

postadres
Postbus 5076
6802 EB ARNHEM
t 026-7513300
f 026-7513818
www.syncera.nl

bezoekadres
Westervoortsedijk 50
6827 AT ARNHEM

Verkennd bodemonderzoek
Laan der verenigde Naties / Willy Brandt-
laan te Ede

Definitief



In opdracht van Gemeente Ede
Opgesteld door Syncera B.V.
Projectnummer B06B0145
Documentnaam F:\data\project\Bodem06\B06B0145\b06b0145.r01.doc
Datum 14 juni 2006

Inhoudsopgave

1	Inleiding	
1.1	Doel van het onderzoek	1
1.2	Referentiekader	1
1.3	Betrouwbaarheid	1
2	Vooronderzoek	
2.1	Beschrijving van de locatie	3
2.2	Historische gegevens	3
2.3	Hypothese en onderzoeksstrategie	3
3	Veldwerk en chemische analyses	
3.1	Algemeen	5
3.2	Veldwerk	5
3.3	Analysestrategie	5
3.4	Chemische analyses	6
		8
4	Bespreking onderzoeksresultaten	
4.1	Interpretatie	9
4.2	Toetsing hypothese	9
		10
5	Conclusies en aanbevelingen	
		11

- Bijlage 1 : overzichtskaart (1:25.000)
Bijlage 2 : situatietekening (1:1.000)
Bijlage 3.1 : verklarende woordenlijst
Bijlage 3.2 : toetsing analyseresultaten grond conform Wbb (inclusief normtabel)
Bijlage 3.3 : toetsing analyseresultaten grondwater conform Wbb (inclusief normtabel)
Bijlage 4 : boorbeschrijvingen
Bijlage 5 : kopie analysecertificaten en gaschromatogrammen



1 Inleiding

Op 20 maart 2006 is door de gemeente Ede aan Syncera Milieu een opdracht verstrekt voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek ter plaatse van de Laan der verenigde naties en de Willy Brandtlaan. (zie bijlagen 1 en 2).

De aanleiding voor het onderzoek is het voornemen tot verkoop.

1.1 Doel van het onderzoek

Het doel van dit onderzoek is inzicht te verkrijgen in hoeverre het voormalige, dan wel het huidige gebruik van de onderhavige locatie en haar omgeving heeft geleid tot verontreiniging van de bodem. Aan de hand van de onderzoeksresultaten wordt vastgesteld of de locatie in milieuhygiënisch opzicht geschikt is voor de gewenste bestemming. Indien de resultaten daartoe aanleiding geven wordt advies gegeven over eventueel vervolgonderzoek.

1.2 Referentiekader

De onderzoeksstrategie is afgeleid van de NEN 5740 (bron 1). Voorafgaande aan het veldonderzoek is het vooronderzoek uitgevoerd door de gemeente Ede.

Het veldwerk is uitgevoerd conform de BRL 2000 protocol 2001, 2002, Syncera heeft geen financiële of juridische belangen met betrekking tot het eigendom van de locatie.

De resultaten van het onderzoek zijn getoetst aan de streefwaarden en interventiewaarden voor de bodem uit de Circulaire streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering (zie bron 4 en de verklarende woordenlijst in bijlage 3).

1.3 Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op een zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de huidige richtlijnen en methoden op het gebied van bodemonderzoek. Aan de hand van de uit de bronnen verzamelde informatie is een onderzoeksstrategie afgeleid en wordt aannemelijk geacht dat deze representatief is voor de locatie.

Er wordt op gewezen dat de geraadpleegde bronnen mogelijk onvolledig zijn of dat niet alle bronnen zijn geraadpleegd, doordat ze niet voorhanden waren. Hierdoor kan informatie ontbreken.

Voor een verkennend bodemonderzoek geldt dat het is gebaseerd op een beperkt aantal monsterpunten en analyses. De hiervoor voorgeschreven onderzoeksstrategie geeft een goed beeld van de algemene bodemkwaliteit.

Tevens wordt opgemerkt dat een bodemonderzoek een momentopname is. De resultaten van het onderzoek kunnen minder representatief worden naarmate de tijd verstrijkt. Indien na het onderzoek op of nabij de locatie (bodembedreigende) activiteiten of calamiteiten plaatsvinden en/of in de omgeving (mobiele) verontreinigingen aanwezig zijn, kan de bodemkwaliteit hierdoor worden beïnvloed.

2 Vooronderzoek

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het vooronderzoek besproken. Dit resulteert in een hypothese over de mogelijke verontreinigingssituatie op de onderzoekslocatie. Het vooronderzoek is afgeleid van de NVN 5725 (bron 2).

Voor het vooronderzoek is gebruik gemaakt van door de opdrachtgever aangeleverde gegevens.

