Gemeinde Stattegg

Bebauungsplan
„Waldweg“

Projekt-Nr. 2010/39

Grundstücke:

90/2 (TF), 90/3 und 90/4 KG 63282 Stattegg

Ausweisung im Flächenwidmungsplan 4.0: WR(1) 0,2 - 0,4

Aufschließungsgebiet der Baulandkategorie „Reines Wohngebiet“ mit der fortlaufenden Nr. 1, mit einer Bebauungsdichte 0,2 – 0,4

Stattegg, im Mai 2014

Verordnung

über den vom Gemeinderat der Gemeinde Stattegg am 26.05.2014 beschlossenen Bebauungsplan „Waldweg“

Rechtsgrundlage:
§40 Abs.1 iVm. Abs.3 des Steiermärkischen Raumordnungsgesetzes 2010 idF LGBl 87/2013 (Verfahrensablauf)
§28 des Steiermärkischen Raumordnungsgesetzes 1974 idF LGBl 47/2007 (Bebauungsplangrundlagen und - inhalte)

Inhaltsverzeichnis:

A. **Verordnungswortlaut**

B. **Erläuterungen**
b1: Allgemeine Beschreibung
b2: Zielsetzungen

C. **Entwässerungskonzept**

D. **Geologisches Gutachten**

E. **Plandarstellung**

erstellt von: Malek Herbst Architekten ZT GmbH
Körösistraße 17/III
8010 Graz

A. VERORDNUNG

§ 1 GELTUNGSBEREICH

(1) Der Geltungsbereich dieses Bebauungsplanes erstreckt sich über die Grundstücke 90/2 (TF), 90/3 und 90/4 KG 63282 Stattegg und umfasst eine Gesamtfläche von ca. 12.930 m².

§ 2 PLANUNGSGRUNDLAGEN

(1) Die planliche Darstellung basiert auf der vom Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Baudirektion, geografische Informationssysteme (GIS Steiermark), zur Verfügung gestellten digitalen Katastermappe (Stand: Jänner 2007) mit Ergänzung zwischenzeitlich durchgeführter Neuvermessungen samt Höhenschichtenplan vom Büro Vermessungskanzlei DI Kukuvec, 8010 Graz (GZ: 8828/2001).

(2) Die planliche Darstellung des Bebauungsplanes, verfasst vom Büro Malek Herbst Architekten ZT GmbH, Projekt-Nr. 2010/39 vom Mai 2014 stellt einen Bestandteil dieser Verordnung dar.

(3) Der Flächenwidmungsplan 4.0, auf Rechtsgrundlage des StROG 1974 idF LGBl 47/2007 (Bescheid vom 12.05.2010, GZ:FA13B-10.10-S9/2010-111, Rechtskraft: 08.06.2010), stellt die Grundlage für die Baulandausweisung und Dichtefestlegung dar.

(4) Die Grundstücke 90/2 (TF), 90/3 und 90/4 KG 63282 Stattegg sind im Flächenwidmungsplan 4.0 als Aufschließungsgebiet (ca. 11.650 m²) der Baulandkategorie „Reines Wohngebiet“ [WR(1)] gemäß § 23 (5) lit.a des StROG 1974 idF LGBl 47/2007 mit einer Bebauungsdichte von 0,2 – 0,4 und als Freiland (1.280 m²) gemäß § 25 des StROG 1974 idF LGBl 47/2007 ausgewiesen.

Als Aufschließungserfordernisse wurden festgelegt:

- Klärung der äußeren Erschließung über die nördlich des Areals gelegene Gemeindestraße
- Klärung der inneren Erschließung unter Berücksichtigung der topographischen Gegebenheiten
- Neuteilung für eine zweckmäßige Bebauung
- Nachweis mittels eines bodenmechanischen Gutachtens im Zuge eines Baubewilligungsverfahrens hinsichtlich der Tragfähigkeit und Standfestigkeit des Bodens

- Berücksichtigung des 10 Meter Uferfreihaltestreifens entlang des Ortnergrabens und des Waldes an der südlichen Grundstücksgrenze von Grundstück 90/2 KG Stattegg
- Berücksichtigung eines Windwurffreihaltebereiches an der südlichen Grundstücksgrenze von Grundstück 90/2 KG Stattegg zum angrenzenden Wald
- Klärung der technischen Infrastruktur
- Klärung der Oberflächenwässerentsorgung

(5) Das gegenständliche Areal ist somit für die Errichtung von Objekten im Sinne des §23 (5) lit.a des StROG 1974 idF LGBl 47/2007 „Reine Wohngebiete“ [1] vorbehalten.

