt	
Bijlage 2	Hoeveelhedentabel Milieukundig onderzoek wegverhardingen Amsterdam	
Bijlage 3	Formulieren gedetailleerde visuele inspectie	
Bijlage 4	Deel 3 gemodificeerd asfalt	
Bijlage 5	Situatietekening met boorlocaties	

1 Algemeen

1.1 Opdrachtgever

Stadsdeel Amsterdam-Noord
De heer P. Klinkenberg
Sector rayon west
Postbus 37608
1030 BB Amsterdam

1.2 Opdrachtnemer

Materiaaldienst
afdeling Wegbouwkundig Adviesbureau
Postbus 94648
1090 GP AMSTERDAM
Tel 020 – 799 7542
Fax 020 – 799 7549

1.3 Algemene gegevens

Locatie:
Beemsterstraat te Amsterdam Noord

Datum bemonstering:
25 juni 2010

Bemonsterd door:
MD

(Voormalig) gebruik:
Wegconstructie

Aanleiding:
Herstelmaatregel rijweg van asfalt,

Zintuiglijke waarnemingen:
Geen bijzonderheden

Aard materiaal
Asfaltverharding
Fundering
Zand

1.4 Milieukundig onderzoek volgens

De "Procedure Milieukundige Onderzoeken bij Wegverhardingen" versie juni 2010 van de Gemeente Amsterdam, de CROW publicatie 210 is een onderdeel van deze procedure.

1.5 Inleiding

In opdracht van stadsdeel Amsterdam Noord heeft het Wegbouwkundig Adviesbureau(WBA) van de Materiaaldienst(MD) Gemeente Amsterdam een onderzoek uitgevoerd naar de opbouw van de Beemsterstraat te Amsterdam. Er is een gedetailleerde visuele inspectie en boorkernonderzoek verricht tot een diepte van 1,0 meter minus maaiveld. Voor milieukundig onderzoek zijn alle vrijkomende materialen meegenomen.

2 Visuele inspectie met fotorapportage

Op 16 juni 2010 is de toestand van het wegvak vastgelegd door middel van een gedetailleerde visuele inspectie. Voor verduidelijking zijn van diverse schadebeelden foto's gemaakt. De locaties van de foto's zijn aangegeven op de inspectieformulieren. De inspectieformulieren zijn in de bijlage weergegeven.



Foto 1 Overzicht vanaf Watergangseweg



Foto 2 Dwaarsvoeg brugdek



Foto 3 Overgang brugdek, plaatselijke verzakking



Foto 4 Overgang asfalt - fietspad



Foto 5 Kruising met Werengouw, diverse reparatievakken



Foto 6 Kruising met Werengouw, reparatie sleuf diensten en bedrijven



Foto 7 Kruising met Werengouw, ernstige scheurvorming.



Foto 8 Gat ter hoogte van Pettenstraat.



Foto 9 Gat, ernstige rafeling en ernstige scheurvorming.



Foto 10 Reparaties en scheurvorming rond put.



Foto 11 Reparatievak diensten en bedrijven.

3 Onderzoek

Het aantal onderzoekslocaties en in te zetten milieukundige onderzoeken zijn bepaald aan de hand van de "Procedure Milieukundige Onderzoeken bij Wegverhardingen" versie juni 2010 van de Gemeente Amsterdam. De voor dit werk berekende aantallen onderzoekslocaties en onderzoeken, zijn te vinden in de bijlage "Hoeveelhedentabel Milieukundig onderzoek wegverhardingen Amsterdam"

3.1 Bepalen opbouw en indicatief onderzoek PAK's in asfalt

Visuele beoordeling van laagopbouw en indicatieve PAK-bepaling m.b.v. PAK – Marker en UV licht.

Opbouw van de verhardings-constructie

Onderzoekspunt	Constructie	Dikte [mm]	Totaal asfalt [mm]
1. Zie tekening	Asfalt: DAB 0/16 STAB 0/32 GAB 0/32 Fundering: Menggranulaat Zand	60 20 80 250 >41 cm -mv	160
2. Zie tekening	Asfalt: DAB 0/16 OAB 0/16 GAB 0/32 Fundering: Slakken Silex Zand	40 35 66 70 239 >38 cm -mv	141
3. Zie tekening	Asfalt: DAB 0/16 GAB 0/32 GAB 0/32 Fundering: Slakken Silex Zand	37 52 66 150 305 >54 cm -mv	155

* = indicatief PAK's aanwezig (PAK-marker)

** = indicatief veel PAK's aanwezig (organoleptisch + PAK-marker)

--- = Los liggende laag.

De bepalingen hebben alleen betrekking op de onderzochte monsters / locaties.

Onderzoekspunt	Constructie	Dikte [mm]	Totaal asfalt [mm]
4. Zie tekening	Asfalt: DAB 0/16 DAB 0/16 DAB 0/11 OAB 0/16 GAB 0/32 Fundering: Beton Zand	32 52 18 32 26 190 >34 cm -mv	160
5. Zie tekening	Asfalt: DAB 0/16 GAB 0/32 GAB 0/32 Fundering: Menggranulaat/grind/beton Zand	47 50 30 293 >42 cm -mv	127
6. Zie tekening	Asfalt: DAB 0/16 DAB 0/8 OAB 0/16 GAB 0/32 Fundering: Menggranulaat/grof puin Zand	44 31 41 59 285 >46 cm -mv	175
7. Zie tekening in scheur geboord	Asfalt: DAB 0/16 OAB 0/16 DAB 0/8 OAB 0/16 GAB 0/32 Fundering: Menggranulaat/grof puin Zand	37 40 35 34 34 240 >42 cm -mv	180

* = indicatief PAK's aanwezig (PAK-marker)

** = indicatief veel PAK's aanwezig (organoleptisch + PAK-marker)

--- = Los liggende laag.

Onderzoekspunt	Constructie	Dikte [mm]	Totaal asfalt [mm]
8. Zie tekening	Asfalt: DAB 0/16 STAB 0/22 Fundering: Menggranulaat/grof puin Zand:	55 85 220 >36 cm -mv	140
9. Zie tekening in scheur geboord	Asfalt: DAB 0/16 OAB 0/16 DAB 0/8 OAB 0/16 GAB 0/32 Fundering: Silex Zand	44 66 28 52 58 282 >53 cm -mv	248
10. Zie tekening in scheur geboord	Asfalt: DAB 0/16 DAB 0/16 DAB 0/16 DAB 0/8 OAB 0/22 GAB 0/32 Fundering: Silex Zand	40 50 25 33 46 50 286 >53 cm -mv	244
11. Zie tekening	Asfalt: DAB 0/16 DAB 0/16 GAB 0/22 DAB 0/8 OAB 0/16 GAB 0/22 Fundering: Silex Zand	56 53 40 30 28 64 259 >53 cm -mv	271

* = indicatief PAK's aanwezig (PAK-marker)

** = indicatief veel PAK's aanwezig (organoleptisch + PAK-marker)

--- = Los liggende laag.

