

SANTEC • FUCHS

Wasser Boden Luft

**Hydrogeologisches Gutachten zum
BV Seniorenzentrum Kostenberg
Bebauungsplan Nr. 625.01
- Gemeindezentrum Kostenberg -
Velbert-Mitte
(11 Seiten, 3 Abbildungen, 4 Anlagen)**

Auftraggeber:
Wohnungsbaugesellschaft Velbert mbH
Rheinlandstraße 15-19
42551 Velbert

Auftragnehmer:
SANTEC Fuchs
Sanierungstechnologie GmbH
Rondorfer Str. 32
50354 Hürth

*Tel.: 02233 - 66404
Fax: 02233 - 685064
www.santec-fuchs.de*

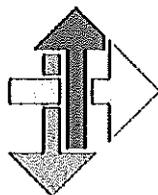
Projektnummer:
1300-14-2

Projektbearbeiter:
Dr. Bernd Censarek
(Diplom-Geologe)

27. Dez. 2010

Handwritten signature

Hürth, 16. Dezember 2010





Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines und Veranlassung.....	4
2	Geographische, geologische und hydrogeologische Gegebenheiten.....	4
3	Möglichkeiten des Regenwassermanagements.....	6
4	Bereich Seniorenzentrum.....	7
4.1	Sickerversuche.....	7
4.2	Bemessung des Regenwasserrückhaltebeckens.....	8
5	Bereich EFH-Bebauung.....	9
5.1	Sickerversuch.....	9
5.2	Bemessung des Rigolen-Systems.....	9
6	Zusammenfassung.....	10
7	Schlussbemerkung.....	11





Anlagen

1	Geländeprotokolle		
1.1	Sondierprofile		
1.2	Nivellement		
1.3	Versickerungsprotokolle		
2	Ergebnisse der Laboranalysen		<i>- entfällt -</i>
3	Photodokumentation		
4	Lagepläne		
4.1	Übersichtsplan	1 :	25.000
4.2	Übersichtsplan	1 :	5.000
4.3	Lageplan	1 :	1.000





1 Allgemeines und Veranlassung

Die Wohnungsbaugesellschaft Velbert mbH (im Folgenden „Wobau“) plant in der Nachbarschaft des Gemeindezentrums Kostenberg, Velbert Mitte, ein Seniorenzentrum zu erreichen. Im Rahmen der Entwässerungsplanung für dieses Gebäude ist, aufgrund des gemeinsamen Anschlusses an den Mischwasserkanal „Am Bartelskamp“, die weitere Bebauungsplanung in der Nachbarschaft zu berücksichtigen. Hierbei handelt es sich um einen südlich des Seniorenzentrums gelegenen ca. 4.700 m² großen Bereich, in dem nach aktuellem Planungsstand eine Einfamilienhausbebauung (im Folgenden „EFH-Bebauung“) vorgesehen ist.

Diese Planungen sind Teil des Bebauungsplanentwurfs Nr. 625.01 - Gemeindezentrum Kostenberg - Gemarkung Velbert, Flur 47.

Die SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH wurde von der Wobau beauftragt, im Bereich des Seniorenzentrums und im Bereich der Wohnbebauung auf der Basis von Versickerungsversuchen Lösungen für ein Regenwassermanagement zu erarbeiten.

Auf dem Grundstück des Seniorenzentrums wurde im westlichen Grundstücksbereich, wie auch im östlich gelegen Bereich des geplanten Parkplatzes jeweils ein Versickerungsversuch durchgeführt.

Im westlichen Bereich der geplanten EFH-Bebauung befindet sich der Siefen (Quelltälchen) der Hardenberg-Beeke. Im Bereich des Siefens sollte eine Rammkernsondierung Aufschluss über den Bodenaufbau liefern. Darüber hinaus wurde ein Versickerungsversuch durchgeführt.

Unmittelbar östlich der EFH-Bebauung wurden bereits zwei Versickerungsversuche durchgeführt. Eine Versickerung ist in diesem Bereich aufgrund des unmittelbar anstehenden verwitterten Felses nicht möglich. (vgl. Gutachten der SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH vom 03.09.2010). Gleiches kann für den zentralen Bereich, derzeit ein kleiner Sportplatz, angenommen werden.

Die genaue Lage der Ansatzpunkte der durchgeführten Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 4, das Nivellement und die Auswertung der Versickerungsversuche sind den Anlagen zu entnehmen.

Im Folgenden werden auf Grundlage der durchgeführten Versickerungsversuche und der Bodenuntersuchungen die Möglichkeiten der Regenwasserentsorgung für beide Bereiche dargestellt. Weiterführende Berechnungen beruhen auf den Vorgaben (Dachflächen und Einleitmengen) der von der Wobau mit der Planung beauftragten Team-Plan GmbH, Tulpenstraße 1, 45549 Sprockhövel.

2 Geographische, geologische und hydrogeologische Gegebenheiten

Der Bebauungsplan 625.01 - Gemeindezentrum Kostenberg - umfasst ein Gebiet, das durch die Straßen „Am Hardenberger Hof“ und „Memeler Weg“ aufgespannt wird.





Die Mittelpunktswerte des geplanten Seniorenzentrums auf der Deutschen Grundkarte (1 : 5.000), Blatt Velbert (DGK 7288, vgl. Anlage 4.2), im Gauß-Krüger-System lauten:

R ²⁵71950

H ⁵⁶88780

Das Gelände weist im Bereich des Seniorenzentrums eine Höhe von 251 m ü. NN und im Bereich der westlichen EFH-Bebauung 244 m ü. NN auf.

Regionalgeologisch gehört das Untersuchungsgebiet zum Velberter Sattel. Dieser besteht im Kern aus oberdevonischen Ablagerungen, den Velberter Schichten (vorwiegend Sand- und Schluffsteine). Im Bereich der Flanken folgen Schichten des Kulms sowie Alaunschiefer, die jeweils dem Unterkarbon zuzuordnen sind. Über den paläozoischen Schichten können diskordant quartäre Ablagerungen der Bäche folgen.

Durch Verwitterung erhalten die devonischen Schiefer, insbesondere der Velberter Schichten, eine hellere, graugrünliche bis gelbbraune Farbe. Es entsteht ein gelblich-brauner Lehm, meist mit einem erheblichen Anteil an Gesteinsbruchstücken.