2.1 Beschrijving van de locatie

De oppervlakte van de locatie bedraagt 19.802 m². Momenteel is de locatie in gebruik als parkeerterrein, houtwal en groenvoorzieningen.

De toekomstige bestemming is een evenementenhal, hotel, wonen, kantoor en voorzieningen voor sport en gezondheid.

De locatie is kadastraal bekend als gemeente Ede, sectie B, nummers 1082, 1093 (ged.).

2.2 Historische gegevens

Naast de onderzoekslocatie is een geluidswal aanwezig. Deze is opgebouwd uit licht verontreinigde grond. Voor de onderzoekslocatie zijn geen aanwijzingen die duiden op de aanwezigheid van bodemverontreiniging. Uit onderzoeken die eerder in de omgeving van de onderzoekslocatie zijn uitgevoerd blijkt dat de bovengrond over het geheel schoon tot licht verontreinigd is. In de ondergrond worden veelal geen verhoogde gehalten aangetroffen. Het grondwater bevat een licht verhoogd gehalte zware metalen.

2.3 Hypothese en onderzoeksstrategie

Op basis van de bovenstaande historische informatie is onderstaande hypothese geformuleerd en is de bijbehorende onderzoeksstrategie gevolgd (bron 1, bijlage b).

Uit het vooronderzoek blijkt dat er in de grond en het grondwater geen verontreinigende stoffen worden verwacht boven de streefwaarde of boven de in het betreffende gebied geldende achtergrondgehalten. Op grond van de beschikbare informatie is uitgegaan van de hypothese onverdacht en onderzoeksstrategie onverdacht (ONV).

3 Veldwerk en chemische analyses

3.1 Algemeen

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van alle uitgevoerde veldwerkzaamheden. In de hierop volgende paragrafen wordt nader ingegaan op de veldwerkzaamheden en de chemische analyses.

Aanleiding/deellocatie	Veldwerk	
	Aantal boringen	Waarvan aantal peilbuizen
Algemene bodemkwaliteit		
0,0-0,5 m-mv	16	
0,0-1,0 m-mv	5	
0,0-2,0 m-mv	6	
0,0-3,5 m-mv	1	1
0,0-4,5 m-mv	2	2
Totaal	30	3

De boorlocaties zijn weergegeven in bijlage 2.

3.2 Veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd op 19 april 2006. Aan het maaiveld van het terrein zijn geen verontreinigingen waargenomen. De boringen zijn gelijkmatig over de locatie verspreid geplaatst.

In bijlage 4 zijn de gedetailleerde boorbeschrijvingen weergegeven met de bodemopbouw, de diepten waarop grondmonsters zijn genomen en de diepten waarop de peilfilters geplaatst zijn. De zintuiglijke waarnemingen en eventuele afwijkingen zijn eveneens in deze bijlage weergegeven. Van het opgeboorde bodemmateriaal is per halve meter en/of per bodemlaag een monster genomen. Bij het samenstellen van de mengmonsters is rekening gehouden met het bodemtype en de zintuiglijke waarnemingen.

Voor de bemonstering van het grondwater zijn de boringen 11, 12 en 30 afgewerkt met een peilbuis. Conform de NEN 5740 is de bovenzijde van het peilfilter circa 0,5 m beneden de grondwaterstand geplaatst.

Naar aanleiding van zintuiglijke waarnemingen van puin en baksteen tijdens de veldwerkzaamheden zijn boringen 03, 06, 07, 10, 15, 22 en 25 doorgezet tot 0,5 m onder de zintuiglijke waarnemingen.

Het grondwater is bemonsterd op 26 april 2006. Tijdens de bemonstering zijn aan het grondwater zijn geen afwijkingen waargenomen. De zuurgraad (pH) en de elektrische geleidbaarheid (Ec) van het grondwater zijn tijdens de monsternamen in het veld bepaald. De resultaten zijn weergegeven in bijlage 3.3. Naar aanleiding van de analyseresultaten is peilbuis 11 herbomsterd de resultaten zijn weergegeven in bijlage 3.3.

3.3 Analysestrategie

In onderstaande tabel zijn de geselecteerde monsters voor de verschillende aanleidingen/deellocaties weergegeven met de bijbehorende zintuiglijke waarnemingen en de uitgevoerde analyses.