Onderzoekspunt	Constructie	Dikte [mm]	Totaal asfalt [mm]
12. Zie tekening In scheur geboord	Asfalt: DAB 0/16 OAB 0/16 DAB 0/8 OAB 0/16 GAB 0/22 Fundering: Menggranulaat Zand	40 60 28 30 40 210 >41cm -mv	210
13. Zie tekening	Asfalt: DAB 0/16 DAB 0/8 GAB 0/22 GAB 0/32 Fundering: Beton Menggranulaat/grind Zand	45 65 70 60 120 60 >42 cm -mv	290
14. Zie tekening in scheur geboord	Asfalt: DAB 0/16 DAB 0/16 DAB 0/8 OAB 0/16 GAB 0/22 Fundering: Beton Zand	40 40 27 32 50 190 >40 cm -mv	200
15. Zie tekening	Asfalt: DAB 0/16 DAB 0/16 GAB 0/32 Fundering: Slakken Zand	36 27 65 262 >39 cm -mv	128

* = indicatief PAK's aanwezig (PAK-marker)

** = indicatief veel PAK's aanwezig (organoleptisch + PAK-marker)

--- = Los liggende laag.

Onderzoekspunt	Constructie	Dikte [mm]	Totaal asfalt [mm]
16. Zie tekening	Asfalt: DAB 0/11 OAB 0/16 GAB 0/32 Fundering: Beton Zand	26 24 80 100 >24 cm -mv	130
17. Zie tekening	Asfalt: DAB 0/11 OAB 0/16 GAB 0/22 Fundering: Beton Zand	37 40 35 140 >24 cm -mv	112
18. Zie tekening	Elementenverharding Klinkerkei Fundering: Zand Menggranulaat Zand	10 60 250 >43 cm -mv	
19. Zie tekening	Elementenverharding Klinkerkei Fundering: Zand Menggranulaat Zand	10 120 310 >53 cm -mv	
20. Zie tekening	Asfalt: DAB 0/16 GAB 0/32 GAB 0/32 DAB 0/11 GAB 0/32 OAB 0/8 OAB 0/16 OAB 0/16 Fundering Menggranulaat zand	45 45 65 70 36 25 58 80 176 tot>1m-mv	424

* = indicatief PAK's aanwezig (PAK-marker)

** = indicatief veel PAK's aanwezig (organoleptisch + PAK-marker)

--- = Los liggende laag.

Opbouw van de verhardings-constructie

Onderzoekspunt	Constructie	Dikte [mm]	Totaal asfalt [mm]
21. Zie tekening	Asfalt:		
	DAB 0/16	56	
	GAB 0/32	85	
	DAB 0/8	22	
	OAB 0/16	45	
	GAB 0/32	50	
	OAB 0/16	35	293
Fundering:			
Silex meer dan		200	

* = indicatief PAK's aanwezig (PAK-marker)

** = indicatief veel PAK's aanwezig (organoleptisch + PAK-marker)

--- = Los liggende laag.

3.1.1. Samenvatting indicatief onderzoek

Als volgens de PAK-marker methode indicatief PAK is geconstateerd, is het gehalte PAK hoger dan 200 mg/kg.ds. Omdat de grens voor hergebruik van 75 mg/kg.ds in dat geval ruim overschreden wordt, zijn dit soort lagen niet verder onderzocht.

Uit het indicatief PAK onderzoek blijkt dat er op de onderzoekslocaties geen PAK houdende lagen zijn aangetroffen.

3.2 PAK onderzoek asfalt

Kwantitatieve bepaling m.b.v. de GC-MS methode. Dit onderzoek is uitbesteed aan Envirocontrol.

De volgende kernen zijn onderzocht:

- Mengmonster 1; kern 1 t/m 3
- Mengmonster 2; kern 4 t/m 6
- Mengmonster 3; kern 7+8
- Mengmonster 4; kern 9+10
- Mengmonster 5; kern 1+12
- Mengmonster 6; kern 13 t/m 15
- Mengmonster 7; kern 16+17
- Mengmonster 8; kern 20+21

De volledige resultaten zijn te vinden in de bijlage PAK in asfalt, analysecertificaat Envirocontrol X89553 en X89666.

3.2.1. Conclusie

Ter plaatse van de onderzochte locaties is de totale asfaltconstructie geschikt voor warm hergebruik. Dit onderzoek is voldoende voor het aanbieden aan een verwerker van schoon asfalt tot een hoeveelheid van 6000 ton.

4 Verhardingsadvies

4.1 Berekening benodigde asfaltverharding

De berekening van de benodigde asfaltverharding is gebaseerd op een geschatte verkeersintensiteit. De gemeten intensiteiten zijn aangevraagd, zodra deze binnen zijn zal een herberekening uitgevoerd worden.

De weg is in gebruik als busroute en als ontsluitingsweg. De intensiteit is ingeschat op 300 E.A. van 100 kN per etmaal volgens de constructieklasse indeling in het rapport Standaard wegconstructies Amsterdam. De weg is dan geclassificeerd als wijkontsluitingsweg.

4.2 Verkeersbelasting

- Aantal middel zwaar verkeer per etmaal	300
- Vrachtwagenschade factor	1,12 100 kN EA
- Aantal werkdagen per jaar	275
- Jaarlijkse groei	2 %

Ontwerplevensduur 20 jaar 2,25^{E6} 100 KN EA

4.3 Benodigde constructie

De E-modulus van de ondergrond is ingeschat op 100 MPa

Dit geeft de volgende benodigde asfalt dikte zonder correcties voor healing en versporing:

Ontwerplevensduur 20 jaar 200 mm

Gezien de huidige fundering kan er een correctie worden toegepast op de benodigde asfaltdikte van 35 mm. De aanwezige asfaltverharding moet dan 165 mm zijn.

Als bij een totaal reconstructie een fundering toegepast wordt van 30 cm menggranulaat mag een reductie van de asfaltlaag worden toegepast van 40 mm. De benodigde asfalt dikte wordt dan 160 mm

4.4 Advies reconstructie

De huidige verhardingsopbouw is op de meeste locaties niet voldoende voor de geschatte verkeersintensiteit. In de onderstaande tabel is de afwijking van de huidige asfaltdikte ten opzichte van de benodigde (165mm) asfaltdikte weergegeven.

locatie	laagdikte	afwijking t.o.v. 165 mm
1	160	-5
2	141	-24
3	155	-10
4	160	-5
5	127	-38
6	175	10
7	180	15
8	140	-25
9	248	83
10	244	79
11	271	106
12	210	45

locatie	laagdikte	afwijking t.o.v. 115 mm
13	290	175
14	200	85
15	128	13
16	130	15
17	112	-3
20	424	309
21	293	178

Gezien het huidige schadepatroon de aangetroffen laagdiktes en de variatie in fundering is het advies in drie delen uitgesplitst.

