

Kreisstadt Siegburg
Amt für Baubetrieb und Immobilienmanagement
Frau Hartmann
Lindenstraße 87

53721 Siegburg

**Baugrund, Hydrologie,
Umwelt, Entsorgung,
Arbeitssicherheit und
Baubiologie**

Paladini Geotechnik
Zippengasse 15
53359 Rheinbach

Telefon: 02225 / 999 89 40
Telefax: 02225 / 999 89 44
info@paladini-geotechnik.de

Projekt Nr. 20161426

**Rheinbach,
22. November 2016**

Schreiben Nr. 20161426-001: Ergänzende Stellungnahme zur Analytik der Mischproben MP 1 und MP 2 sowie der Schwarzdeckenproben P 1 und P 2.

Bezug: Gutachten Nr. 20161426: Neubau Feuerwehrhaus in Kaldauen-Stallberg in Siegburg, „Hauptstraße“ vom 17.10.2016.

Anlagen:

1	Lageplan mit Bohrpunkten
2.1	Bohrprofile nach DIN 4023
3.1 bis 3.8	Analysenprotokolle nach LAGA TR Boden
3.9, 3.10	Schwarzdeckenanalytik
4.1, 4.2	Probennahmeprotokolle

Situation: Durch Frau Hartmann wurden wir am 11.11.2016 per Mail beauftragt, aus dem entnommenen Probenmaterial zwei Mischproben herzustellen und eine laboranalytische Untersuchung (Deklarationsanalytik) durchführen zu lassen. Weiterhin sollten die beiden Schwarzdeckenproben untersucht werden.

Durchgeführte Untersuchungen: Aus den Einzelproben der Bohrungen B 1 bis B 8 wurde die Mischprobe „MP 1“ (künstlich angefüllte Schichten) aus dem Tiefenbereich von rund 0,0 m bis 2,5 m und aus den Bohrungen B 1 bis B 9 die Mischprobe MP 2 (gewachsener Sandboden) aus dem Tiefenbereich 0,5 bis 4,0 m bezüglich GOK zusammengestellt und auf die Parameter der LAGA TR Boden (2004) untersucht.

Hierbei handelt es sich bei beiden Proben um $\pm$ schwach schluffige bis schwach schluffige Fein- bis Mittelsande sowie Schottermaterial des Parkplatzes (siehe Anlagen 2.1, 4.1 und 4.2).

Ergebnisse: Die Analysenergebnisse der untersuchten Parameter sind in den Protokollen der Anlagen 3.1 bis 3.8 den Grenzwerten (LAGA TR Boden) gegenübergestellt. Die Untersuchung auf die Parameter ergab folgendes Bild:

Tabelle 1: Analysenergebnisse MP 1 und MP 2 sowie Grenzwerte der LAGA TR Boden.

	Dim	MP 1	MP 2	LAGA TR-Boden (2004)							
				Z 0 ¹	Z 0 ²	Z 0 ³	Z 0*	Z 1	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Trockensub.	Gew. % OS			--	--	--	--	--	--	--	--
EOX	mg/kg	< 0,8	< 0,8	1	1	1	1	3	--	--	10
TOC	Gew. % TR	< 0,5	< 0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	--	--	5
Arsen	mg/kg	< 4	4,50	10	15	20	15	45	--	--	150
Blei	mg/kg	18,9	6,76	40	70	100	140	210	--	--	700
Cadmium	mg/kg	< 0,4	< 0,4	0,4	1	1,5	1	3	--	--	10
Chrom ges.	mg/kg	11,0	11,0	30	60	100	120	180	--	--	600
Kupfer	mg/kg	7,11	5,40	20	40	60	80	120	--	--	400
Nickel	mg/kg	10,8	15,6	15	50	70	100	150	--	--	500
Thallium	mg/kg	< 0,4	< 0,4	0,4	0,7	1	0,7	2,1	--	--	7
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	< 0,1	0,1	0,5	1	1	1,5	--	--	5
Zink	mg/kg	30,9	35,1	60	150	200	300	450	--	--	1.500
MKW ₁₀₋₄₀	mg/kg	< 100	< 100	--	--	--	400	600	--	--	2000
MKW ₁₀₋₂₂	mg/kg	< 100	< 100	100	100	100	200	300	--	--	1000
PAK ₁₆	mg/kg	< 0,24	< 0,24	3	3	3	3	3	--	--	30
B[a]p.	mg/kg	< 0,03	< 0,03	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	--	--	3
LHKW	mg/kg	< 0,18	< 0,18	1	1	1	1	1	--	--	1
BTXE	mg/kg	< 0,15	< 0,15	1	1	1	1	1	--	--	1
Cyanid ges.	mg/kg	< 1	< 1	--	--	--	--	3	--	--	10
PCB (n. DIN)	mg/kg	< 0,015	< 0,015	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	--	--	0,5
pH-Wert	-	8,5	8,4	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	--	6,5-9,5	6-12	5,5-12
el. Leitf.	$\mu\text{S}/\text{cm}$	25	14	250	250	250	250	--	250	1.500	2.000
Chlorid	mg/l	< 10	< 10	30	30	30	30	--	30	50	100
Sulfat	mg/l	< 20	< 20	20	20	20	20	--	20	50	200
Cyanid ges.	$\mu\text{g}/\text{l}$	< 5	< 5	5	5	5	5	--	5	10	20
Phenolindex	$\mu\text{g}/\text{l}$	< 10	< 10	20	20	20	20	--	20	40	100
Arsen	$\mu\text{g}/\text{l}$	< 10	< 10	14	14	14	14	--	14	20	60
Blei	$\mu\text{g}/\text{l}$	< 7	< 7	40	40	40	40	--	40	80	200
Cadmium	$\mu\text{g}/\text{l}$	< 0,5	< 0,5	1,5	1,5	1,5	1,5	--	1,5	3	6
Chrom ges.	$\mu\text{g}/\text{l}$	< 7	< 7	12,5	12,5	12,5	12,5	--	12,5	25	60
Kupfer	$\mu\text{g}/\text{l}$	< 10	< 10	20	20	20	20	--	20	60	100
Nickel	$\mu\text{g}/\text{l}$	< 10	< 10	15	15	15	15	--	15	20	70
Quecksilber	$\mu\text{g}/\text{l}$	< 0,2	< 0,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	--	<0,5	1	2
Zink	$\mu\text{g}/\text{l}$	< 40	< 40	150	150	150	150	--	150	200	600
LAGA TR Boden		Z0¹⁾	Z0¹⁾								

¹⁾ Z-0-Werte für Sand; ²⁾ Z-0-Werte für Lehm/Schluff; ³⁾ Z-0-Werte für Tone, * Z-0-Werte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen, **fett** gedruckte Ziffern = Überschreitung des Z0-Wertes, n.b. = nicht berechenbar.

Einstufung der Mischproben „MP 1“ und „MP 2“ nach LAGA TR Boden: Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, werden in den Mischproben MP 1 und MP 2 die Z0¹⁾ - Werte (für Sande) fast sämtlicher Parameter deutlich unterschritten.

Die sehr geringe Überschreitung des Z0¹⁾-Wertes bei Nickel im Feststoff liegt noch im Rahmen der natürlichen Schwankungsbreite, so dass u.E. keine Einstufung in LAGA Z0* oder Z1 erfolgen muss.

Dies führt zu folgender Einstufung der Mischproben:

„MP 1“ wird eingestuft als: **Z0¹⁾ nach LAGA TR Boden**

„MP 2“ wird eingestuft als: **Z0¹⁾ nach LAGA TR Boden**

Abfallrechtliche Einstufung der Materialproben „MP 1“ und „MP 2“: Nach dem vorbeschriebenen Analyseergebnis empfehlen wir, den Aushub des künstlich angefüllten und des gewachsenen Bodens (Mischproben MP 1 und MP 2) in die Abfallschlüsselnummer **AVV 17 05 04** (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen) einzustufen.

Schwarzdecken: An den Proben P 1 und P 2 wurde im chemischen Labor der Parameter PAK nach EPA im Feststoff untersucht.

Wie aus der nachfolgenden Tabelle und den Anlagen 3.9 und 3.10 ersichtlich ist, wurden in den Proben folgende Konzentrationen ermittelt:

Probenbezeichnung	PAK nach EPA	Benz (a) pyren
P 1 (0,00 – 0,23 m)	0,92	0,06
P 2 (0,00 – 0,26 m)	0,44	< 0,03

[alle Angaben in mg/kg; ES = Einzelsubstanzen; NG = Nachweisgrenze], Phenolindex in [mg/l]

Es zeigt sich bei sämtlichen Proben eine Konzentration von PAK nach EPA jeweils knapp über der Nachweisgrenze. Die Grenzkonzentration von 25 mg/kg PAK nach EPA wird somit deutlich unterschritten.