Im Folgenden wird der für die Versickerung von Regenwasser relevante Untergrundaufbau im Plangebiet auf Grundlage der durchgeführten Rammkernsondierungen dargestellt:

In RKS 1 (Parkplatz Seniorenzentrum) wurde unter 0,15 m mächtigem Mutterboden eine Auffüllung aus Schluff und Gesteinsbruch sowie eine Ziegelbruchlage erbohrt. Diese Auffüllung reicht bis 0,7 m u. GOK (Geländeoberkante). Unterhalb der Auffüllung wurde verwitterter Fels angetroffen.

In RKS 2 (westlicher Bereich Seniorenzentrum) wurde die Mutterbodenschicht von einem 0,35 m mächtigem Schluff (Verwitterungszone) unterlagert. Im Liegenden folgt der verwitterte Fels.

Im Bereich des Siefens (EFH-Bebauung) wurde RKS 3 und RKS 4 abgeteuft. Unterhalb der 0,3 m mächtigen Mutterbodenschicht wurde bis 1,6 m u. GOK ein Schluff mit Gesteinsbruch angetroffen. Im Liegenden folgt der verwitterte Fels. RKS 4 zeigt bis zur Endteufe von 1,0 m u. GOK den gleichen Bodenaufbau.

Für die Versickerung relevant ist, neben der Durchlässigkeit, die Mächtigkeit des Bodens (Schluff) über dem verwitterten Fels. Im Bereich des Siefens wurde mit 1,3 m eine mächtigere Schluffschicht als im Bereich des Seniorenzentrums (0,35 m) angetroffen.

Die Oberflächenentwässerung im Bereich des Untersuchungsgebietes erfolgt vermutlich durch die unmittelbar westlich des Kindergartens entspringende Hardenberg-Beeke, die nach ca. 500 m (Luftlinie) in den Flandersbach mündet. Dieser entwässert in westliche bis nordwestliche Richtung über den Angerbach in den Rhein.

Detaillierte Angaben zum Grundwasserflurabstand liegen nicht vor. Die generelle Grundwasserfließrichtung dürfte, entsprechend der Morphologie, in südwestliche Richtung weisen.

Grund-, Schichtwasser oder Staunässe wurde im Rahmen der Geländearbeiten nicht erbohrt. Grundwasser ist als Kluftwasser erst im tieferen Untergrund zu erwarten. Allerdings muss in den





bindigen Bereichen sowie auf der OK des verwitterten Felses bzw. Felses mit dem Auftreten von Schichtenwasser gerechnet werden.

Das Gelände liegt nicht in einer Wasserschutzzone.

3 Möglichkeiten des Regenwassermanagements

Rechtliche Grundlage für die Niederschlagswasserbeseitigung ist §51a des Landeswassergesetzes (LWG). Dementsprechend ist Niederschlagswasser vor Ort zu versickern, zu verrieseln oder ortsnah in ein Gewässer einzuleiten, sofern dies ohne Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit möglich ist und der technische oder wirtschaftliche Aufwand hierzu gerechtfertigt ist.

Genauer wird in den jeweiligen Satzungen der Gemeinden geregelt.

Das Niederschlagswasser von Straßen mit schwachem Kfz-Verkehr ist gemäß vorgenanntem RdErl. zum §51a (LWG) als schwach belastetes Niederschlagswasser einzustufen und kann, sofern hydrogeologisch möglich, großflächig über eine belebte Bodenzone versickert werden (z.B. Flächenversickerung oder Versickerungsbecken mit 20 cm starker belebter Bodenzone). Dies ist im Bebauungsplangebiet aufgrund der anstehenden bindigen Böden nicht möglich. Das anfallende, als "schwach belastet" einzustufende Niederschlagswasser aus den Verkehrsflächen kann somit nur der Kanalisation zugeleitet werden.

Wasser, das auf Dachflächen von Wohnbebauung und den Hauszufahrten anfällt, kann als unbelastetes Niederschlagswasser abgeleitet werden. Neben der Versickerung über eine Fläche ist bei unbelastetem Niederschlagswasser eine Versickerung, z.B. über ein Rigolen- oder Mulden-Rigolen-System sowie die Einleitung in Gewässer aus rechtlicher Sicht möglich.

Für dieses Niederschlagswasser ist somit die Einleitung über die Hardenberg-Beeke in den Flandersbach zu überprüfen.

Die Hardenberg-Beeke ist in Bereich des B-Plangebietes verrohrt und tritt erst südlich, unterhalb der öffentlichen Grünfläche zutage. Der Zustand der Verrohrung ist nicht bekannt. Im Rahmen der Geländebegehung wurden zwei mit Erde verfüllte Schachtbauwerke angetroffen. Nach Rücksprache mit der TBV (Technische Betriebe Velbert) ist die Prüfung einer Einleitung nicht ohne unverhältnismäßigem Aufwand möglich, da keine aktuellen Informationen über den Bach vorliegen.

Zur Beurteilung eines Bodens für die Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser sind gem. DWA Regelwerk (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.), Blatt A 138, der Durchlässigkeitsbeiwert (k_r -Wert) und der Grundwasser-Flurabstand maßgeblich.

Der Durchlässigkeitsbeiwert kann über Sickerversuche nach dem "Open-End-Test"-Verfahren bestimmt werden. Alle Sickerungsversuche wurden jeweils 1 m u. GOK durchgeführt. Die Sondierungen wurden mit einem 1,50 m langen Vollrohr mit einem Durchmesser von 50 mm





ausgebaut. Die Wassersäule betrug jeweils 1,50 m. Die Versuchsprotokolle und die Berechnung der Durchlässigkeitsbeiwerte sind in der Anlage 1.3 beigelegt.

Das DWA Regelwerk gibt einen Bereich der Durchlässigkeitsbeiwerte von

$$k_f = 5 \times 10^{-3} \text{ m/s bis } 5 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

an, in dem der Boden als versickerungsfähig bezeichnet werden kann.

In den Arbeitshilfen Abwasser, des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung vom 06.01.2010, wird für Rigolen- und Mulden-Rigolensysteme ein Einsatzbereich bei schluffigen Böden bis zu einem Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 5 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ angegeben.

Um Transporte von möglichen Schadstoffen aus dem Bereich der anthropogenen Auffüllung in den Untergrund und damit auch in das Grundwasser zu verhindern, sollte eine Versickerung ausschließlich im natürlich gewachsenen Boden erfolgen. Im Plangebiet wird der gewachsene Untergrund im Wesentlichen aus dem Verwitterungslehm des devonischen Festgesteins aufgebaut.