Tabel 1: Analysestrategie

Aanleiding/deellocatie	Boringen	Bodemtype	Zintuiglijke waarnemingen	Analyses	
				Grond	Grondwater
<i>Algemene kwaliteit Grond</i>					
MM1 (0,4-0,6 m-mv)	03, 11	zand	sterk steenpuinhoudend	NEN-grond ¹	
MM2 (0,0-0,5 m-mv)	04, 05, 06, 10	zand	sporen puin, baksteen	NEN-grond	
MM3 (0,3-1,5 m-mv)	04, 06, 07, 11, 12	zand	zwak steenhoudend	NEN-grond	
MM4 (0,1-0,7 m-mv)	15, 21, 22, 25	zand	matig puinbaksteenhoudend	NEN-grond	
MM5 (0,0-0,5 m-mv)	18, 27, 28, 29	zand	zwak steenhoudend	NEN-grond	
MM6 (0,5-1,3 m-mv)	12, 19	zand	zwak steenhoudend	NEN-grond	
MM7 (0,5-1,0 m-mv)	16, 26, 30	zand	-	NEN-grond	
Uitsplitsing MM 3					
04 (1,0-1,5 m-mv)	04	zand	zwak steenhoudend	PAK 10 VROM ³	
06 (1,0-1,5 m-mv)	06	zand	zwak baksteen- steenhoudend	PAK 10 VROM	
07 (0,6-1,1 m-mv)	07	zand	zwak steenhoudend	PAK 10 VROM	
11 (0,6-1,1 m-mv)	11	zand	zwak steenhoudend	PAK 10 VROM	
12 (0,3-0,8 m-mv)	12	zand	zwak steenhoudend	PAK 10 VROM	
<i>Algemene kwaliteit Grondwater</i>					
	P11				1 NEN-grondwater ²
	P12				1 NEN-grondwater
	P30				1 NEN-grondwater
Herbemonstering	P11				Ni - Nikkel

¹NEN-grond:

lutum- en organische stofpercentage, acht metalen (lood, zink, cadmium, koper, nikkel, arseen, kwik, chroom), minerale olie, polycyclische aromatische koolwaterstoffen en EOX.

²NEN-grondwater:

acht metalen (lood, zink, cadmium, koper, nikkel, arseen, kwik, chroom), vluchtige aromatische koolwaterstoffen (benzeen, toluen, ethylbenzeen en xylenen) en naftaleen, vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen en minerale olie.

³PAK 10 VROM:

Naftaleen, Fenanthreen, Anthraceen, Fluorantheen, Benzo(a)anthraceen, Chryseen, Benzo(k)fluorantheen, Benzo(a)pyreen, Benzo(g,h,i)peryleen en Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen

3.4 Chemische analyses

De resultaten van de chemische analyses met de toetsingswaarden en een verklarende woordenlijst zijn opgenomen in bijlage 3. De toetsingswaarden voor de grond zijn per bodemtype berekend op basis van gemeten lutum- en organische stofpercentages. Een kopie van de analysecertificaten is opgenomen in bijlage 5.

In hoofdstuk 4 zijn de onderzoeksresultaten besproken. Hierbij is gebruik gemaakt van de volgende terminologie:

- Concentratie beneden of gelijk aan de streefwaarde: niet verhoogd.
- Concentratie boven de streefwaarde en beneden of gelijk aan de tussenwaarde: licht verhoogd.
- Concentratie boven de tussenwaarde en beneden of gelijk aan de interventiewaarde: matig verhoogd.
- Concentratie boven de interventiewaarde: sterk verhoogd.

Veldwerk en analyses zijn uitgevoerd volgens de in opdracht van Ministerie van VROM opgestelde richtlijnen. De chemische analyses zijn uitgevoerd door ALcontrol Laboratoires te Hoogvliet (RvA geaccrediteerd).

4 Bespreking onderzoeksresultaten

In dit hoofdstuk wordt de verontreinigingssituatie beschreven op basis van de onderzoeksresultaten. Vervolgens worden de onderzoeksresultaten getoetst aan de in paragraaf 2.3 geformuleerde hypothese.

4.1 Interpretatie

Grond

In de boven- en ondergrond van de locatie zijn licht verhoogde en plaatselijk matig verhoogde (MM3) concentraties van PAK aangetoond. Vermoedelijk hangt dit samen met het puin en baksteen dat is aangetroffen in de bovengrond.

In mengmonster MM1 van de bovengrond (ca. 0,4-0,6 m-mv) zijn licht verhoogde concentraties minerale olie en EOX aangetoond. In mengmonster MM5 van de bovengrond (ca. 0,0-0,5 m-mv) zijn licht verhoogde concentraties minerale olie aangetoond.

In mengmonster MM3 van de ondergrond (ca. 0,3-1,5 m-mv) is een matig verhoogde concentratie PAK aangetoond. Dit mengmonster is uitgesplitst en ieder monster is individueel op PAK geanalyseerd. Bij de boringen 04, 06, 11 en 12 is een licht verhoogde concentratie PAK aangetoond. Bij boring 07 is de concentratie PAK niet verhoogd. De licht verhoogde concentratie PAK hangt vermoedelijk samen met het puin en steen dat in de boringen is aangetoond.

De overige onderzochte parameters zijn niet in verhoogde concentraties ten opzichte van de streefwaarden en/of detectiegrens aangetoond.