Einstufung der Schwarzdeckenproben / Verwertungsklassen: Nach den Vorgaben der RuVA-StB 01 wird für die untersuchten Proben eine Einstufung wie folgt vorgenommen:

Probenbezeichnung	Verwertungsklasse
P 1 und P 2	Klasse A

An den Proben der o.a. Schwarzdecken wurden nach den oben aufgeführten chemischen Analyseergebnissen Konzentrationen von PAK nach EPA deutlich unterhalb von 25 mg/kg quantifiziert.

Ausbauasphalt: Nach Abschnitt 5.1 „Ausbaustoffe“ der RuVA-StB 01 führt dies bei P 1 und P 2 zu einer Einstufung der Proben in die Verwertungsklasse A = Ausbauasphalt.

Der geltende Grenzwert von 25 mg / kg PAK nach EPA kann bei Bedarf nochmals in einer Mischprobe des Aushubmaterials verifiziert werden.

Bei einer Einstufung gemäß AVV muss die Eigenschaft H 7 eingehalten werden. In diesem Fall bedeutet dies, dass der Anteil des Parameters PAK nach EPA von 0,1 % (entsprechend 1.000 mg/kg) unterschritten werden muss. Für Benz(a)pyren liegt dieser Wert bei 50 mg/kg.

Da beide Parameter deutlich unterschritten werden, ist der Schwarzdeckenaufbruch nach AVV als nicht gefährlich, gemäß AVV 17 03 02 einzustufen. Die Bewertung nach LAGA bestätigt diese Einstufung.

In diesem Fall enthält der vorliegende Ausbauasphalt nach der Richtlinie ein kennzeichnungsfreies Bindemittel im Gemisch.

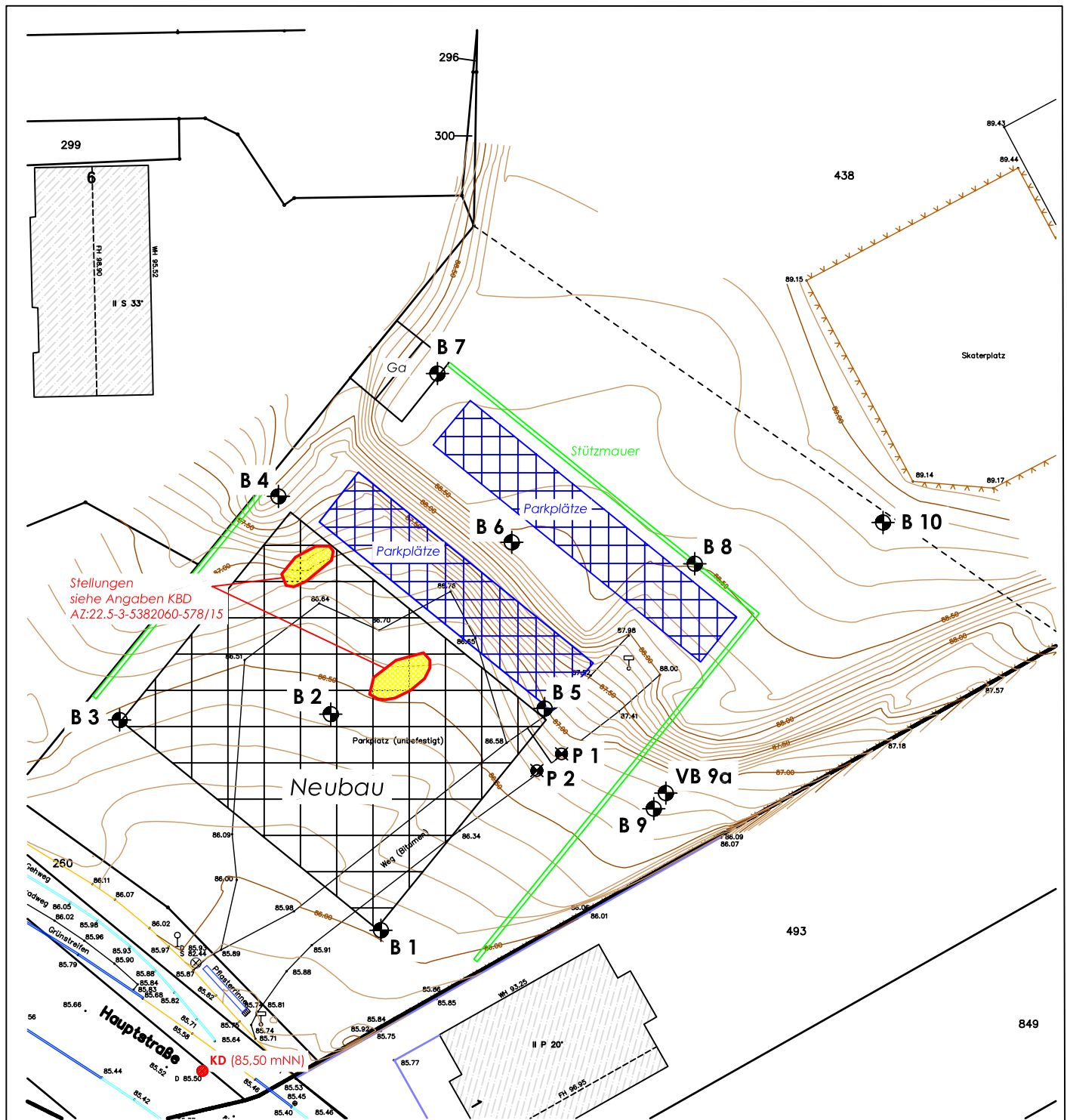
Der Straßenaufbruch kann nach Abschnitt 4.1 der RuVA – StB 01 als Asphaltgranulat im Heißmischverfahren eingesetzt werden, wobei sowohl ein Einsatz in Asphaltmischanlagen als auch im Baustellenmischverfahren möglich ist.

Anzumerken ist, dass bei diesen Verwertungsarten einerseits den „technischen Lieferbedingungen für Asphaltgranulat“ TL AG – StB entsprochen wird (Asphaltmischanlagen) oder andererseits die „Zusätzlichen Vertragsbedingungen und Richtlinien für die bauliche Erhaltung von Verkehrsflächen – Asphaltbauweise“ ZTV BEA – StB beachtet werden (Baustellenmischverfahren).

Bei weiteren Fragen bitten wir um telefonische Nachricht.

Mit freundlichen Grüßen

Dipl. - Geol. S. Paladini
PALADINI GEOTECHNIK
Baubiologe IBN



Legende:

- B 1 / VB 9a** Bohrpunkt Kleinrammbohrung (Ø 60 bis 36 mm) / Versickerungsbohrung Ø 80 mm
- P 1** Probenentnahmepunkt
- KD** Bezugshöhe, Kanaldeckel = 85,50 mNN



GEOTECHNIK

Zippengasse 15
53359 Rheinbach
Tel.: 02225 / 999 89 40
Fax: 02225 / 999 89 44

Bauvorhaben:
Stadt Siegburg,
Feuerwehrhaus in Kaldauen,
"Hauptstraße"

Planbezeichnung:
Lageplan mit Bohr- und
Probenentnahmepunkten

Anlage Nr. 1

Projekt Nr. 20161426

Datum: 14.10.2016

Maßstab: 1 : 500

Bearbeiter: Pal./Be.