- Van Watergangseweg tot IJdoornlaan
- Van IJdoornlaan tot eind asfalt bij ring 10
- Van eind asfalt tot ring 10

Voor beide delen is een groot onderhoudsmaatregel nodig.

Wegvak Watergangseweg – IJdoornlaan

Voor dit wegvak wordt een herstelmaatregel en versterkingsmaatregel geadviseerd. Er is op diverse locaties te weinig asfaltdikte aangetroffen. Van 215 tot 260 vanaf 0-punt inspectie is veel scheurvorming aanwezig. Boven het riool van 215 tot IJdoornlaan is het asfalt gescheurd. Dit is deels gerepareerd. De putkoppen staan hoger dan het omliggende asfalt.

De volgende maatregel wordt geadviseerd:

Profielfrezen gehele oppervlak 50 mm

Bakfrezen ter plaatse van doorlopende scheuren 50 mm diep tot 25 cm buiten de scheuren

- Dwarsscheur Kruising Werengouw 175 m vanaf 0-punt inspectie.
- Langsscheur VOP Kruising Werengouw 185 m vanaf 0-punt inspectie.
- Dwarsscheur West rijbaan 195 m vanaf 0-punt inspectie.
- West en Oost rijbaan gehele breedte van 214 m tot 260 m vanaf 0-punt inspectie.
- Oost rijbaan boven riool van 260 m tot IJdoornlaan 610 m vanaf 0-punt inspectie.

Aanbrengen (van onder naar boven):

In freesbakken

SAMI; S&P Glasphalt GS of gelijkwaardig

AC 16 base O1 50 mm

Gehele oppervlak:

AC 16 surf HSA* 50 mm (gemodificeerde bitumen SFB 5-50)

* voor AC 16 surf HSA wordt geadviseerd het in de bijlage bijgevoegde deel 3 gemodificeerd asfalt aan het bestek toe te voegen.

Wegvak van IJdoornlaan tot eind asfaltverharding bij ring 10.

De hier aangetroffen fundering bestaat uit slakken en beton. De benodigde asfaltverharding mag dan met 50 mm extra gereduceerd worden

Op dit wegvak is voldoende asfalt dikte aanwezig.

De volgende maatregel wordt geadviseerd:

Profielfrezen gehele oppervlak 80 mm

Aanbrengen SAMI, S&P Glasphalt GS of gelijkwaardig, ter plaatse van scheuren tot 25 cm buiten de scheuren op de volgende locaties

- Westbaan boven naar onder doorlopende langsscheuren van 630-665 m vanaf 0-punt inspectie.
- Oostbaan gehele oppervlak van 640 – 655 m vanaf 0-punt inspectie.
- Oostbaan boven riool van 655 – 745 m vanaf 0-punt inspectie.
- Westbaan boven naar onder doorlopende scheuren rond 730, 765, 790 en 845 m vanaf 0-punt inspectie.

Aanbrengen asfalt 80 mm (van onder naar boven):

AC 16 base O1B 45 mm

AC 11 surf D1B 35 mm

Wegvak van eind asfaltverharding tot ring 10

De hier aanwezige verharding bestaat uit klinkerkeien. Herstraten is een mogelijkheid. Geadviseerd wordt dan wel de aanwezige straatlaag van zand tijdelijk te verwijderen. De bovenzijde van de fundering op te ruwen en zodanig uit te vullen en te profileren dat er een straatlaag van maximaal 70 mm nodig is. Het straatzand terug te brengen en de elementenverharding nieuw aanbrengen.

Als de wens bestaat de elementenverharding te vervangen door een asfaltverharding wordt de volgende opbouw geadviseerd:

Verwijderen elementen en straatzand

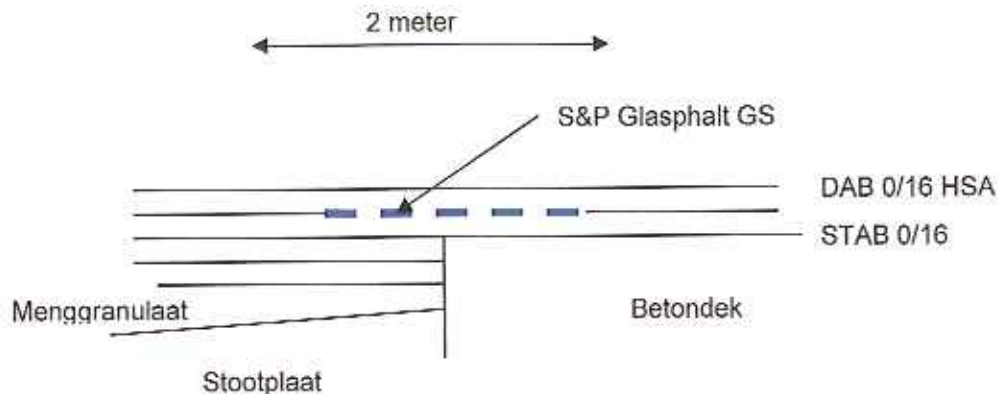
Bovenzijde van de fundering opruwen en uitvullen/profileren, zodanig dat overal minimaal 300 mm menggranulaat aanwezig is.

Aanbrengen asfalt 160 mm (van onder naar boven)

AC 22 base O1B	80 mm
AC 16 base O1B	45 mm
AC 11 surf D1B	35 mm

Overgang stootplaten – brugdek

Om de beweging van de stootplaten langdurig op te vangen adviseert het Wegbouwkundig advies het toepassen van een asfaltwapening.



Langsdoorsnede
Tekening niet op schaal

Projectnummer 5239
Rapportnummer 1027029
datum 9 juli 2010
versie 1

Gemeente Amsterdam
Dienst Infrastructuur Verkeer en Vervoer

Bijlage 1

Analysecertificaat PAK in asfalt

Bijlage 2

Hoeveelhedentabel Milieukundig onderzoek wegverhardingen Amsterdam

Bijlage 3

Formulieren gedetailleerde visuele inspectie

Bijlage 4

Deel 3 gemodificeerd asfalt

Bijlage 5

Situatietekening met boorlocaties

Bijlage 1

Analysecertificaat PAK in asfalt

Gemeente Amsterdam Materiaaldienst Wegenbc
E van Herwijnen
Postbus 94648
Amsterdam
1090 GP Nederland

RAPPORTAGE Algemeen

rapportnummer	X89553
datum opdracht	23/06/2010
datum rapportage	28/06/2010
datum reprint	
pagina	1 van 4

Project 603/1025001 Beemsterstraat Amsterdam

Geachte,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het door Envirocontrol uitgevoerde laboratoriumonderzoek. De gerapporteerde analyseresultaten hebben enkel betrekking op de door u aangeleverde monsters en voorzien van uw referenties.