§ 3 VERKEHRSERSCHLIESSUNG

(1) Die äußere Anbindung an das Bebauungsplanareal hat von Norden über den Waldweg (Gemeindestraße) zu erfolgen.

(2) Die innere Erschließung und Zufahrt zu den Bebauungsarealen 1 bis 10 hat über die neu zu errichtenden 3 Zufahrtsstraßen bzw. zum Bebauungsareal 11 über den Laubenweg zu erfolgen.

(3) Die Straßenbreite der drei inneren Zufahrtsstraßen hat mindestens 6 Meter zu betragen.

(4) Die Gehwege haben eine Mindestbreite von 1,5 Meter aufzuweisen.

(5) Die Zufahrtsstraßen sind staubfrei zu errichten.

(6) Die Zu - und Ausfahrten der inneren Zufahrtsstraßen in die Gemeindestraße sind trichterförmig auszuführen, wobei die Einsicht gewährleistet sein muss.

(7) Bei jeder Zufahrtsstraße ist eine Umkehre vorzusehen.

(8) Schneeabladeflächen sind am Ende jeder Zufahrtsstraße vorzusehen.

(9) Asphaltierte oder betonierte Flächen sind auf Fahrbahnen, Geh- und Radwege zu beschränken. Für Plätze und Stellplatzbefestigungen sind wasserdurchlässige Oberflächen (z.B. Rasengitter-, Natursteine, Ziegel oder Kiesflächen) vorzusehen.

[1] §23 (5) lit. a – Reine Wohngebiete, das sind Flächen, die ausschließlich für Wohnbauten bestimmt sind, wobei auch Nutzungen, die zur Deckung der täglichen Bedürfnisse der Bewohner des Gebiets dienen (Kindergärten, Schulen, Kirchen u. dgl.) oder die dem Gebietscharakter nicht widersprechen, zulässig sind;

§ 4 BEBAUUNGSWEISE - BEBAUUNGSDICHTE - BEBAUUNGSGRAD

(1) Die im Flächenwidmungsplan 4.0 festgelegten minimalen und maximalen Bebauungsdichtewerte von 0,2 – 0,4 sind einzuhalten.

(2) Der maximale Bebauungsgrad wird mit 0,4 festgelegt.

§ 5 LAGE DER GEBÄUDE - BAUGRENZLINIEN

(1) Eine Grundstückszusammenlegung bzw. -neuteilung zur Schaffung eines Bauplatzes gemäß Verordnungsplan ist vorzunehmen.

(2) Die Situierung der Gebäude, mit Ausnahme bewilligungsfreier Vorhaben (§21 des Stmk. Baugesetzes 1995 idgF) ist innerhalb der in der Plandarstellung festgelegten Baugrenzlinien vorzunehmen. In jedem Fall müssen jedoch die baugesetzlichen Grenz- und Gebäudeabstände gemäß geplanter Geschossanzahl eingehalten werden.

(3) Carports, Garagen und unterirdische Gebäude (wie z.B. Heizzentrale, Brennstofflager oder unterirdische PKW-Abstellplätze) sind außerhalb der Baugrenzlinie entlang der Zufahrtsstraßen 1 bis 3 und für das Bebauungsareal 11 zulässig.

(4) Auf den Bebauungsarealen ist die Errichtung von Mehrfamilienwohnhäusern (Geschosswohnungen und Doppelhäuser) in offener Bauweise innerhalb der Baugrenzlinien zulässig.

(5) Im Bereich des Bebauungsareals 11 ist auch die Errichtung eines Einfamilienhauses innerhalb der Baugrenzlinien zulässig.

(6) Für die Bebauungsareale 2 und 10 ist im Falle der Ausführung von Geschoß-wohnungen, ausschließlich für die Vertikalerschließung (Stiegenhäuser), eine Baugrenzlinienüberschreitung im Ausmaß von maximal 2,80 Meter zulässig.

(7) Eine Grundstücksteilung im Sinne des Vermessungsgesetzes ist, unter Einhaltung sämtlicher baugesetzlichen Bestimmungen und der maximalen Bebauungsdichte, zulässig. In diesem Fall kann eine offene, gekuppelte oder geschlossene Bebauung erfolgen.