NN + m

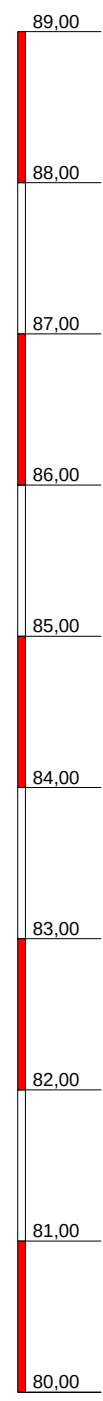
Feuerwehrhaus

Parkplatz

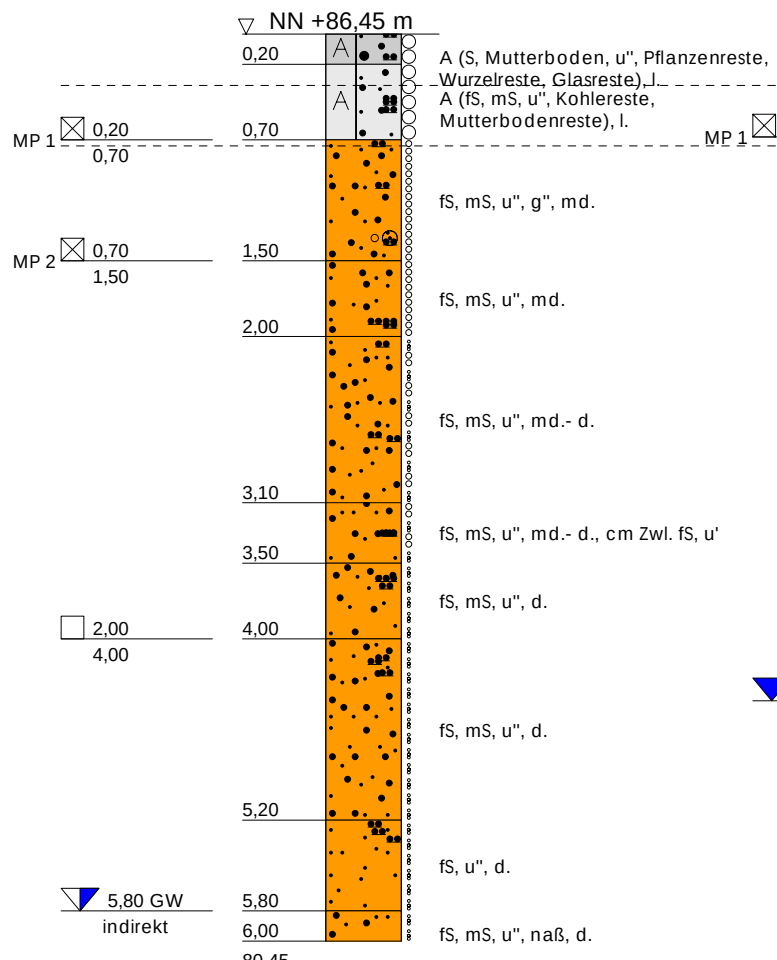
NN + m

NN + m

NN + m

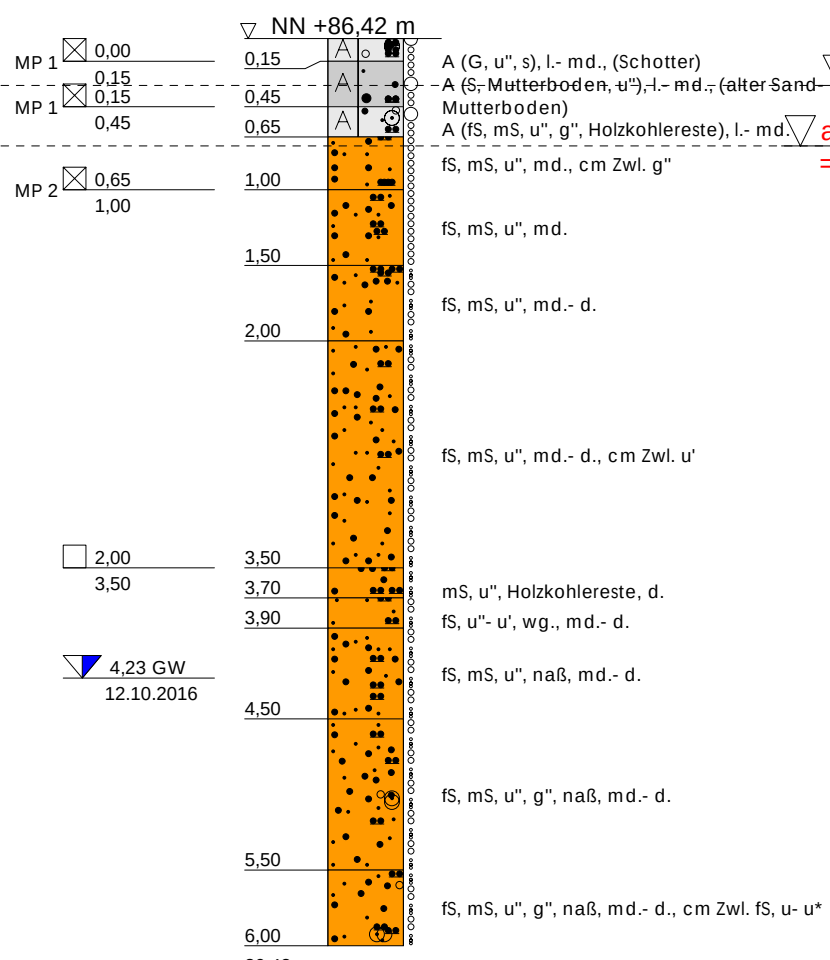


B 3



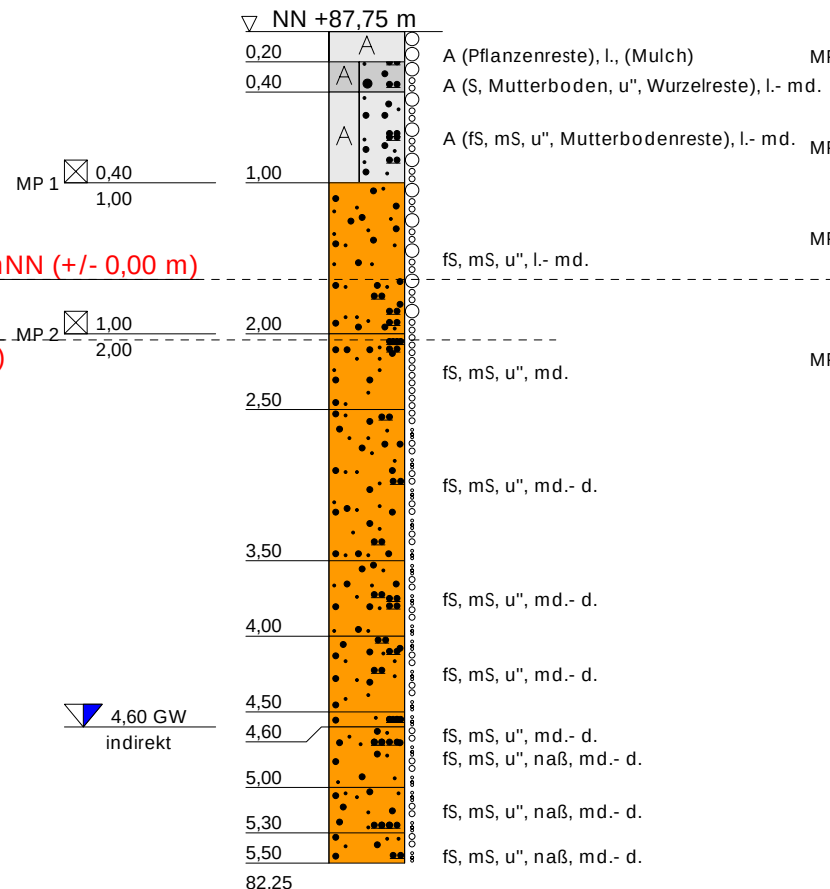
Bohrloch in 2,08 m Tiefe zugefallen.
GW-Stand indirekt am 12.10.2016 bestimmt.

B 2



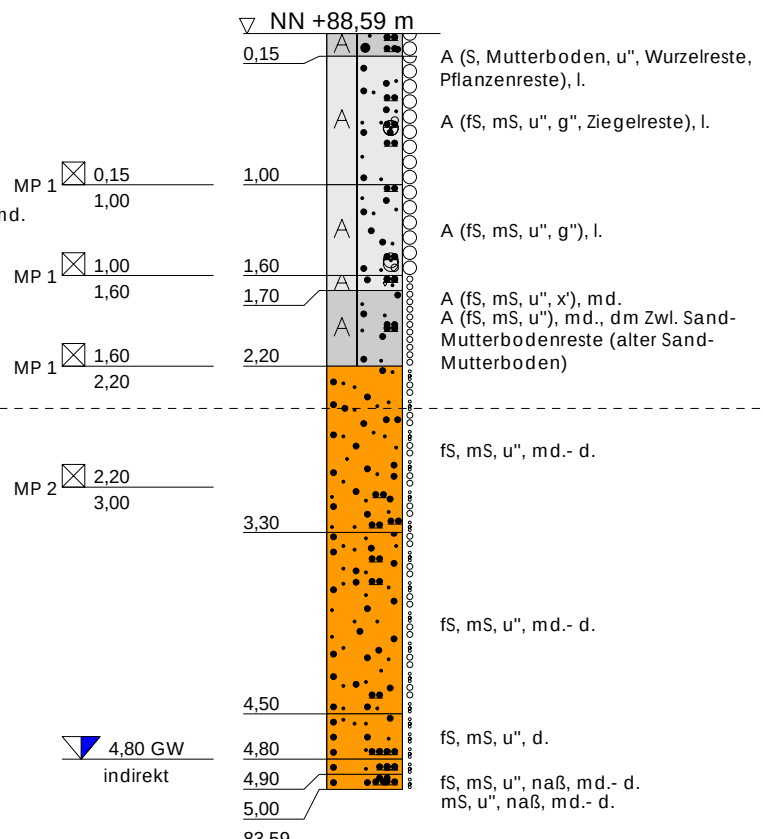
Bohrloch am 13.10.2016 in 4,18 m Tiefe zugefallen.