Het analyserapport mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd tenzij met uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van Envirocontrol.

De analyses zijn uitgevoerd conform de methode zoals omschreven op het analyserapport waarbij geldt:

Q	behorende tot de IEC-ISO 17025 accreditatie
AS3xxx	behorende tot de AS-3000 erkenning gevolgd door referentie methode
AP-04	behorende tot de AP-04 erkenning SG1 / SG2

Op aanvraag zenden wij u een overzicht van de analysemethodieken met een beschrijving van de meetonzekerheid

Voor oventuele vragen en/of opmerkingen omtrent het uitgevoerde onderzoek, kunt u ons altijd contacteren.

In vertrouwen u hiermede te hebben geïnformeerd, verblijven wij

hoogachtend,

namens Envirocontrol BVBA

J.J.J.H. van Kammen
directeur

P. Ghysaert
hoofd laboratorium



Gemeente Amsterdam Materiaaldienst Wegenbouwkundig Adviesbu

E van Herwijnen

Rapportnummer X89553

Project 503/1025001 Beemsterstraat Amsterdam

pagina 2 van 4

datum opdracht 23/06/2010

datum rapportage 28/06/2010

datum reprint

L10062688	divers	22/06/2010	MM1	kern 10/m3
L10062689	divers	22/06/2010	MM2	kern 40/m8
L10062690	divers	22/06/2010	MM3	kern 7+6

					L10062688	L10062689	L10062690
Naftaleen	Q	eigen methode		mg/kgds	<1.000	<1.000	<1.000
Fenanthreen	Q	eigen methode		mg/kgds	<1.000	<1.000	<1.000
Anthraceen	Q	eigen methode		mg/kgds	<1.000	<1.000	<1.000
Benzo(a)anthraceen	Q	eigen methode		mg/kgds	<1.000	<1.000	<1.000
Chrysoen	Q	eigen methode		mg/kgds	<1.000	<1.000	<1.000
Fluorantheen	Q	eigen methode		mg/kgds	<1.000	<1.000	<1.000
Benzo(k)fluorantheen	Q	eigen methode		mg/kgds	<1.000	<1.000	<1.000
Benzo(a)pyreen	Q	eigen methode		mg/kgds	<1.000	<1.000	<1.000
Benzo(g,h,i)peryleen	Q	eigen methode		mg/kgds	<1.000	<1.000	<1.000
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	Q	eigen methode		mg/kgds	<1.000	<1.000	<1.000
PAK 10 VROM som 0,7	Q	eigen methode		mg/kgds	7	7	7

Gemeente Amsterdam Materiaaldienst Wegenbouwkundig Adviesbu

E van Herwijnen

Rapportnummer X89553

Project 503/1025001 Beemsterstraat Amsterdam

pagina

3 van 4

datum oprecht

23/06/2010

datum rapportage

28/06/2010

datum reprint

L10062691	divers	22/06/2010	MM4	kern 9+10
L10062692	divers	22/06/2010	MM5	kern 11+12
L10062693	divers	22/06/2010	MM6	kern 13/m15

					L10062691	L10062692	L10062693
Naftaleen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000	<1.000	<1.000	
Fenantheen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000	<1.000	<1.000	
Anthraceen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000	<1.000	<1.000	
Benzo(a)anthraceen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000	<1.000	<1.000	
Chryseen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000	<1.000	<1.000	
Fluorantheen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000	<1.000	<1.000	
Benzo(k)fluorantheen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000	<1.000	<1.000	
Benzo(a)pyreen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000	<1.000	<1.000	
Benzo(g,h,i)peryleen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000	<1.000	<1.000	
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000	<1.000	<1.000	
PAK 10 VROM som 0,7	Q	eigen methode	mg/kgds	7	7	7	

Gemeente Amsterdam Materiaalkleinst Wegenbouwkundig Adviesbu
 E van Herwijnen
 Rapportnummer X89553
 Project 503/1025001 Boomsterstraat Amsterdam

pagina 4 van 4
 datum opdracht 23/06/2010
 datum rapportage 28/06/2010
 datum reprint

L10062694 divers 22/06/2010 MM7 kern 16+17

				L10062694
Naftaleen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000
Fenantheen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000
Anthraceen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000
Benzo(a)anthraceen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000
Chrysoen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000
Fluorantheen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000
Benzo(k)fluorantheen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000
Benzo(a)pyreen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000
Benzo(g,h,i)peryleen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000
PAK 10 VROM som 0,7	Q	eigen methode	mg/kgds	7

Gemeente Amsterdam Materiaaldienst Wegenbc
E van Hervijnen
Postbus 94648
Amsterdam
1090 GP Nederland

RAPPORTAGE Algemeen

rapportnummer	X89666
datum opdracht	28/06/2010
datum rapportage	30/06/2010
datum reprint	
pagina	1 van 2

Project 603/1025001 Beemsterstraat Amsterdam

Geachte,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het door Envirocontrol uitgevoerde laboratoriumonderzoek. De gerapporteerde analyseresultaten hebben enkel betrekking op de door u aangeleverde monsters en voorzien van uw referenties.

Het analyserapport mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd tenzij met uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van Envirocontrol.

De analyses zijn uitgevoerd conform de methode zoals omschreven op het analyserapport waarbij geldt:

Q	behorende tot de IEC-ISO 17025 accreditatie
AS3xxx	behorende tot de AS-3000 erkenning gevolgd door referentie methode
AP-04	behorende tot de AP-04 erkenning SG1 / SG2

Op aanvraag zenden wij u een overzicht van de analysemethodieken met een beschrijving van de meetonzekerheid

Voor eventuele vragen en/of opmerkingen omtrent het uitgevoerde onderzoek, kunt u ons altijd contacteren.