Grondwater

In het grondwater van peilbuis 11 zijn licht verhoogde concentraties arseen, chroom en koper en een sterk verhoogde concentratie nikkel aangetoond.

Vanwege de sterk verhoogde concentratie nikkel is het grondwater uit peilbuis 11 herbe-monsterd en geanalyseerd. Hiermee is wederom aangetoond dat de nikkel concentratie in het grondwater van peilbuis 11 sterk verhoogd is. Er is geen bron aan te wijzen voor deze verhoogde concentratie.

In het grondwater van peilbuis 12 zijn licht verhoogde concentraties chroom en nikkel en een matig verhoogde concentratie arseen aangetoond.

In het grondwater van peilbuis 30 zijn licht verhoogde concentraties arseen, chroom en nikkel aangetoond. De overige onderzochte parameters zijn niet in verhoogde concentraties ten opzichte van de streefwaarden en/of detectiegrens aangetoond.

De in het grondwater aangetoonde verontreiniging van arseen, chroom, koper en nikkel zijn van onbekende herkomst en kan gezien worden als een verhoogde achtergrondwaarde.

De overige onderzochte parameters zijn niet in verhoogde concentraties ten opzichte van de streefwaarden en/of detectiegrens aangetoond.

4.2 Toetsing hypothese

Op basis van de onderzoeksresultaten moet de hypothese onverdacht formeel verworpen worden. De aangetoonde licht verhoogde concentratie PAK en de plaatselijk licht verhoogde concentraties EOX en minerale olie in de grond en de licht verhoogde concentraties arseen, chroom en koper en sterk verhoogde concentratie nikkel in het grondwater vormen echter geen aanleiding om de onderzoeksstrategie te herzien.

Voor de toekomstige bestemming leveren de aanwezige verontreinigingen geen risico. Met betrekking tot de verontreiniging met nikkel in het grondwater wordt opgemerkt dat er geen aanwijsbare bron is, en dat in de huidige en toekomstige situatie geen sprake zal zijn van consumptie van grondwater.

5 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van de onderzoeksresultaten worden de volgende conclusies getrokken:

- In de grond zijn licht verhoogde concentraties PAK en plaatselijk licht verhoogde concentratie EOX en minerale olie aangetoond.
- In het grondwater zijn plaatselijk sterk verhoogde concentraties nikkel aangetoond en een licht tot matig verhoogde concentraties arseen en licht verhoogde concentraties chroom en koper aangetoond. Deze hebben vermoedelijk een natuurlijke oorzaak.
- Op basis van de onderzoeksresultaten wordt de locatie in milieuhygiënisch opzicht geschikt geacht voor de huidige en toekomstige bestemming. Vervolgonderzoek wordt niet noodzakelijk geacht.

Aan de hand van bovenstaande conclusies worden de volgende aanbevelingen gedaan:

- Het verdient aanbeveling om tijdens grondwerkzaamheden alert te zijn op een eventuele onvoorziene verontreiniging van de bodem.
- Indien vrijkomende grond elders wordt hergebruikt kan aanvullend onderzoek conform het Bouwstoffenbesluit noodzakelijk zijn om de uiteindelijke hergebruiksmogelijkheden van de grond vast te stellen. Aanbevolen wordt om in overleg met het bevoegd gezag (de gemeente waar de grond wordt toegepast) de definitieve onderzoeksstrategie vast te stellen.

Bronvermeldingen

1. NEN 5740, Bodem, Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek, Nederlands Normalisatie-Instituut, november 1999;
2. NVN 5725, Bodem, Leidraad bij het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek, Nederlands Normalisatie-Instituut, oktober 1999;
3. VKB-protocollen, Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek, versie 3, maart 2005;
4. Circulaire streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering; Staatscourant nr. 39, 24 februari 2000;

Bijlagen

- Bijlage 1: overzichtskaart (1:25.000)
- Bijlage 2: situatietekening (1:1.000)
- Bijlage 3-1: verklarende woordenlijst
- Bijlage 3-2: toetsing analyseresultaten grond conform Wbb (inclusief normtabel)
- Bijlage 3-3: toetsing analyseresultaten grondwater conform Wbb (inclusief normtabel)
- Bijlage 4: bodembeschrijvingen
- Bijlage 5: koppelanalysecertificaten en gaschromatogrammen



Onderzoekslocatie



COORDINATEN:

X = 172954
Y = 447572

0 250 500 750 1000m

format: A4	BIJLAGE	OVERZICHTSKAART	BIJLAGENR.	1
	PROJECT	VO LAAN DER VERENIGDE NATIES, EDE	TEKENAAR	hot
B6B14500 PSI	OPDRACHTGEVER	GEMEENTE EDE		
	DATUM	27-4-2006	SCHAAL	1:25000
			PROJECTNR.	B06B0145

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
84