B 4



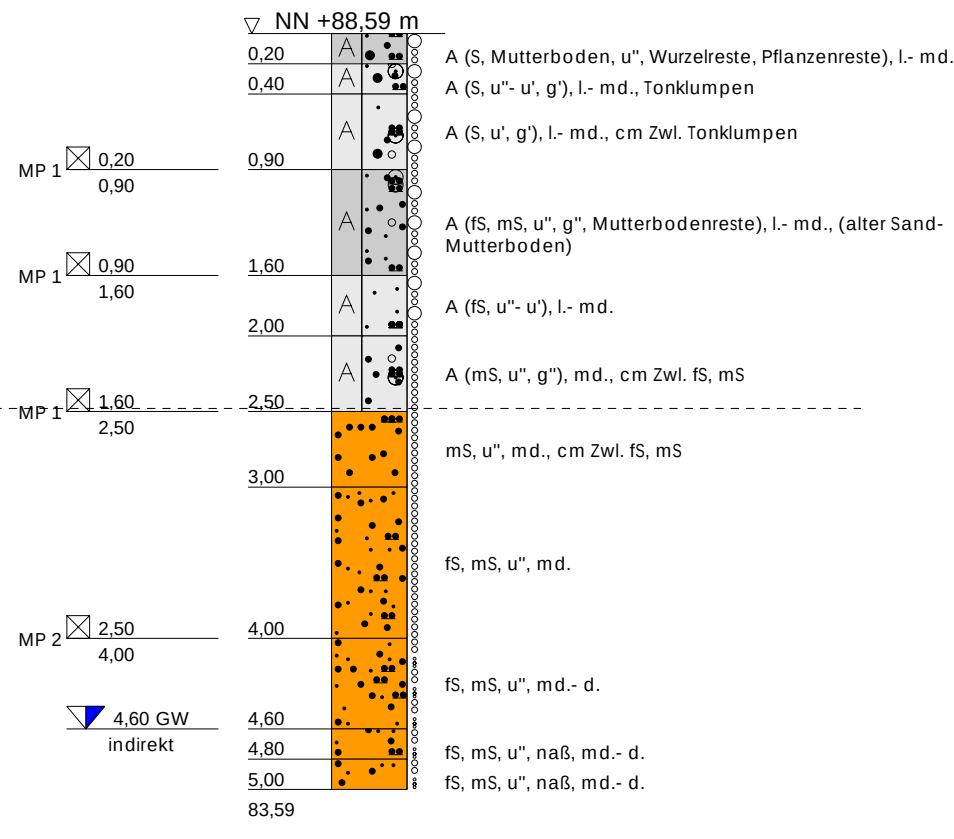
Abbruch wg. voller Sonde (Dichtlagerungen wg. Nachbruch)
Bohrloch in 2,38 m Tiefe zugefallen.
GW-Stand indirekt am 12.10.2016 bestimmt.

B 6



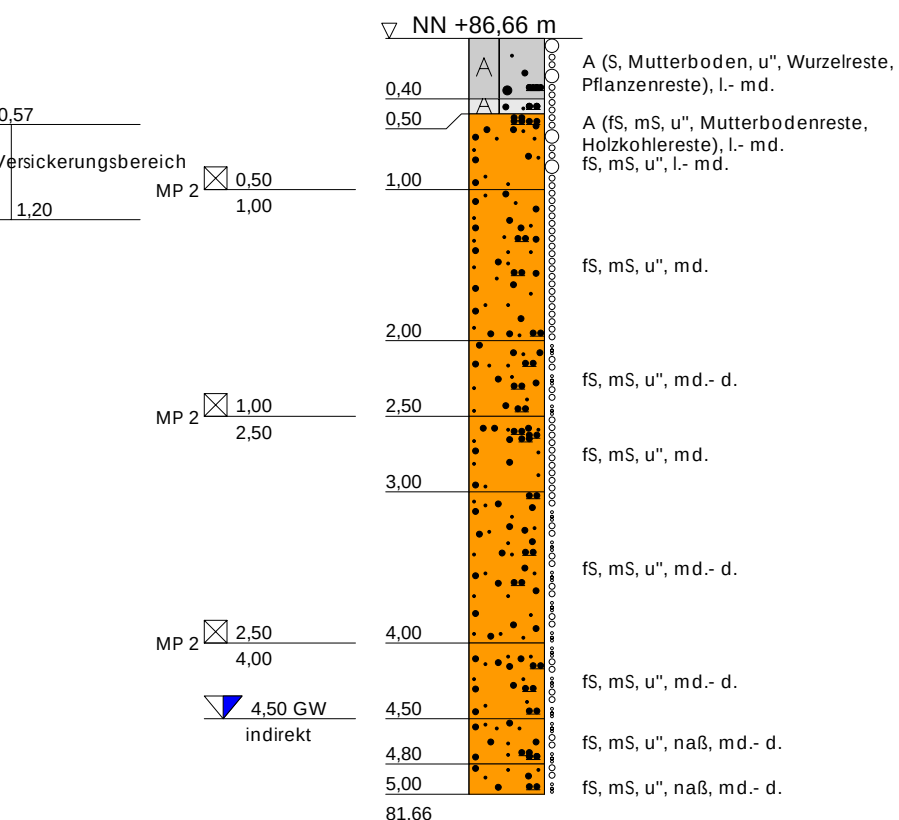
Bohrloch in 4,75 m Tiefe zugefallen.
GW-Stand indirekt am 12.10.2016 bestimmt.

B 7



Bohrloch in 4,10 m Tiefe zugefallen.
GW-Stand indirekt am 13.10.2016 bestimmt.

B 9 / VB 9a



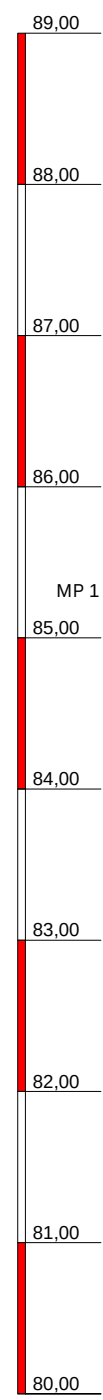
Bohrloch in 3,83 m Tiefe zugefallen.
GW-Stand indirekt am 13.10.2016 bestimmt.