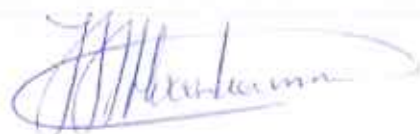
In vertrouwen u hiarmede te hebben geïnformeerd, verblijven wij

hoogachtend,

namens Envirocontrol BVBA

J.J.J.H. van Kammen
directeur

P. Ghysaert
hoofd laboratorium



Gemeente Amsterdam Materiaaldienst Wegenbouwkundig Adviesbu
E van Herwijnen
Rapportnummer X89666
Project 503/1025001 Beemsterstraat Amsterdam

pagina 2 van 2
datum opdracht 28/06/2010
datum rapportage 30/06/2010
datum reprint

L10063051 divers 25/06/2010 MM+ δ kern 20+21

				L10063051
Naftaleen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000
Fenantheen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000
Anthraceen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000
Benzo(a)anthraceen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000
Chryseen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000
Fluorantheen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000
Benzo(k)fluorantheen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000
Benzo(a)pyreen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000
Benzo(g,h,i)peryleen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	Q	eigen methode	mg/kgds	<1.000
PAK 10 VROM som 0,7	Q	eigen methode	mg/kgds	7

Bijlage 2

Hoeveelhedentabel Milieukundig onderzoek wegverhardingen Amsterdam

Tabel milieukundige onderzoeken wegverhardingen Gemeente Amsterdam

conform WIOR, procedure M.O.W. versie april 2009

Projectnaam: Beemsterstraat
Wegonderdeel: Wegverharding

Datum: 18 februari 2010
Projectnr.:

Bouwstof	Oppervlakte m ²	Dikte m	Dichtheid ton/m ³	Hoeveelh. ton	Vermoedelijk		Totaal aantal boringen	Aantal analyses	Onderzoeken op	
					asbest verdacht	oorlogs m ²				
- Asfalt	9050	0,2	2,5	4525		500	19	7 HPLC/GCMS	iedere kern laagbouw + indicatief PAK	
- Beton			2,5						visueel op olie e.a. verontreinigingen	
- Betonelementen	1200	0,1	2,5	300					visueel op olie e.a. verontreinigingen	
- Klinkers			2,0						visueel op olie e.a. verontreinigingen	
Fundering ***										
- granulaat	10250	0,3	1,9	5843		500	21	3 onderzoeken op:	asbest, PAK, olie, koper, chloride en sulfaat	
- HO/LD/Fosfor slak			2						barium, chroom, koper, molybdeen, vanadium en sulfaat	
- AVI-bodemass			1,7						asbest, antimoon, koper, molybdeen, bromide, chloride en sulfaat	
- silix			1,9						koper, sulfaat	
- zandcement			2						barium, koper en sulfaat	
- onbekend			1,9						PAK, olie, som PCB's en hele pakket uitloging	
Grond onder wegverharding (asfalt, beton, elementen)										
m.u.v. parkeerstroken										
Zand /grond			1,7						standaardpakket + chloride, lutum, org. stof	
0 - 0,5 m *										
Zand /grond	9050	0,5	1,7	7693	nee	na	4000	6	2	standaardpakket + chloride, lutum, org. stof
0,5 - 1,0 m **										
Grond onder parkeerstroken (alleen voor elementen op zand)										
Zand /grond			1,7							standaardpakket + chloride, lutum, org. stof
0 - 0,5 m *										
Zand /grond			1,7							standaardpakket + chloride, lutum, org. stof
0,5 - 1,0 m *										
Onverharde berm lengte breedte										
Berm 0 - 0,5 m-mv			1,5							standaardpakket + chloride, lutum, org. stof
Berm 0,5- 1,0 m-mv			1,5							standaardpakket + chloride, lutum, org. stof

* Alle dieptes ten opzichte van maaiveld (bovenkant wegverharding)

** In geval van fundering; onderzoeken zand/grond van onderkant fundering tot - 1m

*** Indien op één werk meerdere soorten fundering wordt aangetroffen; iedere soort onderzoeken

GEDETAILLEERDE VISUELE INSPECTIE

ASFALT

Wegnaam : Beemsterstraat Wegnummer : Datum :
 Wegvak : Lengte : Waarnemers :
 Van : 200
 Tot : 300

	Hectometer									
	Onderdeel	RB	FP	VP	PS	RB	FP	VP	PS	
	Wegh./rijbaan	L	R			L	R			
	Rijstrook	L	R			L	R			
	Verhardingssoort: asfaltbeton	A				A				
	Lengte/opp.	L=	m'	O=	m'	L=	m'	O=	m'	
	Verhardingsk.	schade	L	M	E	L	M	E		
	TEXTUUR	rafeling	%							
		vet	%	///			///			
	VLAKHEID	dwarsonvlakheid	m							
		oneffenheden	st							
	SAMENHANG	scheurvorming	m							
	KANTSTROOK	randschade	m							
		kantopsluiting	m							
	DIVERSEN	dwarsscheuren/ dwarslassen	m							
		langlassen	m							
		gaten	st							
		afwatering	-							
		berm	-	-	+	to	-	+	to	
		zetting	-							
REPARATIES	reparaties	%								
OPMERKINGEN	mechanische schade	m ²				m ²				
	onvlakheid	PV	PO	BP	AJ	RV	BW	DS	AK	
	samenhang									
	afw. goten/kolken									
	kantopsluiting									
	metingen	stroefheid					langsonvlakheid			
		doorbuiging					dichtslibben ZOAB			

GEDETAILLEERDE VISUELE INSPECTIE

ASFALT

Wegnaam : Bee msterstraat Wegnummer : Datum :
 Wegvak : Lengte : Waarnemers :
 Van : 300
 Tot : 400

	Hectometer									
	Onderdeel	RB	FP	VP	PS	RB	FP	VP	PS	
	Wegh./rijbaan	L	R			L	R			
	Rijstrook	L	R			L	R			
	Verhardingssoort: asfaltbeton	A				A				
	Lengte/opp.	L= m'; O= m'				L= m'; O= m'				
	Verhardingsk.	schade	L	M	E	L	M	E		
	TEXTUUR	rafeling	%							
		vet	%							
	VLAKHEID	dwarsonvlakheid	th							
		oneffenheden	st							
	SAMENHANG	scheurvorming	m							
	KANTSTROOK	randschade	m							
		kantopsluiting	m							
	DIVERSEN	dwarsscheuren/ dwarsslansen	m							
		langsslansen	m							
		gaten	st							
		afwatering	-							
		bem	-	-	+	to	-	+	to	
		zetting	-							
REPARATIES	reparaties	%								
OPMERKINGEN	mechanische schade	m ²				m ²				
	onvlakheid	PV	PO	BP	AI	RV	BW	DS	AK	
	samenhang									
	afw. gaten/kolken									
	kantopsluiting									
	metingen	stroefheid					langsonvlakheid			
		doorbuiging					dichtslibben ZOAB			

GEDETAILLEERDE VISUELE INSPECTIE

ASFALT

Wegnaam : Beemsterstraat Wegnummer : Datum :
 Wegvak : Lengte : Waarnemers :
 Van : 100
 Tot : 500