4 Bereich Senlorenzentrum

4.1 Sickerversuche

An den Bohrungen RKS 1 (östlicher Bereich, Parkplatz) und RKS 2 (westlicher Bereich) wurde am 17.11.2010 jeweils ein "Open-End-Test" zur Versickerung durchgeführt.

Die Bohrungen (\varnothing 60 mm) wurden mit 1,5 m Vollrohr zu temporären Versickerungspegeln ausgebaut. Nach einer Vorsättigungszeit von jeweils 20 Minuten wurde die Versickerung über den Zeitraum von jeweils 40 Minuten gemessen.

Für den Untergrund in 1 m Tiefe ergaben sich Durchlässigkeitsbeiwerte von

RKS 1: $k_f = 5,5 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ (östlicher Ansatzpunkt, Parkplatz) und
RKS 2: $k_f = 1,8 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ (westlicher Ansatzpunkt).

In RKS 1 ist die Versickerung nicht möglich; in RKS 2 befindet sich der k_f -Wert im unteren Grenzbereich, in dem gemäß DWA Regelwerk eine Versickerung unter idealen Voraussetzungen gerade noch rechnerisch möglich wäre. Diese idealen Voraussetzungen sind jedoch in diesem Bereich mit einer nur geringmächtigen Schlufflage (0,35 m) über dem verwitterten Festgestein nicht gegeben. Des Weiteren befindet sich der Bereich um RKS 2 nahe einer zum Nachbargrundstück abfallenden Hangstufe, sodass bei Einbringen von Niederschlagswasser in den Untergrund mit austretendem Wasser auf dem Nachbargrundstück und möglicherweise mit Instabilitäten des Hanges gerechnet werden muss.





Eine Versickerung der Niederschläge auf dem Grundstück kann daher aus fachgutachterlicher Sicht nicht empfohlen werden. Das Niederschlagswasser sollte der Kanalisation zugeführt werden.

4.2 Bemessung des Regenwasserrückhaltebeckens

Nach Vorgaben der Team-Plan GmbH ist die Einleitung von Niederschlagswasser in den Mischwasserkanal nur mit einer Drosselung auf 6 l/s möglich. Dies soll über ein unterirdisch angelegtes Regenwasserrückhaltebecken erfolgen, dessen Volumen im Folgenden berechnet wird.

Vorgaben der Team-Plan GmbH:

- Dachfläche Seniorenzentrum: 1.250 m²
- Drosselabfluss (Rückhaltebecken): 6 l/s

Die Berechnung der anfallenden Wassermenge erfolgt auf der Basis eines 15-minütigen, 5-jährigen Starkregenereignisses: $R_{(15,5)}$ Bemessungsregenmenge (Kostr-DWD-2000)

Aus der Bemessungsregenmenge $R_{(15,5)} = 194 \text{ l/s} \times \text{ha}$ berechnet sich ein Zufluss von 24,25 l/s.

Das Volumen eines Regenwasserrückhaltebeckens ist gemäß DWA-Regelwerk Blatt A 138 nach Zufluß - Abfluß = Speicheränderung zu berechnen.

Es ergeben sich auf der Basis der Bemessungsregenmenge $R_{(15,5)}$ folgende Zu- und Abflussmengen:

Zeitintervall [s]	Zufluss [l]	Abfluss [l]	Volumen [l]
300	7.275	1.800	5.475
600	14.550	3.600	10.950
900	22.725	5.400	17.325

Unter Berücksichtigung eines Sicherheitszuschlages ergibt sich ein erforderliches Rückhaltevolumen von 20 m³.

Hierbei handelt es sich um eine Übersichtsrechnung unter den oben genannten Voraussetzungen. Eine Optimierung mit Berücksichtigung konstruktionsbedingter Reibungs- und Strömungsverluste kann nur auf der Basis einer Detailplanung erfolgen.





5 Bereich EFH-Bebauung

5.1 Sickerversuch

Im Bereich des Siefens (Hardenberg-Beeke) wurde 29.11.2010 die Rammkernsondierung RKS 3 zur Ermittlung des Untergrundaufbaus abgeteuft und im Folgenden ein Versickerungsversuch (RKS 4) gemäß des „Open-End-Test“-Verfahrens durchgeführt.

Die Bohrung (\varnothing 60 mm, 1 m u. GOK) wurden mit 1,5 m Vollrohr zu einem temporären Versickerungspegel ausgebaut. Nach einer Vorsättigungszeit von 20 Minuten wurde die Versickerung über den Zeitraum von 50 Minuten gemessen.

Die Auswertung (s. Anlage 1.3) ergab einen Durchlässigkeitsbeiwert von

RKS 4: $k_r = 3,6 \times 10^{-6}$ m/s

Dieser k_r -Wert befindet sich im unteren Grenzbereich, in dem gemäß DWA-Regelwerk eine Versickerung unter idealen Voraussetzungen gerade noch rechnerisch möglich wäre.

Der angetroffene Schluff ist als schwach durchlässig und hydrogeologisch als Grundwasserhemmer bzw. Grundwassergeringleiter zu bezeichnen. Unter Berücksichtigung der Mächtigkeit des Schluffs (1,3 m) ist bei ausreichender Dimensionierung (Sicherheitszuschlag 120 %) eine Versickerung über ein Rigolen- bzw. Mulden-Rigolen-System möglich.

5.2 Bemessung des Rigolen-Systems

Da keine genaueren Planungen vorliegen, erfolgt die Berechnung gemäß DWA A-138 für eine Rigole von einem Meter Tiefe und zwei Metern Breite. Die Möglichkeit einer Rigole mit aufliegender Mulde kann aufgrund der leicht abschüssigen Hanglage erst im Rahmen einer Detailplanung mit Kenntnis von Endhöhen überprüft werden.

Folgende Daten gehen in die Berechnung ein:

- 1 A_{red} : 1.422 m² (Dachfläche, Vorgabe der Team-Plan GmbH)
- 2 Speicherkoeffizient der Rigolenfüllung (Porenanteil Kies): 0,35
- 3 Bemessungsregenmenge $R_{(15,5)}$: 194 l/(s x ha) (Kostr-DWD-2000)
- 4 Sicherheitsfaktor f_s : 1,2 (=120%)
- 5 Rigolenbreite b : 2 m; Rigolenhöhe h : 1 m

Es ergibt sich eine anfallende Niederschlagsmenge von 27,59 l/s.