NN + m

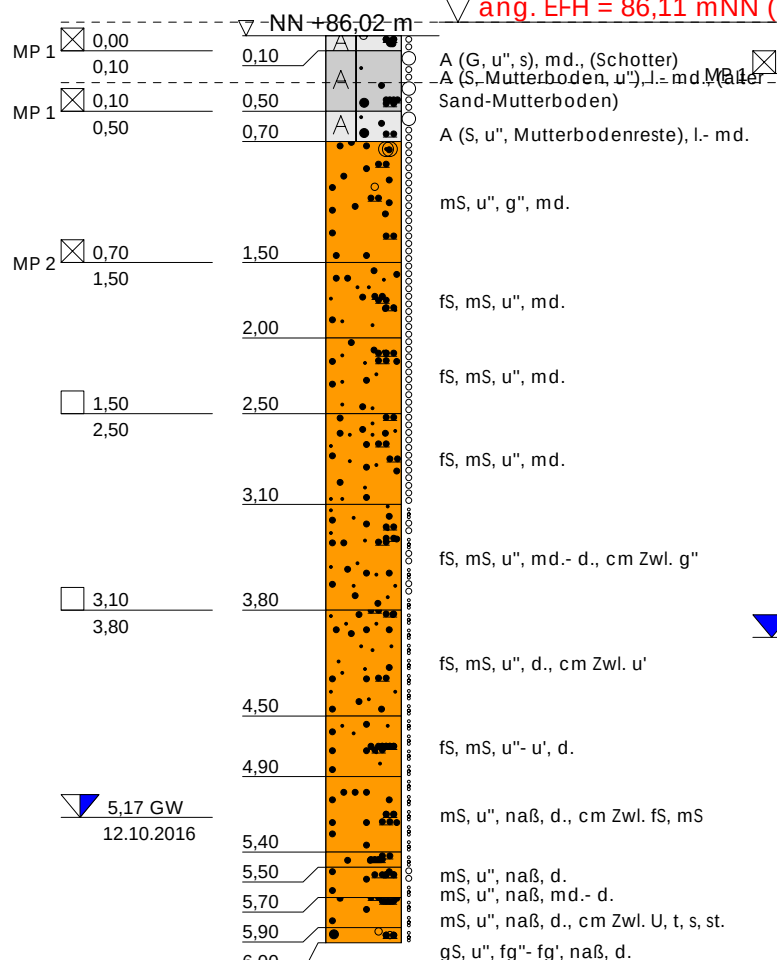
Feuerwehrhaus

Parkplatz

NN + m

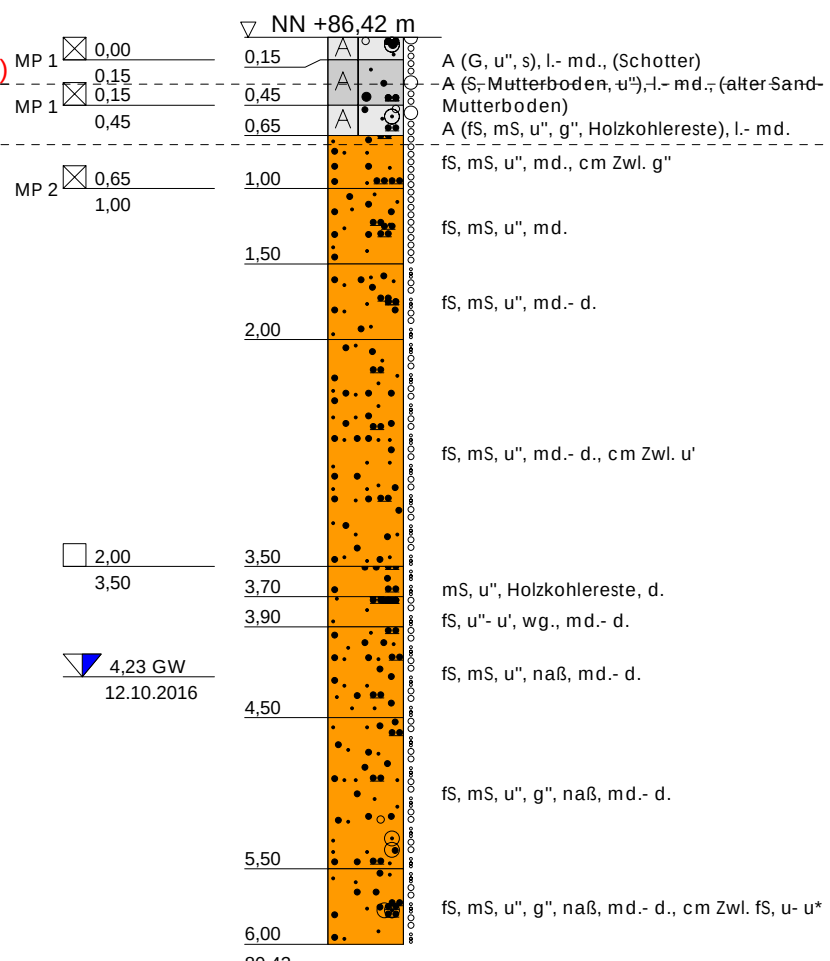


B 1



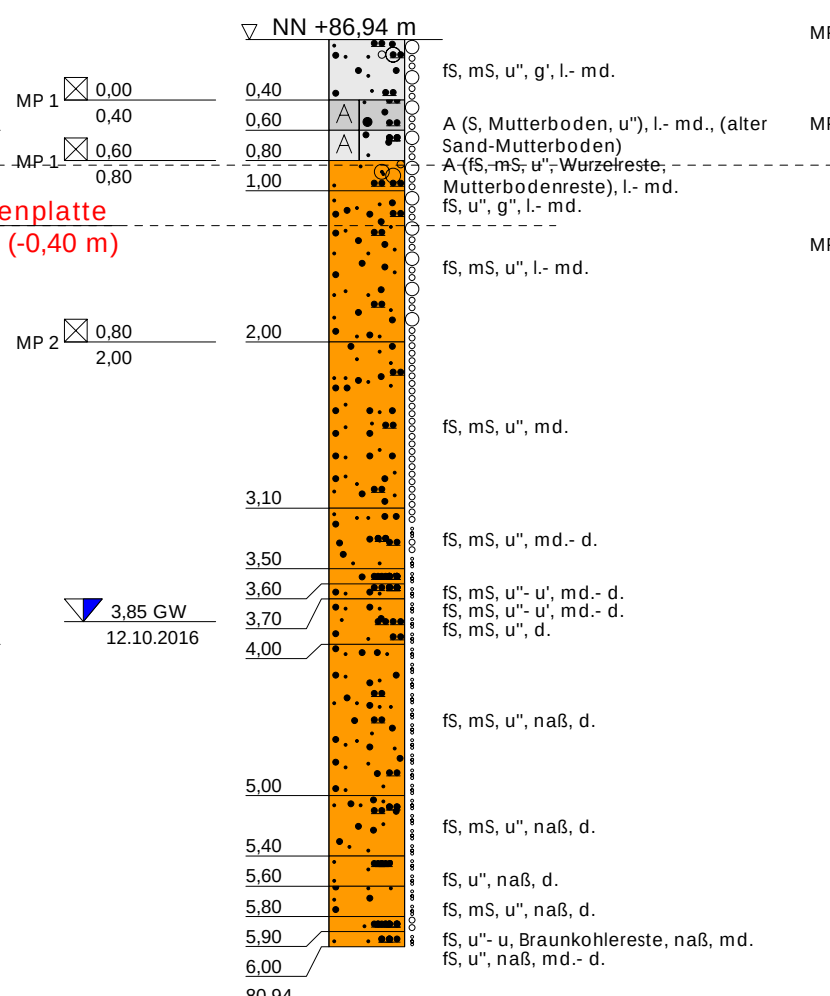
5.34 GW
13.10.2016

B 2



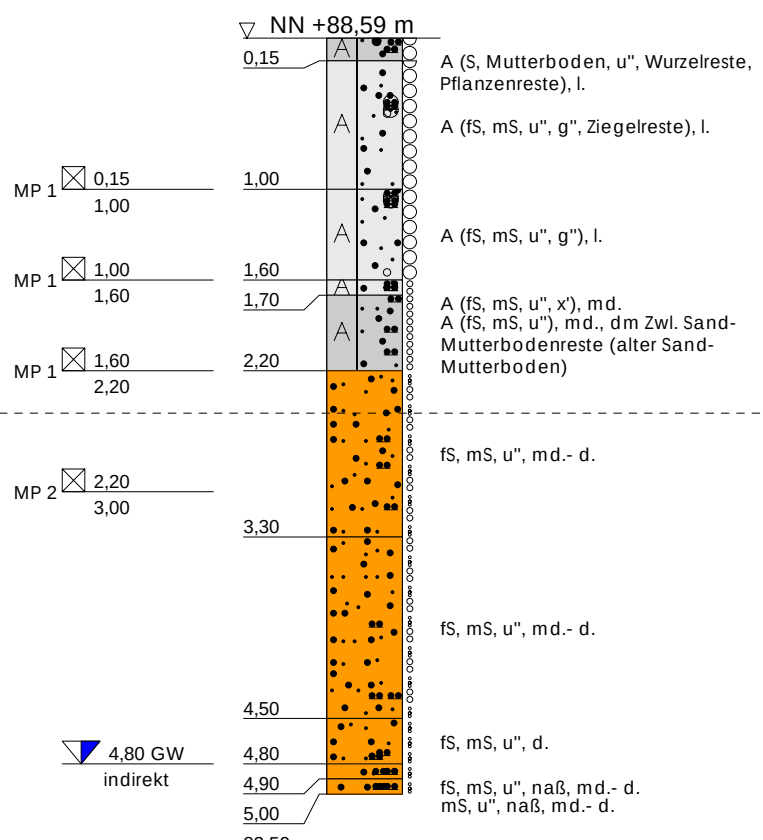
Bohrloch am 13.10.2016 in 4,18 m Tiefe zugefallen.