	Hectometer											
	Onderdeel				RB	FP	VP	PS	RB	FP	VP	PS
	Wegh./rijbaan				L	R			L	R		
	Rijstrook				L	R			L	R		
	Verhardingssoort: asfaltbeton				A				A			
	Lengte/opp.				L=	m'	O=	m'	L=	m'	O=	m'
	Verhardingsk.	schade			L	M	E	L	M	E		
	TEXTUUR	rafeling	%									
		vet	%									
	VLAKHEID	dwarsonvlakheid	m									
		oneffenheden	st									
	SAMENHANG	scheurvorming			m							
	KANTSTROOK	randschade			m							
		kantopsluiting			m							
	DIVERSEN	dwarsscheuren/ dwarlassen			m							
		langlassen			m							
		gaten			st							
		afwatering			-							
		berm			-	+	to			-	+	to
		zetting			-							
REPARATIES	reparaties			%								
OPMERKINGEN	mechanische schade						m ²				m ²	
	onvlakheid				FV	PO	BP	AJ	RV	BW	DS	AK
	samenhang											
	afw. goten/kolken											
	kantopsluiting											
	metingen			stroefheid				langsonvlakheid				
				doorbulging				dichtslibben ZOAB				

GEDETAILLEERDE VISUELE INSPECTIE

ASFALT

Wegnaam : Beemsterstraat Wegnummer : Datum :
 Wegvak : Lengte : Waarnemers :
 Van : 500
 Tot : 600

	Hectometer									
	Onderdeel	RB	FP	VP	PS	RB	FP	VP	PS	
	Wegh./rijbaan	L	R			L	R			
	Rijstrook	L	R			L	R			
	Verhardingssoort: asfaltbeton	A				A				
	Lengte/opp.	L=	m';	O=	m'	L=	m';	O=	m'	
	Verhardingsk.	schade	L	M	E	L	M	E		
	TEXTUUR	rafelling	%							
		vet	%							
	VLAKHEID	dwarsonvlakheid	rn							
		oneffenheden	st							
	SAMENHANG	scheurvorming	m							
	KANTSTROOK	randschade	m							
		kantopsluiting	m							
	DIVERSEN	dwarsscheuren/ dwarsslansen	m							
		langsslansen	m							
		gaten	st							
		afwatering	-							
		berm	-	-	+	to		-	+	to
		zetting	-							
REPARATIES	reparaties	%								
OPMERKINGEN	mechanische schade					m ²			m ²	
	onvlakheid	PV	PO	BP	AI	RV	BW	DS	AK	
	samenhang									
	afw. gaten/kolken									
	kantopsluiting									
	metingen	stroefheid				langsonvlakheid				
		doorbuiging				dichtslibben ZOAB				

GEDETAILLEERDE VISUELE INSPECTIE

ASFALT

Wegnaam : Beemsterstraat Wegnummer : Datum :
 Wegvak : Lengte : Waarnemers :
 Van : 200
 Tot : 200

	Hectometer											
	Onderdeel				RB	FP	VP	PS	RB	FP	VP	PS
	Wegh./rijbaan				L	R			L	R		
	Rijstrook				L	R			L	R		
	Verhardingssoort: asfaltbeton				A				A			
	Lengte/opp.				L= m'; O= m'				L= m'; O= m'			
	Verhardingsk.	schade			L	M	E	L	M	E		
	TEXTUUR	rafeling	%									
		vet	%									
	VLAKHEID	dwarsonvlakheid	m									
		oneffenheden	st									
	SAMENHANG	scheurvorming			m							
	KANTSTROOK	randschade			m							
		kantopsluiting			m							
	DIVERSEN	dwarsscheuren/ dwarsslagen			m							
		langsslagen			m							
		gaten			st							
		afwatering			-							
		berm			-	-	+ to				-	+ to
		zetting			-							
REPARATIES	reparaties			%								
OPMERKINGEN	mechanische schade					m ²					m ²	
	onvlakheid			FV	PO	BP	AI	RV	BW	DS	AK	
	samenhang											
	afw. gaten/kolken											
	kantopsluiting											
	metingen			stroefheid				langsonvlakheid				
				doorbuiging				dichtslibben ZOAB				

GEDETAILLEERDE VISUELE INSPECTIE

ASFALT

Wegnaam : Bee mster straat Wegnummer : Datum :
 Wegvak : Lengte : Waarnemers :
 Van : 900
 Tot : 1000

	Hectometer											
	Onderdeel				RB	FP	VP	PS	RB	FP	VP	PS
	Wegh./rijbaan				L	R			L	R		
	Rijstrook				L	R			L	R		
	Verhardingssoort: asfalt/beton				A				A			
	Lengte/opp.				L= m'; O= m'				L= m'; O= m'			
	Verhardingsk.		schade		L	M	E	L	M	E		
	TEXTUUR	rafeling		%								
		vet		%								
	VLAKHEID	dwarsonvlakheid		m								
		oneffenheden		st								
	SAMENHANG		scheurvorming		m							
	KANTSTROOK	randschade		m								
		kantopsluiting		m								
	DIVERSEN	dwarsscheuren/ dwarsslans		m								
		langslans		m								
		gaten		st								
		afwatering		-								
		berm		-	-	+	to		-	+	to	
		zetting		-								
REPARATIES		reparaties		%								
OPMERKINGEN	mechanische schade						m ²				m ²	
	onvlakheid			PV	PO	BP	AI	RV	BW	DS	AK	
	samenhang											
	afw. goten/kolken											
	kantopsluiting											
	metingen			stroefheid				langsonvlakheid				
			doorbulging				dichtslibben ZOAB					

GEDETAILEERDE VISUELE INSPECTIE

ASFALT

Wegnaam : Beeemster straat Wegnummer : Datum :
 Wegvak : Lengte : Waarnemers :
 Van : 1000
 Tot : 1100

	Hectometer											
	Onderdeel		RB	FP	VP	PS	RB	FP	VP	PS		
	Wegh./rijbaan		L	R			L	R				
	Rijstrook		L	R			L	R				
	Verhardingssoort: asfaltbeton		A				A					
	Lengte/opp.		L=	m';	O=	m'	L=	m';	O=	m'		
	Verhardingsk.	schade	L	M	E		L	M	E			
	TEXTUUR	rafeling	%									
		vet	%									
	VLAKHEID	dwarsonvlakheid	m									
		oneffenheden	st									
	SAMENHANG	scheurvorming	m									
	KANTSTROOK	randschade	m									
		kantopsluiting	m									
	DIVERSEN	dwarsscheuren/ dwarsslassen	m									
		langsslassen	m									
		gaten	st									
		afwatering	-									
		berm	-	-	+	to				-	+	to
		zetting	-									
REPARATIES	reparaties	%										
OPMERKINGEN	mechanische schade		m ²				m ²					
	onvlakheid		PV	PO	BP	AI	RV	BW	DS	AK		
	samenhang											
	afw. gaten/kolken											
	kantopsluiting											
	metingen	stroefveld						langsonvlakheid				
		doorbulging						dichtslibben ZOAB				
breedte = m												