Das Volumen einer Rigole ist gemäß DWA Regelwerk Blatt A 138 nach Zufluß – Abfluß = Speicheränderung zu berechnen. Der Zufluss wird hierbei über die Niederschlagsmenge, der Abfluss über den Durchlässigkeitsbeiwert im Verhältnis zur Außenfläche der Rigole berechnet.





Die resultierende Speicheränderung definiert, in Abhängigkeit der Rigolenfüllung, über die Rigolenlänge das erforderliche Volumen. Entsprechend muss für die Berechnung die Rigolenbreite und Höhe vorgegeben werden.

Es ergibt sich eine benötigte Rigolen-Gesamtlänge von 42,3 m. Hieraus folgt ein Gesamtvolumen von 84,6 m³; das effektive Speichervolumen der Rigole liegt bei 29,6 m³.

Die Berechnung gilt nur für die genannten Eckdaten und muss im Rahmen der Detailplanung mit den jeweiligen Änderungen neu durchgeführt werden. Aufgrund der angetroffenen Geologie kann jedoch eine Rigolenhöhe von einem Meter nicht überschritten werden.

6 Zusammenfassung

Die Wohnungsbaugesellschaft Velbert mbH plant, in der Nachbarschaft des Gemeindezentrums Kostenberg, Velbert Mitte, ein Seniorenzentrum zu erreichen. Im Rahmen der Entwässerungsplanung für dieses Gebäude ist, aufgrund des gemeinsamen Anschlusses an den Mischwasserkanal „Am Bartelskamp“, die weitere Bebauungsplanung in der Nachbarschaft zu berücksichtigen.

Die Entwässerungsplanung ist Teil des Bebauungsplanentwurfs Nr. 625.01 - Gemeindezentrum Kostenberg - Gemarkung Velbert, Flur 47.

Im Bereich des Seniorenzentrums und im Bereich der geplanten Wohnbebauung wurden auf der Basis von Versickerungsversuchen Lösungen für ein Regenwassermanagement erarbeitet.

Bereich Seniorenzentrum

Im Bereich des Seniorenzentrums wurden zwei Versickerungsversuche durchgeführt. Die resultierenden Durchlässigkeitsbeiwerte (RKS 1: $k_f = 5,5 \times 10^{-7}$ m/s; RKS 2: $k_f = 1,8 \times 10^{-6}$ m/s) zeigen, dass eine oberflächennahe Versickerung nicht zu empfehlen ist. Die anfallenden Regenwassermengen sollten dem Mischwasserkanal zugeführt werden.

Aufgrund der hohen Last des Mischwasserkanals ist eine Einlaufdrosselung für das Niederschlagswasser über ein Regenwasserrückhaltebecken notwendig. Gemäß den Vorgaben der Team-Plan GmbH (Einlaufdrosselung 6 l/s, Dachfläche 1.250 m²) wurde hierfür ein Volumen von 20 m³ berechnet.

Bereich Einfamilienhausbebauung

Im westlichen Bereich der geplanten EFH-Bebauung befindet sich der Siefen (Quelltälchen) der Hardenberg-Beeke. In diesem Bereich wurde eine Rammkernsondierung zur Ermittlung des Untergrundaufbaus niedergebracht und im Folgenden ein Versickerungsversuch durchgeführt.

Der Versickerungsversuch ergab für den angetroffenen Schluff einen Durchlässigkeitsbeiwert von RKS 4: $k_f = 3,6 \times 10^{-6}$ m/s. Unter Berücksichtigung der Mächtigkeit des angetroffenen





Schluffs (1,3 m) ist bei ausreichender Dimensionierung (Sicherheitszuschlag 120 %) eine Ver-sicherung über ein Rigolen- bzw. Mulden-Rigolen-System möglich.

Da derzeit noch keine Detailplanungen für diesen Bereich vorliegen, wurde im Rahmen der Volumenberechnung der Rigole eine Höhe von einem Meter und eine Breite von zwei Metern angesetzt. Auf Basis einer Dachfläche von 1.422 m² ergibt sich eine Rigole mit einem Gesamtvolumen von 84,6 m³ und einem effektiven Speichervolumen von 29,6 m³.

Die Rigolenberechnung muss im Rahmen der Detailplanung angepasst und erneut durchgeführt werden.

7 Schlussbemerkung

Die hier durchgeführten Berechnungen beziehen sich ausschließlich auf das geplante Seniorenzentrum und die EFH-Bebauung nach derzeitigem Planungsstand.

Die in diesem Gutachten vorgestellten Möglichkeiten des Regenwassermanagements basieren auf Flächenangaben der Team-Plan GmbH.

Hürth, 16. Dezember 2010


Dr. Bernd Censarek
(Diplom - Geologe)





Anlagen

1	Geländeprotokolle		
1.1	Sondierprofile		
1.2	Nivellement		
1.3	Versickerungsprotokolle		
2	Ergebnisse der Laboranalysen		<i>entfällt</i>
3	Photodokumentation		
4	Lagepläne		
4.1	Übersichtsplan	1 :	25.000
4.2	Übersichtsplan	1 :	5.000
4.3	Lageplan	1 :	1.000