§ 6 GESCHOSSANZAHL - GEBÄUDEHÖHE

(1) Die Geschoßanzahl der Gebäude wird mit maximal 2 Geschossen festgelegt. Ein Kellergeschoß ist zulässig und kann talseitig ebenerdig ausgeführt sein.

(2) Die Gebäudehöhe[1] im Sinne von §4 Z.31 des Steiermärkischen Baugesetzes 1995 idgF darf 8,5 m nicht überschreiten. Die talseitige Gebäudehöhe[1] darf 7,5 m nicht überschreiten. Davon ausgenommen sind kleinvolumige Bauteile, wie Rauchfänge, Rohraufsätze und dgl.

(3) Bebauungsareal 11: im Falle einer Satteldachausführung ist ein Vollgeschoss mit einem zusätzlich ausgebauten Dachgeschoss (allfälliger Kniestock darf eine Höhe von 1,25 Meter nicht übersteigen) zulässig. Die Gebäudehöhe[1] im Sinne von §4 Z.31 des Steiermärkischen Baugesetzes 1995 idgF darf 8,5 m nicht überschreiten.

§ 7 DACHGESTALTUNG

(1) Bebauungsareal 1 bis 10: als Dachform sind Flachdächer und Pultdächer zulässig.

(2) Bebauungsareal 11: als Dachform ist ein Flach-, Pult- oder Satteldach zulässig.

(3) Die Hauptfirstrichtung ist parallel zu den Höhenschichtlinien anzuordnen.

(4) Objekte mit Pultdächern (nur eine geneigte Dachfläche) sind parallel zu den Höhenschichtlinien mit hangparalleler Dachneigung zu errichten.

(5) Als Dachdeckungen sind kleinformatige Dachdeckungen, Bekiesungen und Begrünungen zulässig. Rote Dacheindeckungen sind unzulässig

§ 8 GEBÄUDESTRUKTUR - FARBGESTALTUNG

(1) Sichtbar bleibende Putzflächen sind mit Grau- oder Erdtönen (nicht grelle Farbtöne) zu versehen.

(2) Im Zuge allfälliger Baubewilligungsverfahren ist ein Färbelungsplan vorzulegen.

(3) Gebäudeintegrierte (in der Ebene der Objekthülle) Photovoltaikanlagen und Kollektorflächen sind zulässig. Aufgeständerte Anlagen auf den Dächern der Wohnobjekte sind nicht zulässig.

[1] Gebäudehöhe: der jeweilige vertikale Abstand zwischen einem Punkt auf der Geländeverschneidung (natürliches Gelände) mit der Außenwandfläche und dem darüber liegenden Dachsaum.

§ 9 VER- UND ENTSORUNGSEINRICHTUNGEN

(1) Die Stromversorgung ist verkabelt auszuführen.

(2) Die Wasserversorgung der Objekte ist durch Anschluss an die bestehende Wasserversorgungsanlage der Gemeinde Stattegg durchzuführen.

(3) Hinsichtlich Abwasserentsorgung ist an das bestehende öffentliche Kanalnetz anzuschließen.

(4) Die Errichtung einer zentralen Heiz- und Warmwasser Aufbereitungsanlage ist, entsprechend dem im Verordnungsplan angeführten Standort, in unterirdischer Ausführung möglich. Die Anlage darf einen Staubemissionswert von 4g/m² BGF nicht überschreiten. Die Abgasanlage ist so zu dimensionieren und anzuordnen, dass die Mindestabstände und Richtwerte gemäß Stmk. Baugesetz und geltender OIB-Richtlinie eingehalten werden.

(5) Solaranlagen auf Geländeniveau oder auf den in das Gelände eingeschnittenen Garagen sind möglich.

§ 10 OBERFLÄCHENWÄSSER

(1) Die Oberflächenentwässerung hat aufgrund der schlechten Versickerungsfähigkeit des Untergrundes durch Retention auf dem Bebauungsareal und gedrosselter Einleitung in die Vorflut (südlich verlaufender Bach im Ortnergraben) zu erfolgen.

(2) Die Bemessungen und Ausführungen haben auf der Grundlage des Hydrologischen Gutachtens, erstellt vom Büro Mag. Neubauer ZT GmbH (GZ:P-616/13 P-616a-TB-0100 vom 04.12.2013 basierend auf dem Geologisch-geotechnischen Gutachten GZ: P-616-GA-0100 vom 29.11.2013) zu erfolgen. Diese Gutachten sind im Anhang beigefügt.