GEDETAILLEERDE VISUELE INSPECTIE

ASFALT

Wegnaam : Beemster straat Wegnummer : Datum :
 Wegvak : Lengte : Waarnemers :
 Van : 1100
 Tot : 1141

	Hectometer										
	Onderdeel		RB	FP	VP	PS	RB	FP	VP	PS	
	Wegh./rijbaan		L	R			L	R			
	Rijstrook		L	R			L	R			
	Verhardingssoort: asfaltbeton		A				A				
	Lengte/opp.		L= m'; O= m'				L= m'; O= m'				
	Verhardingsk.	schade	L	M	E		L	M	E		
	TEXTUUR	rafeling	%								
		vet	%								
	VLAKHEID	dwarsonvlakheid	m								
		oneffenheden	st								
	SAMENHANG	scheurvorming	m								
	KANTSTROOK	randschade	m								
		kantopsluiting	m								
	DIVERSEN	dwarsscheuren/ dwarslassen	m								
		langlassen	m								
		gaten	st								
		afwatering	-								
		berm	- + to								
		zetting	-								
REPARATIES	reparaties	%									
OPMERKINGEN	mechanische schade		m ²				m ²				
	onvlakheid		PV	PO	BP	AI	RV	BW	DS	AK	
	samenhang										
	afw. goten/kolken										
	kantopsluiting										
	metingen			stroefheid				langsonvlakheid			
				doorbulging				dichtslibben ZOAB			

Bijlage 4

Deel 3 gemodificeerd asfalt

Aanvullende bepalingen deel 3 t.b.v. polymeer gemodificeerde asfaltmengsels.

31.21.07 AC Hoogstabel en stabiel asfalt (HSA en SA)

Lid 01

Onder AC surf (HSA) wordt verstaan asfalt voor deklagen welke door toepassing van een SBS polymeer gemodificeerd (5%) bitumen een verhoogde weerstand heeft tegen vervorming en/of vermoeiing.

Lid 02

Onder AC surf (SA) wordt verstaan asfalt voor deklagen welke door toepassing van een EVA polymeer gemodificeerd (5%) bitumen een verhoogde weerstand heeft tegen vervorming en/of vermoeiing.

Lid 03

Onder AC base HSA wordt verstaan een onderlaag bestaande uit een mengsel van mineraal aggregaat en SBS polymeer gemodificeerd (5%) bitumen met hoge weerstand tegen vervorming en vermoeiing.

Lid 04

Onder AC base SA wordt verstaan een onderlaag bestaande uit een mengsel van mineraal aggregaat en EVA polymeer gemodificeerd (5%) bitumen met een hoge weerstand tegen permanente vervorming.

31.22.07 Samenstelling en eigenschappen van het asfalt: korrelverdeling

Lid 01

In aanvulling op artikel 31.22.07 lid 01 worden voor de beoordeling van de korrelverdeling van AC base HSA, AC base SA deze gelijkgesteld aan asfaltbeton voor onderlagen met dezelfde nominale korrelgradering. Aanvullend op tabel T31.07 geldt:
Nominale korrelafmeting 22

- C16 tolerantie één monster maximaal 8,0%
- C8 tolerantie één monster maximaal 7,0%

Nominale korrelafmeting 16

- C11,2 tolerantie één monster maximaal 8,0%
- C 5,6 tolerantie één monster maximaal 7,0%

Lid 02

In aanvulling op artikel 31.22.07 lid 01 worden de beoordeling van de korrelverdeling van AC surf HSA, AC surf SA deze gelijkgesteld aan Asfaltbeton voor onderlagen met dezelfde nominale korrelgradering. Aanvullend op tabel T31.07 geldt:
Nominale korrelafmeting 16

- C11,2 tolerantie één monster maximaal 8,0%
- C 5,6 tolerantie één monster maximaal 7,0%

Nominale korrelafmeting 11,2

- C 8 tolerantie één monster maximaal 7,0%
- C 5,6 tolerantie één monster maximaal 7,0%

Nominale korrelafmeting 8

- C 5,6 tolerantie één monster maximaal 8,0%

De toleranties zijn t.o.v. de referentiesamenstelling.

31.26.16 AC Hoogstabiel Amsterdam en AC Stabiel Amsterdam

Lid 01

In aanvulling op het bepaalde in artikel 31.26.03 moet specie voor AC base HSA, de specie voor AC base SA, de specie voor AC surf HSA en de specie voor AC surf SA voldoen aan het bepaalde in NEN-EN 13108-1, met inachtneming van de navolgende leden.

Lid 02

De samenstelling en eigenschappen van AC base HSA, AC base SA, AC surf HSA en AC surf SA moeten voldoen aan het bepaalde in 5.1.2. 'Empirische eisen' van NEN-EN 13108-1. Het bepaalde in 5.1.3. 'Functionele eisen' van NEN-EN 13108-1 is niet van toepassing.

Lid 03

De korrelverdeling van AC base HSA, AC base SA, AC surf HSA en AC surf SA moeten voldoen aan de in de onderstaande tabellen genoemde eisen. De verschillende soorten moeten worden aangeduid overeenkomstig deze tabel.

Korrelverdeling AC base HSA en AC base SA

Door zeef	AC 22 base HSA of SA	AC 16 base HSA of SA
	% (m/m)	% (m/m)
C 31,5	100	-
C 22,4	90 – 100	100
C 16	-	90 – 100
C 11,2	57 – 81	-
C 8	-	52 – 72
2 mm	38 - 44	38 – 44
63 µm	7,6 – 5,7	7,6 – 5,7

Eigenschap	AC 16 base HSA of SA	AC 22 base HSA of SA
Bitumengehalte	<i>B</i> _{min} 4,2	<i>B</i> _{min} 4,2
Minimum holle ruimte	<i>V</i> _{min} 3	<i>V</i> _{min} 3
Maximum holle ruimte	<i>V</i> _{max} 8	<i>V</i> _{max} 8
Minimum vullingsgraad	<i>VFB</i> _{min} NR	<i>VFB</i> _{min} NR
Maximum vullingsgraad	<i>VFB</i> _{max} 70	<i>VFB</i> _{max} 70
Minimum holle ruimte in mineraal aggregaat	<i>VMA</i> _{min} NR	<i>VMA</i> _{min} NR
Minimum holle ruimte na 10 omwentelingen	<i>V10G</i> _{min} NR	<i>V10G</i> _{min} NR
Watergevoeligheid	<i>ITSR</i> 70	<i>ITSR</i> 70