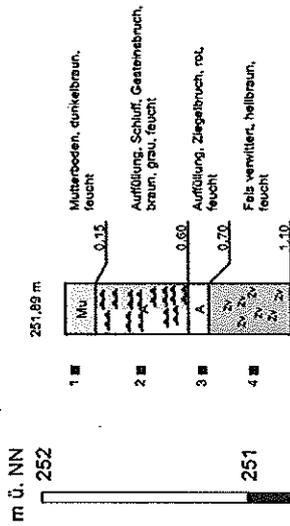
6 Geländeprotokolle

- 1.1 Sondierprofile
- 1.2 Nivellement
- 1.3 Versickerungsprotokolle

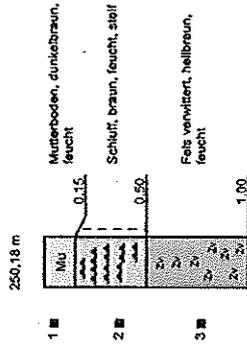


1.1 Sondierprofile

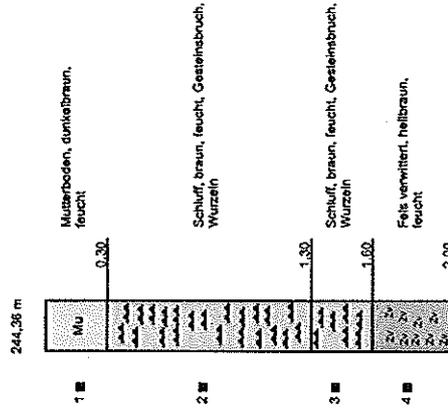
RKS 1



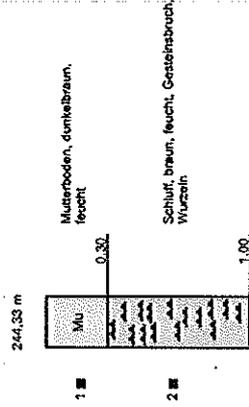
RKS 2



RKS 3



RKS 4



SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH  Rondorfer Straße 32 50354 Hürth Telefon 0 22 33 / 6 64 04 Telefax 0 22 33 / 68 50 64	Maßstab : 1 : 25
	Bearbeitet : Mr, 11/10
	Gezeichnet : Ce, 11/10
	Geprüft : Wgd 11/10
Auftraggeber: Wohnungsbaugesellschaft Veibert mbH Rheinlandstraße 15-19 42551 Veibert	Projekt-Nr. : 1300-14
Projekt: Hydrogeologisches Gutachten BV Seniorenzentrum Bebauungsplan Nr. 625.01	Anlage-Nr. : 1.1



1.2 Nivellement



Vermessungsprotokoll

Projekt: 1300-14
 Ort: Gemeindezentrum Kostenberg, 42549 Velbert
 aufgenommen am: 17.11.2010
 Höhe FP ü. NN: 249,880 m Kanaldeckel Parkplatz

Bezeichnung des Meßpunktes	Ablesung		Höhendiff.	Haupt-nivellement	Bemerkungen
	Rückw.	Vorw.			
	m	m	m	m	
FP 1	3,290			253,170	
RKS 1		1,285		251,885	
RKS 2		2,990		250,180	





Vermessungsprotokoll

Projekt: 1300-14
 Ort: Gemeindezentrum Kostenberg, 42549 Velbert
 aufgenommen am: 29.11.2010
 Höhe FP ü. NN: 249,880 m Kanaldeckel Parkplatz

Bezeichnung des Meßpunktes	Ablesung		Höhendiff.	Haupt-nivellement	Bemerkungen
	Rückw.	Vorw.			
	m	m	m	m	
FP 1	0,275			250,165	
RKS 3		5,820		244,335	westl. Wohnhäuser
RKS 4		5,825		244,330	





1.3. Versickerungsprotokolle

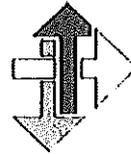


Versickerungsversuch

Projekt: 1300-14-2, Kostenberg Seniorenzentrum

Pegelbezeichnung	RKS 1	
Datum	17.11.2010	
Ausbautiefe (DN 50)	1,0	
Oberflächengestaltung	Freifläche, Wiese	
Durchmesser Bohrloch	60 mm	
Bohrtiefe	1,0 m	
Vorsättigung	3 l / 20 min	
Versickerung	Versickerung [l]:	Dauer:
	5,0 cm	10 min
	3,5 cm	10 min
	3,0 cm	10 min
	3,0 cm	10 min
Bemerkungen	-	

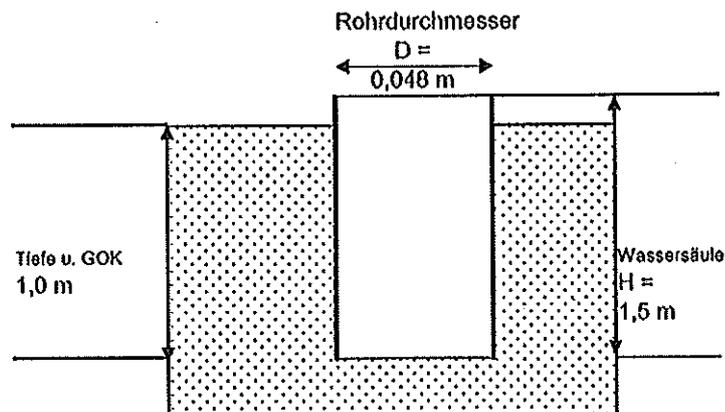




Versickerungsversuch zur kf-Wert- Bestimmung "Open End Test"

Projekt: 1300-14-2 Kostenberg, Seniorenzentrum
 Durchführung: Dr. B. Censarek
 Datum: 17.11.2010
 Ansatzpunkt: RKS 1
 Bodenart: Fels, verwittert

Versuchsaufbau



Auswertung

$$k = \frac{Q}{5,6 \times r \times H}$$

mit
 k = Infiltrationsrate [m/s]
 Q = Wasserzugabe 1,09333E-007 [m³/s]
 r = Radius 0,0240 [m]
 H = konstante Druckhöhe 1,50 [m]

Versickerte Wassermenge 0,2624 [l]
 Zeit 40 [min]

k_f = 5,521886E-007 m/s



Versickerungsversuch

Projekt: 1300-14-2, Kostenberg Seniorenzentrum

Pegelbezeichnung	RKS 2	
Datum	17.11.2010	
Ausbautiefe (DN 50)	1,0	
Oberflächengestaltung	Freifläche, Wiese	
Durchmesser Bohrloch	60 mm	
Bohrtiefe	1,0 m	
Vorsättigung	5,5 l / 20 min	
Versickerung	Versickerung [l]:	Dauer:
	12,0 cm	10 min
	11,0 cm	10 min
	13,0 cm	10 min
	12,0 cm	10 min
Bemerkungen	-	

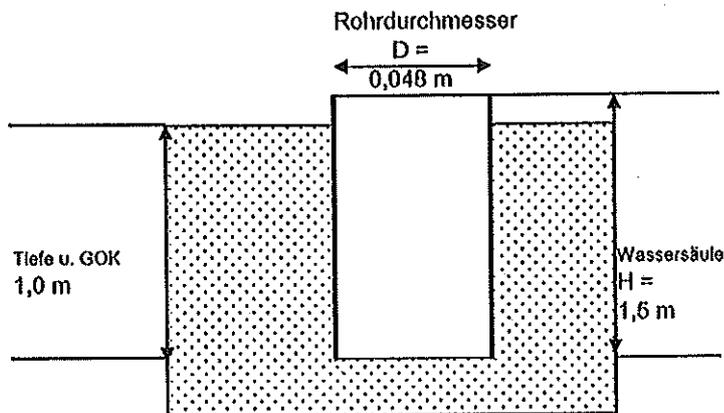




Versickerungsversuch zur k_f -Wert- Bestimmung "Open End Test"