B 5



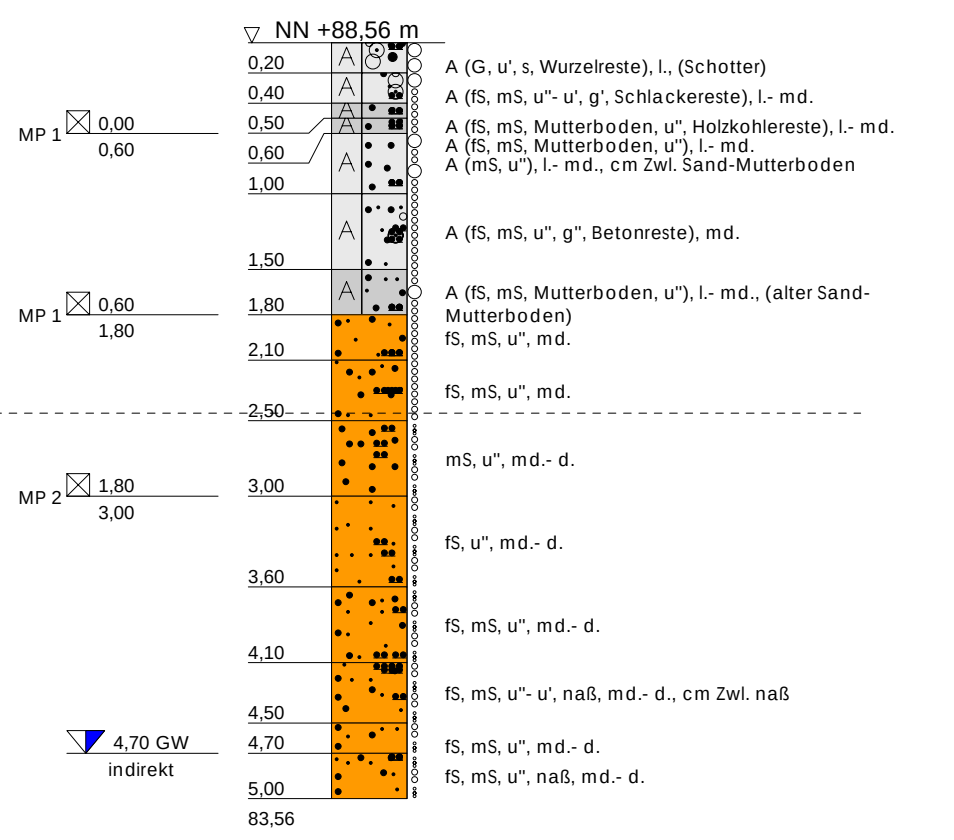
Bohrloch am 13.10.2016 in 3,53 m Tiefe zugefallen.

B 6



Bohrloch in 4,75 m Tiefe zugefallen.
GW-Stand indirekt am 12.10.2016 bestimmt.

B 8



Bohrloch in 4,68 m Tiefe zugefallen.
GW-Stand indirekt am 13.10.2016 bestimmt.

Zeichenerklärung nach DIN 4023

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

○ B Bohrung

BODENARTEN

Auffüllung		A
Kies	kiesig	G g
Mutterboden		Mu
Sand	sandig	S s
Schluff	schluffig	U u
Steine	steinig	X x
Ton	tonig	T t
cm Zwischenlage		cm Zwl.
dm Zwischenlage		dm Zwl.

KORNGRÖSSENBEREICH

fein	
m	mittel
g	grob

KONSISTENZ

l.	locker	md.	mitteldicht
d.	dicht		

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab. 1

- Grundwasser nach Bohrende
- Ruhewasserstand
- untersuchte Probe (Glas 0.5)
- Bohrprobe (Glas 0.5)
- k.GW kein Grundwasser

NEBENANTEILE

schwach (< 15 %)
stark (ca. 30-40 %)
sehr schwach; sehr stark

FEUCHTIGKEIT

naß naß
wg. wassergesättigt



Zippengasse 15
53359 Rheinbach
Tel.: 02225 / 999 89 40
Fax: 02225 / 999 89 44

Bauvorhaben:
Stadt Siegburg,
Feuerwehrhaus in Kaldauen,
Baugrundgutachten

Planbezeichnung:
Bohrprofile nach DIN 4023

Anlage-Nr: 2.1

Projekt-Nr: 20161426

Datum: 11.11.2016

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: Pal./Be.

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Seite 1/4

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Auftraggeber: Paladini Geotechnik, Rheinbach
Unsere Auftragsnummer: X61633
Projekt: BV 20161426
Probeneingang: 14.11.2016
Probenahme: Anlieferung

Labornummer			Zuordnungswerte			
X61300-001						
Probenbez.			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
MP 1						
1. Eluat						
DIN EN 12457-4						
pH-Wert	DIN EN ISO 10523	8,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Leitfähigkeit	DIN EN 27888	25	250	250	1500	2000
						µS/cm
Chlorid	DIN EN ISO 10304-2	< 10	30	30	50	100
						mg/l
Sulfat	DIN EN ISO 10304-2	< 20	20	20	50	200
						mg/l
Cyanide, ges.	DIN EN ISO 14403	< 5	5	5	10	20
						µg/l
Arsen	DIN EN ISO 11885	< 10	14	14	20	60
						µg/l
Blei	DIN EN ISO 11885	< 7	40	40	80	200
						µg/l
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 0,5	1,5	1,5	3	6
						µg/l
Chrom	DIN EN ISO 11885	< 7	12,5	12,5	25	60
						µg/l
Kupfer	DIN EN ISO 11885	< 10	20	20	60	100
						µg/l
Nickel	DIN EN ISO 11885	< 10	15	15	20	70
						µg/l
Quecksilber	DIN EN 1483	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2
						µg/l
Zink	DIN EN ISO 11885	< 40	150	150	200	600
						µg/l
Phenolindex	DIN EN ISO 14402	< 10	20	20	40	100
						µg/l
2. Originalsubstanz: bez. auf TS			Z 0	Z 1	Z 2	
			Sand/Lehm-Schluff/Ton			
Arsen	DIN EN ISO 11885	< 4	10/15/20	45	150	mg/kg
Blei	DIN EN ISO 11885	18,9	40/70/100	210	700	mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 0,4	0,4/1/1,5	3	10	mg/kg
Chrom	DIN EN ISO 11885	11,0	30/60/100	180	600	mg/kg
Kupfer	DIN EN ISO 11885	7,11	20/40/60	120	400	mg/kg
Nickel	DIN EN ISO 11885	10,8	15/50/70	150	500	mg/kg
Quecksilber	DIN EN 1483	< 0,1	0,1/0,5/1	1,5	5	mg/kg
Thallium	DIN ISO 20279	< 0,4	0,4/0,7/1	2,1	7	mg/kg
Zink	DIN EN ISO 11885	30,9	60/150/200	450	1500	mg/kg
Cyanide, ges.	DIN ISO 17380	< 1	-	3	10	mg/kg
TOC	DIN EN 13137	< 0,5	0,5 (1,0)/0,5 (1,0)/0,5 (1,0)	1,5	5	%
EOX	DIN 38414-S 17	< 0,8	1/1/1	3	10	mg/kg
KW/GC (C ₁₀ -C ₄₀)	DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	< 100	100/100/100	600	2000	mg/kg
KW/GC (C ₁₀ -C ₂₂)	DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	< 100	100/100/100	300	1000	mg/kg
BTEX	ISO/DIS 22155	< 0,15	1/1/1	1	1	mg/kg
LHKW	ISO/DIS 22155	< 0,18	1/1/1	1	1	mg/kg
PCB (n. DIN)	DIN EN 15308	< 0,015	0,05/0,05/0,05	0,15	0,5	mg/kg
PAK (EPA)	DIN ISO 18287	< 0,24	3/3/3	3 (9)	30	mg/kg
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	< 0,03	0,3/0,3/0,3	0,9	3	mg/kg

Dieses Zertifikat ersetzt den Analysenbericht „X61300“ vom 17.11.2016.