Korrelverdeling AC surf HSA en AC surf SA

Door zeef	AC 16 surf HSA of SA	AC 11 surf HSA of SA	AC 8 surf HSA of SA
	% (m/m)	% (m/m)	% (m/m)
C 22,4	100	-	-
C 16	88 – 100	100	-
C 11,2	70 – 89	88 – 100	100
C 8	-	70 – 89	88 – 100
C 5,6	42 – 66	47 – 70	65 – 84
2 mm	35 – 40	39 – 45	39 – 45
63 µm	5,5 – 7,1	5,6 – 7,0	7,5 – 8,4
Gemodificeerd bindmiddel (<i>B</i> _{min})	5,6	5,8	6,2

Eigenschap	AC 16 surf HSA of SA	AC 11 surf HAS of SA	AC 8 surf HSA of SA
Bitumengehalte	$B_{min} 5,6$	$B_{min} 5,8$	$B_{min} 6,2$
Minimum holle ruimte	$V_{min} 3$	$V_{min} 3$	$V_{min} 3$
Maximum holle ruimte	$V_{max} 7$	$V_{max} 8$	$V_{max} 8$
Minimum vullingsgraad	$VFB_{min} NR$	$VFB_{min} NR$	$VFB_{min} NR$
Maximum vullingsgraad	$VFB_{max} 80$	$VFB_{max} 80$	$VFB_{max} 80$
Minimum holle ruimte in mineraal aggregaat	$VM_{amin} NR$	$VM_{amin} NR$	$VM_{amin} NR$
Minimum holle ruimte na 10 omwentelingen	$V10G_{min} NR$	$V10G_{min} NR$	$V10G_{min} NR$
Watergevoeligheid	$ITSR 80$	$ITSR 80$	$ITSR 80$

Lid 04

Bindmiddel toegepast in AC base HSA en AC surf HSA moet bindmiddel zijn bestaande uit 5% SBS toegevoegd een penetratiebitumen.

Bindmiddel toegepast in AC base SA en AC surf SA moet bindmiddel zijn bestaande uit 5% EVA toegevoegd een penetratiebitumen.

Lid. 05

In asfaltbeton waarin een polymeer gemodificeerd bindmiddel is voorgeschreven mag geen asfaltgranulaat worden verwerkt.

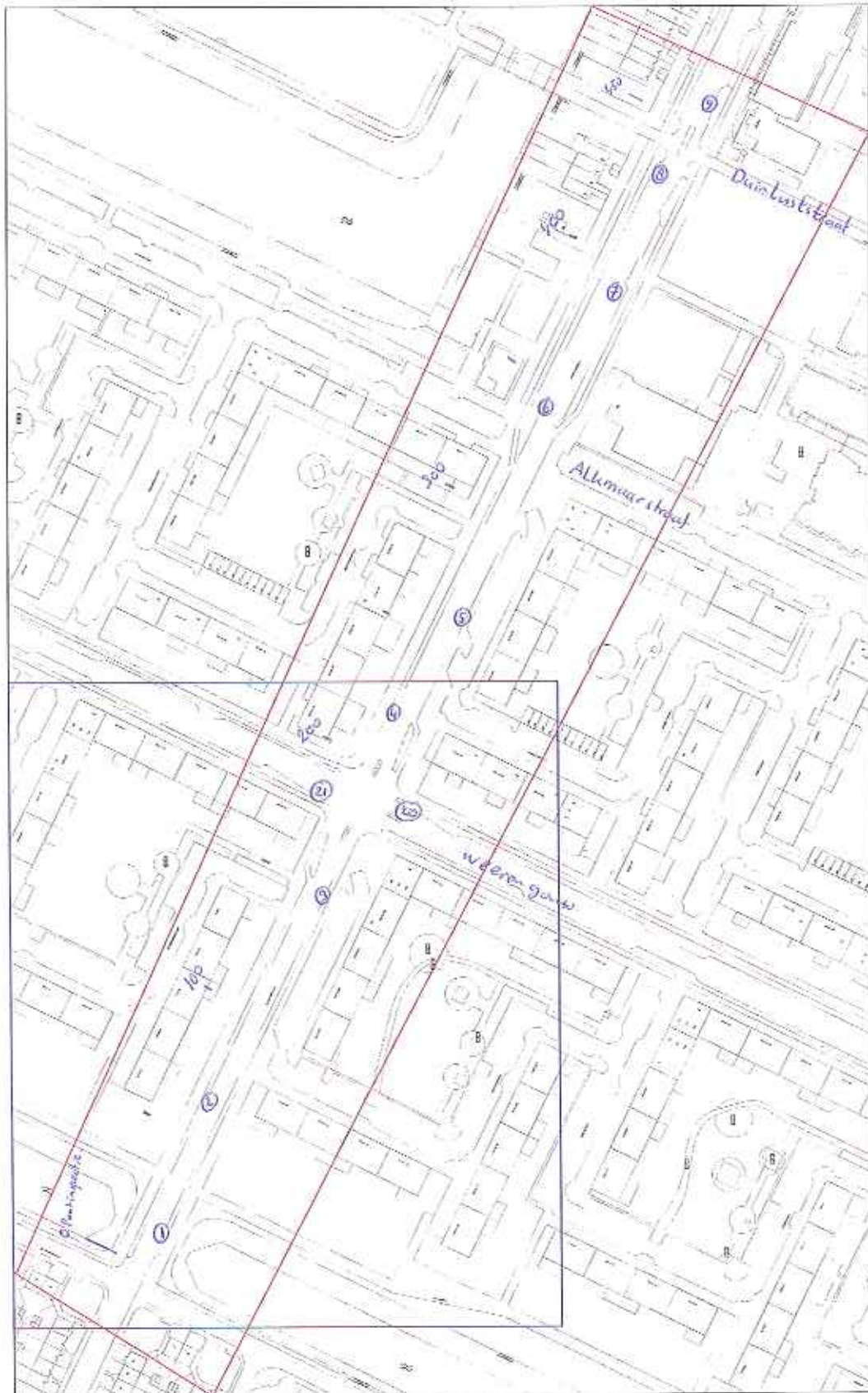
Bijlage 5

Situatietekening met boorlocaties

KLIC-nummer: 10G140600 - 1

Overzichtskaart

Schaal: 1:1069



0 11 22 meter

KLIC-nummer: 10G140608 - 1

Overzichtskaart

Schaal: 1:1003



0 10 20 meter

KLIC-nummer: 10G140614 - 1

Overzichtskaart

Schaal: 1:978



0 10 20 meter