Projekt: 1300-14-2 Kostenberg, Seniorencentrum
 Durchführung: Dr. B. Censarek
 Datum: 17.11.2010
 Ansatzpunkt: RKS 2
 Bodenart: Fels, verwittert

Versuchsaufbau



Auswertung

$$k = \frac{Q}{5,6 \times r \times H}$$

mit
 k = Infiltrationsrate [m/s]
 Q = Wasserzugabe 3,61917E-007 [m³/s]
 r = Radius 0,0240 [m]
 H = konstante Druckhöhe 1,50 [m]

Versickerte Wassermenge 0,8686 [l]
 Zeit 40 [min]

$k_f = 1,827862E-006 \text{ m/s}$

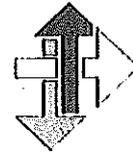


Versickerungsversuch

Projekt: 1300-14-2, Kostenberg Seniorenzentrum

Pegelbezeichnung	RKS 4	
Datum	29.11.2010	
Ausbautiefe (DN 50)	1,0	
Oberflächengestaltung	Freifläche, lichter Wald	
Durchmesser Bohrloch	60 mm	
Bohrtiefe	1,0 m	
Vorsättigung	5 l / 20 min	
Versickerung	Versickerung [l]:	Dauer:
	25,0 cm	10 min
	25,0 cm	10 min
	22,0 cm	10 min
	24,0 cm	10 min
	23,0 cm	10 min
Bemerkungen	-	

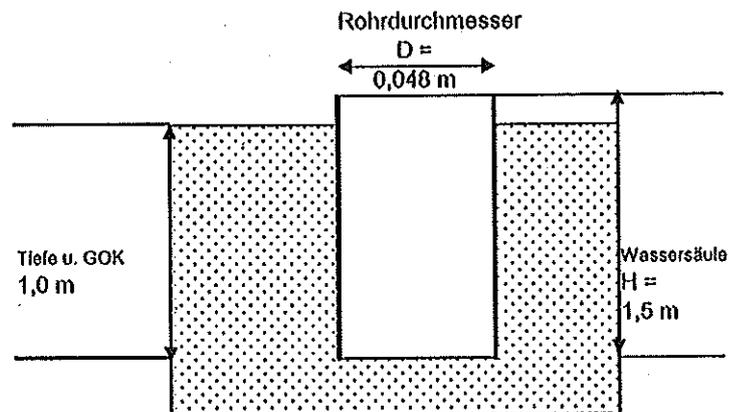




Versickerungsversuch zur k_f -Wert- Bestimmung "Open End Test"

Projekt: 1300-14-2 Kostenberg, Senlorenzentrum
 Durchführung: Dr. B. Censarek
 Datum: 29.11.2010
 Ansatzpunkt: RKS 4
 Bodenart: Fels, verwittert

Versuchsaufbau



Auswertung

$$k = \frac{Q}{5,6 \times r \times H}$$

mit
 k = Infiltrationsrate [m/s]
 Q = Wasserzugabe 7,178E-007 [m³/s]
 r = Radius 0,0240 [m]
 H = konstante Druckhöhe 1,50 [m]

Versickerte Wassermenge 2,1534 [l]
 Zeit 50 [min]

$k_f = 3,625253E-006 \text{ m/s}$



2 Ergebnis der Laboranalysen

- entfällt -



3 Photodokumentation



Abb. 1: Blick in nördliche Richtung auf RKS 1. Im Hintergrund befindet sich das Gemeindezentrum.



Abb. 2: Blick in nördliche Richtung auf RKS 2.

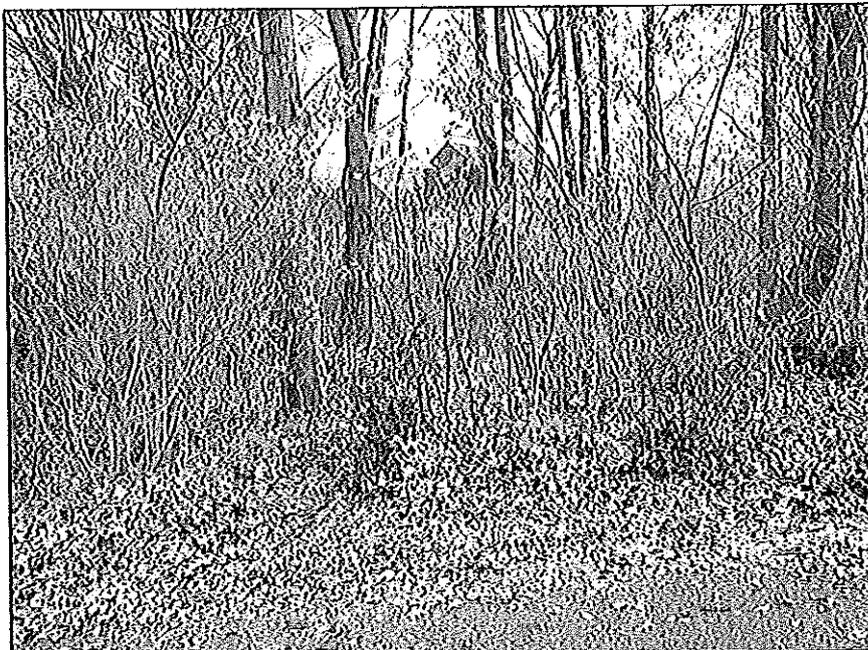


Abb. 3: Blick in nördliche Richtung auf RKS 4 (vorderer Kegel) und RKS 3. Im Vordergrund verläuft der Fußweg. Im Hintergrund befindet sich der Kindergarten.