Würselen, den 22.11.2016

Christopher Braun
stv. Laborleiter

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Seite 2/4

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste in der Originalsubstanz**

Analysenverfahren: DIN ISO 18287

Untersuchungsergebnisse:

PAK [mg/kg TS]	
Labornummer	X61300-001
Probenbezeichnung	MP 1
Einzelverbindungen	
Naphthalin	< 0,03
Acenaphthylen	< 0,03
Acenaphthen	< 0,03
Fluoren	< 0,03
Phenanthren	< 0,03
Anthracen	< 0,03
Fluoranthren	< 0,03
Pyren	< 0,03
Benzo(a)anthracen	< 0,03
Chrysen	< 0,03
Benzo(b)fluoranthren	< 0,03
Benzo(k)fluoranthren	< 0,03
Benzo(a)pyren	< 0,03
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,03
Benzo(ghi)perylene	< 0,03
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,03
Summe EPA-PAK	< 0,24

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Seite 3/4

Untersuchungsparameter: **Polychlorierte Biphenyle (PCB) in der Originalsubstanz**

Analysenverfahren: DIN EN 15308

Untersuchungsergebnisse:

[mg/kg TS]	
Labornummer	X61300-001
Probenbezeichnung	MP 1
PCB 28	< 0,005
PCB 52	< 0,005
PCB 101	< 0,005
PCB 153	< 0,005
PCB 138	< 0,005
PCB 180	< 0,005
Summe PCB (DIN)	< 0,015

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Seite 4/4

Untersuchungsparameter: **BTEX-Aromaten und LHKW in der Originalsubstanz**

Analysenverfahren: ISO/DIS 22155

Untersuchungsergebnisse:

BTEX, LHKW [mg/kg TS]	
Labornummer	X61300-001
Probenbezeichnung	MP 1
Benzol	< 0,06
Toluol	< 0,06
Ethylbenzol	< 0,06
p,m-Xylol	< 0,06
o-Xylol	< 0,06
Summe BTEX	< 0,15
Dichlormethan	< 0,06
Trichlormethan	< 0,06
1.1.1-Trichlorethan	< 0,06
Tetrachlormethan	< 0,06
Trichlorethen	< 0,06
Tetrachlorethen	< 0,06
Summe LHKW	< 0,18

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Seite 1/4

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Auftraggeber: Paladini Geotechnik, Rheinbach
Unsere Auftragsnummer: X61633
Projekt: BV 20161426
Probeneingang: 14.11.2016
Probenahme: Anlieferung

Labornummer		X61300-002		Zuordnungswerte				
Probenbez.		MP 2		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
1. Eluat		DIN EN 12457-4						
pH-Wert		DIN EN ISO 10523	8,4	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
Leitfähigkeit		DIN EN 27888	14	250	250	1500	2000	µS/cm
Chlorid		DIN EN ISO 10304-2	< 10	30	30	50	100	mg/l
Sulfat		DIN EN ISO 10304-2	< 20	20	20	50	200	mg/l
Cyanide, ges.		DIN EN ISO 14403	< 5	5	5	10	20	µg/l
Arsen		DIN EN ISO 11885	< 10	14	14	20	60	µg/l
Blei		DIN EN ISO 11885	< 7	40	40	80	200	µg/l
Cadmium		DIN EN ISO 11885	< 0,5	1,5	1,5	3	6	µg/l
Chrom		DIN EN ISO 11885	< 7	12,5	12,5	25	60	µg/l
Kupfer		DIN EN ISO 11885	< 10	20	20	60	100	µg/l
Nickel		DIN EN ISO 11885	< 10	15	15	20	70	µg/l
Quecksilber		DIN EN 1483	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2	µg/l
Zink		DIN EN ISO 11885	< 40	150	150	200	600	µg/l
Phenolindex		DIN EN ISO 14402	< 10	20	20	40	100	µg/l
2. Originalsubstanz: bez. auf TS				Z 0		Z 1	Z 2	
				Sand/Lehm-Schluff/Ton				
Arsen		DIN EN ISO 11885	4,50	10/15/20		45	150	mg/kg
Blei		DIN EN ISO 11885	6,76	40/70/100		210	700	mg/kg
Cadmium		DIN EN ISO 11885	< 0,4	0,4/1/1,5		3	10	mg/kg
Chrom		DIN EN ISO 11885	11,0	30/60/100		180	600	mg/kg
Kupfer		DIN EN ISO 11885	5,40	20/40/60		120	400	mg/kg
Nickel		DIN EN ISO 11885	15,6	15/50/70		150	500	mg/kg
Quecksilber		DIN EN 1483	< 0,1	0,1/0,5/1		1,5	5	mg/kg
Thallium		DIN ISO 20279	< 0,4	0,4/0,7/1		2,1	7	mg/kg
Zink		DIN EN ISO 11885	35,1	60/150/200		450	1500	mg/kg
Cyanide, ges.		DIN ISO 17380	< 1	-		3	10	mg/kg
TOC		DIN EN 13137	< 0,5	0,5 (1,0)/0,5 (1,0)/0,5 (1,0)		1,5	5	%
EOX		DIN 38414-S 17	< 0,8	1/1/1		3	10	mg/kg
KW/GC (C ₁₀ -C ₄₀)		DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	< 100	100/100/100		600	2000	mg/kg
KW/GC (C ₁₀ -C ₂₂)		DIN EN 14039 (LAGA KW/04)	< 100	100/100/100		300	1000	mg/kg
BTEX		ISO/DIS 22155	< 0,15	1/1/1		1	1	mg/kg
LHKW		ISO/DIS 22155	< 0,18	1/1/1		1	1	mg/kg
PCB (n. DIN)		DIN EN 15308	<0,015	0,05/0,05/0,05		0,15	0,5	mg/kg
PAK (EPA)		DIN ISO 18287	<0,24	3/3/3		3 (9)	30	mg/kg
Benzo(a)pyren		DIN ISO 18287	< 0,03	0,3/0,3/0,3		0,9	3	mg/kg

Dieses Zertifikat ersetzt den Analysenbericht „X61300“ vom 17.11.2016.

Würselen, den 22.11.2016


Christopher Braun
stv. Laborleiter

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Seite 2/4

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste in der Originalsubstanz**

Analysenverfahren: DIN ISO 18287

Untersuchungsergebnisse:

PAK [mg/kg TS]	
Labornummer	X61300-002
Probenbezeichnung	MP 2
Einzelverbindungen	
Naphthalin	< 0,03
Acenaphthylen	< 0,03
Acenaphthen	< 0,03
Fluoren	< 0,03
Phenanthren	< 0,03
Anthracen	< 0,03
Fluoranthren	< 0,03
Pyren	< 0,03
Benzo(a)anthracen	< 0,03
Chrysen	< 0,03
Benzo(b)fluoranthren	< 0,03
Benzo(k)fluoranthren	< 0,03
Benzo(a)pyren	< 0,03
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,03
Benzo(ghi)perylene	< 0,03
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,03
Summe EPA-PAK	< 0,24

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Seite 3/4

Untersuchungsparameter: **Polychlorierte Biphenyle (PCB) in der Originalsubstanz**

Analysenverfahren: DIN EN 15308

Untersuchungsergebnisse:

[mg/kg TS]	
Labornummer	X61300-002
Probenbezeichnung	MP 2
PCB 28	< 0,005
PCB 52	< 0,005
PCB 101	< 0,005
PCB 153	< 0,005
PCB 138	< 0,005
PCB 180	< 0,005
Summe PCB (DIN)	< 0,015

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

(gem. "LAGA 20-Boden", Stand: 05.11.2004)

Seite 4/4

Untersuchungsparameter: **BTEX-Aromaten und LHKW in der Originalsubstanz**

Analysenverfahren: ISO/DIS 22155

Untersuchungsergebnisse:

BTEX, LHKW [mg/kg TS]	
Labornummer	X61300-002
Probenbezeichnung	MP 2
Benzol	< 0,06
Toluol	< 0,06
Ethylbenzol	< 0,06
p,m-Xylol	< 0,06
o-Xylol	< 0,06
Summe BTEX	< 0,15
Dichlormethan	< 0,06
Trichlormethan	< 0,06
1.1.1-Trichlorethan	< 0,06
Tetrachlormethan	< 0,06
Trichlorethen	< 0,06
Tetrachlorethen	< 0,06
Summe LHKW	< 0,18

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber:	Paladini Geotechnik, Rheinbach
Auftragsnummer:	X61299
Projekt:	BV 20161426
Probeneingang:	14.11.2016
Probenahme:	Anlieferung

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff**
 Analysenverfahren: **DIN EN 15527**

Probenvorbereitung: Teilen und Brechen

Untersuchungsergebnisse:

mg/kg TS	
Labornummer	X61299-001
Probenbezeichnung	P 1
Einzelverbindungen	
Naphthalin	0,12
Acenaphthylen	< 0,03
Acenaphthen	0,05
Fluoren	< 0,03
Phenanthren	0,11
Anthracen	< 0,03
Fluoranthren	0,06
Pyren	0,08
Benzo(a)anthracen	0,04
Chrysen	0,08
Benzo(b)fluoranthren	0,09
Benzo(k)fluoranthren	< 0,03
Benzo(a)pyren	0,06
Dibenzo(a,h)anthracen	0,04
Benzo(ghi)perylene	0,15
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,04
Summe EPA-PAK	0,92

Würselen, den 16.11.2016

Christopher Braun
stv. Laborleiter

Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber: Paladini Geotechnik, Rheinbach
Auftragsnummer: X61299
Projekt: BV 20161426
Probeneingang: 14.11.2016
Probenahme: Anlieferung

Untersuchungsparameter: **PAK gem. EPA-Liste im Feststoff**
Analysenverfahren: DIN EN 15527

Probenvorbereitung: Teilen und Brechen

Untersuchungsergebnisse:

mg/kg TS	
Labornummer	X61299-002
Probenbezeichnung	P 2
Einzelverbindungen	
Naphthalin	0,07
Acenaphthylen	< 0,03
Acenaphthen	0,04
Fluoren	< 0,03
Phenanthren	0,08
Anthracen	< 0,03
Fluoranthren	0,05
Pyren	0,05
Benzo(a)anthracen	< 0,03
Chrysen	0,03
Benzo(b)fluoranthren	0,04
Benzo(k)fluoranthren	< 0,03
Benzo(a)pyren	< 0,03
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,03
Benzo(ghi)perylene	0,08
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,03
Summe EPA-PAK	0,44

Würselen, den 16.11.2016


Christopher Braun
stv. Laborleiter

Probennahmeprotokoll zur Entnahme von Feststoff, Abfall gemäß LAGA PN 98

Projektdaten:						
Projekt Nr.:		20161426				
Projekt:		BV Stadt Siegburg, Feuerwehrhaus „Hauptstraße“ in Siegburg-Kaldauen				
Projektleiter:		S. Paladini, Paladini Geotechnik, Zippengasse 15, 53359 Rheinbach-Flerzheim				
Probennehmer:		Herr A. Berens, Paladini Geotechnik, Zippengasse 15, 53359 Rheinbach-Flerzheim				
Anwesende:		Herr A. Berens, Herr K. Ziebold und Herr F. Klein				
Auftraggeber:		Kreisstadt Siegburg, Amt für Baubetrieb und Immobilienmanagement, Hr. Schreiter				
Probennahme:						
Datum:	Uhrzeit:	Luftdruck:	Temperatur:	Windstärke:	Windrichtg.	Witterung:
		[hPa]	[°C]	[km/h]		
12.10.2016	9:00 bis 16:30	1024	6 bis 13	4 - 7	wechselnd	heiter
13.10.2016	9:00 bis 16:30	1015	9 bis 12	11 - 29	Ost	halbbedeckt
Kreis/Stadt:		Rhein-Sieg-Kreis / Stadt Siegburg				
Straße/Ort:		Hauptstraße / Siegburg-Kaldauen				
Flurstück / Flur / Gemarkung:		Teil aus 438 / 16 / Braschoß				
Art der Probennahme:			Probenbezeichnung: MP 1			
	Mulde	Menge [m³]	--			
	Haufwerk	Menge [m³]	--			
x	Bohrsonde	Tiefe in [m]	siehe Anl. 2.1	ca. 0,0 bis 2,5 m		
	Gelände	Menge [m³]	--			
Probennahmegerät:						
	Bagger		Schaufel		Pürckhauer	
x	Bohrung		Schappe		Speer	
Probennahmegefäß:		Volumen [l]:		Probenkühlung:		
	PE Eimer		5		Kühlbox	
x	PE Beutel	x	1		Kühlakku	
	Braunglasfl.		0,5		Kühlschrank	
	Headspace		0,1	x	ungekühlt	
Beschreibung des beprobten Materials:						
Art des Abfalls:		± sehr schwach schluffiger, teils sehr schwach kiesiger Fein- und Mittelsand sowie Natursteinschotter (Kies, ± sandig)				
Beimengungen:		Wurzel-, Glas-, Kohle-, Schlacke-, Ziegel- und Betonreste und „alte Sand-Mutterbodendecke“ sowie Tonklumpen				
Farbe:		überwiegend hellbraun bis braun (Sande), untergeordnet graubraun oder schwarzbraun („Sandmutterboden“), untergeordnet grau bis schwarz Schotter), weißgrau (Tonklumpen)				
Konsistenz / Lagerungsdichte:		locker bis mitteldicht				
Geruch / Bemerkungen:		keiner / angefüllter oder umgelagerter Boden				
Probenzusammenstellung:		1 Mischprobe aus 24 Einzelproben der Bohrungen B 1 bis B 8				
Transport ins Labor:						
x	Probennehmer		Labor-Kurier			
x	Paketdienst		Post			
Abfallrechtliche Deklaration und Menge:						
AVV	17 05 04	Masse:	ca. 3600 to	Volumen:	ca. 2000 m³	
Unterschrift:						
						Anlage: 4.1

Probennahmeprotokoll zur Entnahme von Feststoff, Abfall gemäß LAGA PN 98

Projektdaten:						
Projekt Nr.:		20161426				
Projekt:		BV Stadt Siegburg, Feuerwehrhaus „Hauptstraße“ in Siegburg-Kaldauen				
Projektleiter:		S. Paladini, Paladini Geotechnik, Zippengasse 15, 53359 Rheinbach-Flerzheim				
Probennehmer:		Herr A. Berens, Paladini Geotechnik, Zippengasse 15, 53359 Rheinbach-Flerzheim				
Anwesende:		Herr A. Berens, Herr K. Ziebold und Herr F. Klein				
Auftraggeber:		Kreisstadt Siegburg, Amt für Baubetrieb und Immobilienmanagement, Hr. Schreiter				
Probennahme:						
Datum:	Uhrzeit:	Luftdruck:	Temperatur:	Windstärke:	Windrichtg.	Witterung:
		[hPa]	[°C]	[km/h]		
12.10.2016	9:00 bis 16:30	1024	6 bis 13	4 - 7	wechselnd	heiter
13.10.2016	9:00 bis 16:30	1015	9 bis 12	11 - 29	Ost	halbbedeckt
Kreis/Stadt:		Rhein-Sieg-Kreis / Stadt Siegburg				
Straße/Ort:		Hauptstraße / Siegburg-Kaldauen				
Flurstück / Flur / Gemarkung:		Teil aus 438 / 16 / Braschoß				
Art der Probennahme:			Probenbezeichnung: MP 2			
	Mulde	Menge [m³]	--			
	Haufwerk	Menge [m³]	--			
x	Bohrsonde	Tiefe in [m]	siehe Anl. 2.1	ca. 0,5 bis 4,0 m		
	Gelände	Menge [m³]	--			
Probennahmegerät:						
	Bagger		Schaufel		Pürckhauer	
x	Bohrung		Schappe		Speer	
Probennahmegefäß:		Volumen [l]:		Probenkühlung:		
	PE Eimer		5		Kühlbox	
x	PE Beutel	x	1		Kühlakku	
	Braunglasfl.		0,5		Kühlschrank	
	Headspace		0,1	x	ungekühlt	
Beschreibung des beprobten Materials:						
Art des Abfalls:		± sehr schwach schluffiger, teils sehr schwach kiesiger Fein- und Mittelsand				
Beimengungen:		keine				
Farbe:		hellbraun bis braun				
Konsistenz / Lagerungsdichte:		locker bis mitteldicht-dicht				
Geruch / Bemerkungen:		keiner / gewachsener Boden				
Probenzusammenstellung:		1 Mischprobe aus 13 Einzelproben der Bohrungen B 1 bis B 9				
Transport ins Labor:						
x	Probennehmer		Labor-Kurier			
x	Paketdienst		Post			
Abfallrechtliche Deklaration und Menge:						
AVV	17 05 04	Masse:	ca. 1000 to	Volumen:	ca. 500 m³	
Unterschrift:						
						Anlage: 4.2