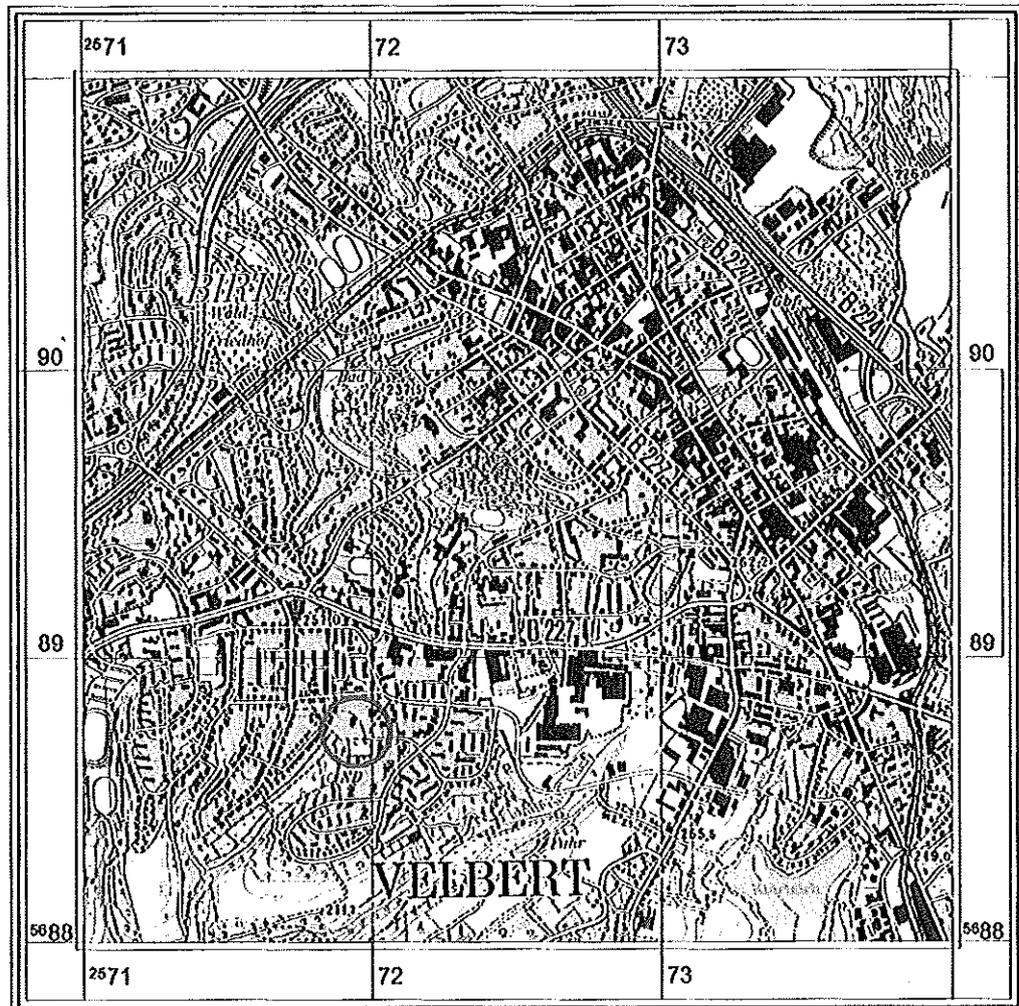


4 Lagepläne

4.1	Übersichtsplan	1 :	25.000
4.2	Übersichtsplan	1 :	5.000
4.3	Lageplan	1 :	1.000

Übersichtsplan 1 : 25.000

(Ausschnitt TK 4608 Velbert)



Untersuchungsbereich

SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH



Rondorfer Straße 32 Telefon 0 22 33 / 6 64 04
50354 Hürth Telefax 0 22 33 / 68 50 64

Maßstab : 1 : 25.000

Bearbeitet : Ce, 11/10

Gezeichnet : Ce, 11/10

Geprüft : Wgd, 11/10

Auftraggeber: Wohnungsbaugesellschaft Velbert mbH
Rheinlandstraße 15-19
42551 Velbert

Projekt-Nr. :
1300-14-2

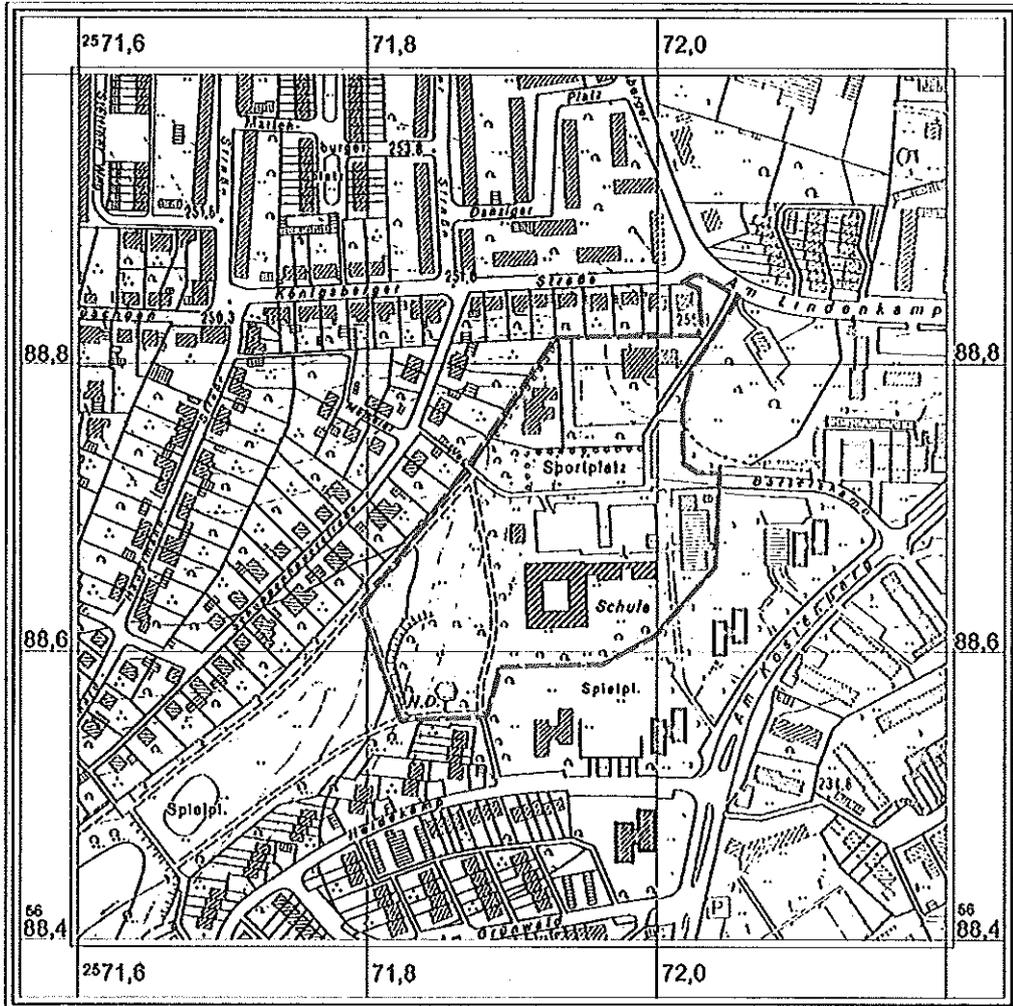
Projekt: Hydrogeologisches Gutachten
BV Seniorenzentrum
Bebauungsplan Nr. 625.01

Anlage-Nr. :

4.1

Übersichtsplan 1 : 5.000

(Ausschnitt DGK 7088 Velbert-West und 7288 Velbert-Mitte)



Bebauungsplangebiet Nr. 625.01

SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH



Rondorfer Straße 32 Telefon 0 22 33 / 6 64 04
50354 Hürth Telefax 0 22 33 / 68 50 64

Maßstab : 1 : 5.000

Bearbeitet : Ce, 11/10

Gezeichnet : Ce, 11/10

Geprüft : Wgd, 11/10

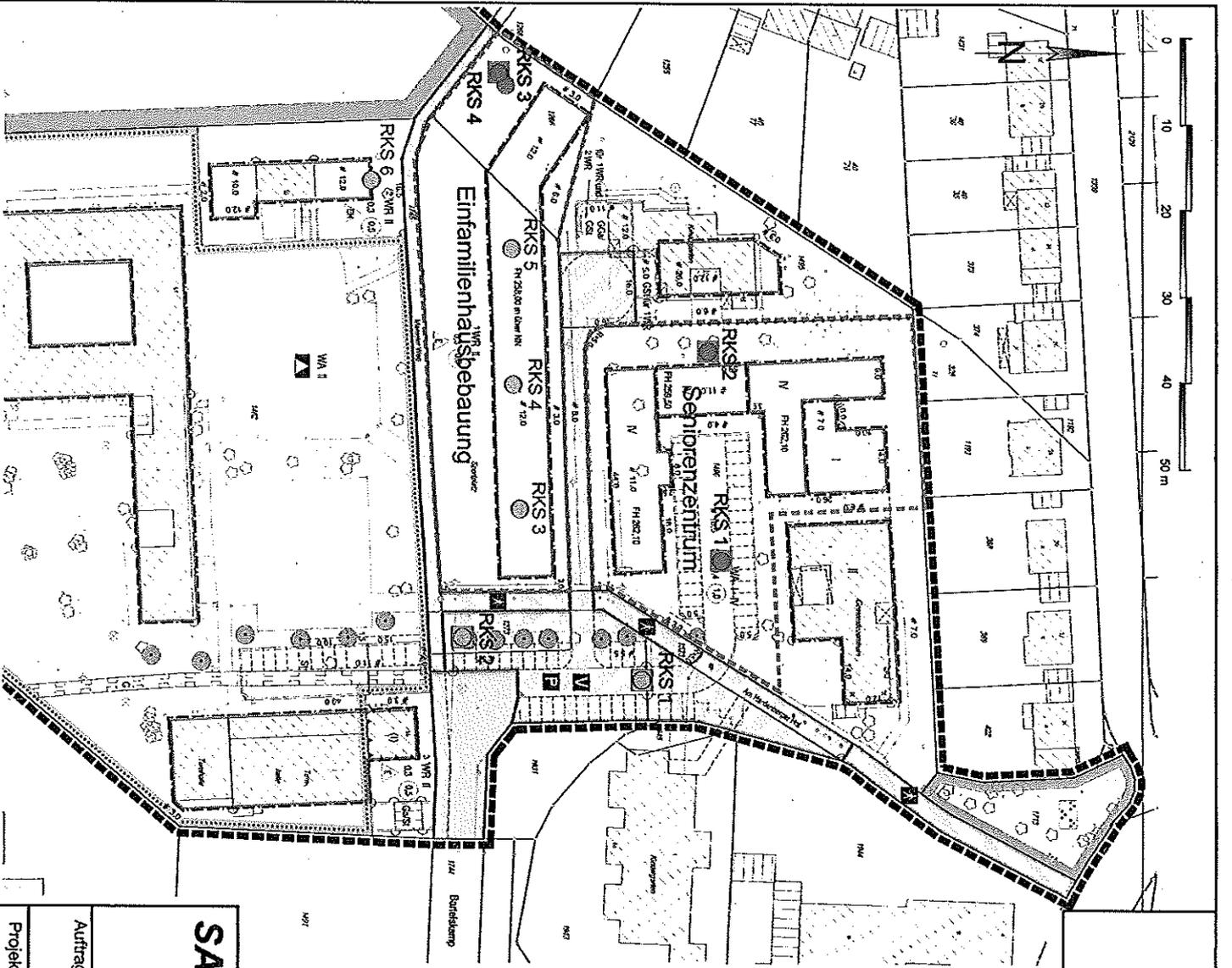
Auftraggeber: Wohnungsbaugesellschaft Velbert mbH
Rheinlandstraße 15-19
42551 Velbert

Projekt-Nr. :
1300-14-2

Projekt: Hydrogeologisches Gutachten
BV Seniorenzentrum
Bebauungsplan Nr. 625.01

Anlage-Nr. :
4.2

Lageplan 1 : 1000



Legende

- Ansatzpunkt der Rammkernsondierung
- ⊙ Ansatzpunkt der Rammkernsondierung (Santec Fuchs 03.09.2010)
- Versickerungsversuch
- ▨ Straßenverkehrsflächen
- ▤ Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung
- ▧ Baugrenze
- ▩ Stellplätze, Garagen und Gemeinschaftsanlagen

SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH



Rondorfer Straße 32 Telefon 0 22 33 / 6 64 04
 50354 Hürth Telefax 0 22 33 / 68 50 64

Auftraggeber: Wohnungsbaugesellschaft Velbert mbH

Wohnungsbaugesellschaft Velbert mbH
 Rheinlandstraße 15-19
 42551 Velbert

Projekt: Hydrogeologisches Gutachten
 BV Seniorenzentrum

Hydrogeologisches Gutachten
 BV Seniorenzentrum
 Bebauungsplan Nr. 625.01

Maßstab : 1 : 1.000

Bearbeiter : Ce. 12/10

Gezeichnet : Ba. 12/10

Geprüft : Wgd. 12/10

Projekt-Nr. : 1300-14-2

Anlage-Nr. : 4.3