(3) Die Entsorgung der auf Dach- und Verkehrsflächen und Gehwegen anfallenden Niederschlagswässer der Bebauungsareale 1 bis 10 hat über eine zentrale Retentionsanlage (mit Notüberlauf) zu erfolgen. Diese Retentionsanlage ist im südöstlichen Bereich des Bebauungsplanareals vorzusehen.

(4) Die Entsorgung der Oberflächenwässer des Bebauungsareals 11 hat auf Bemessungsbasis endgültiger Planungsunterlagen gesondert auf der eigenen Parzelle, über Retention und gedrosselter Einleitung in die Vorflut, zu erfolgen.

(5) Der gedrosselte und kontrollierte Abfluss aus den Retentionsanlagen ist schadlos über einen Notüberlauf in die Vorflut abzuleiten und auf ein 20 minütiges, 30-jährliches Niederschlagsereignis zu dimensionieren.

(6) Die Ausleitung in die Vorflut ist erosionssicher zu gestalten.

(7) Zur Sicherstellung einer geordneten Oberflächenwässerentsorgung ist auf Grundlage des o.a. Hydrologischen Gutachtens vom Büro Mag. Neubauer ZT GmbH erforderlichenfalls eine wasserrechtliche Bewilligung des Gesamtprojektes zu erbringen und im Zuge der Bauverfahren vorzulegen.

(8) Die gesamte Retentionsanlage ist betriebsbereit vor Baubeginn der ersten Wohnbauten zu errichten.

(9) Belastete Meteorwässer (Mineralöl, Reifenabrieb etc.) müssen vor Versickerung bzw. Einleitung in einen Vorfluter, unter Berücksichtigung der Qualitätszielverordnung und dem Stand der Technik entsprechend, gereinigt werden.

Hinsichtlich der hydraulischen Bemessung, Bau und Betrieb von Regenwassersickeranlagen wird auf die ÖNORM; B 2506-1, Ausgabe 2000-06-01, auf die ÖNORM B 2506-2, Ausgabe 2003-04-01, auf das ÖWAV Regelblatt 35, Ausgabe 2003 sowie auf das DWA Regelblatt A 138, Ausgabe April 2005 verwiesen.

§ 11 UFERFREIHALTEBEREICH

(1) Gemäß den Bestimmungen des Regionalen Entwicklungsprogrammes Graz, Graz-Umgebung(LGBl 106/2005) ist entlang von natürlichen Bachläufen ein beidseitig mindestens 10 Meter breiter Uferstreifen (ab Böschungsoberkante) freizuhalten.

§ 12 ABSTELLPLÄTZE – CARPORTS - GARAGEN

(1) Unter Zugrundelegung des §89 Abs. 4 des Steiermärkischen Baugesetzes 1995 idgF sind derzeit seitens der Gemeinde für das gesamte Gemeindegebiet bei Errichtung von Wohnhäusern je Wohneinheit mindestens 2 PKW-Abstellplätze auf dem eigenen Grundstück vorzusehen (Bebauungsrichtlinienverordnung).

(2) Die KFZ-Abstellplätze sind entlang der Zufahrtsstraßen, wie im Verordnungsplan dargestellt, anzuordnen. Ausführungen als Carports oder Garagen (unterirdisch in das Gelände eingeschnitten) sind zulässig.

(3) Zur Überbrückung der Geländeeinschnitte, welche sich durch den Straßenverlauf der Zufahrtsstraßen ergeben, sind hangseitig teilweise oder zur Gänze unterirdisch in das Gelände eingeschnittene Garagen auszuführen. Die den Zufahrtsstraßen zugewandte Seite ist jedenfalls offen auszuführen.

(4) Bei diesen Garagen ist eine Dachbegrünung unter Berücksichtigung und Anpassung an das natürliche Gelände vorzunehmen.

(5) Schutzdächer und Garagen für die KFZ-Abstellflächen sind (auch in zusammengefassten Gruppen) zulässig.

(6) Nicht überdachte KFZ-Abstellplätze sind mit wasserdurchlässigen Oberflächen (z.B. Rasengittersteine, Natursteine, Ziegel oder Kiesflächen) vorzusehen.

(7) Für die Zufahrtsstraße 1 sind zwei gekennzeichnete Besucherparkplätze vorzusehen und für die Zufahrtsstraßen 2 und 3 je einer vorzusehen.

(8) Je Zufahrtsstraße ist eine Wertstoffsammelstelle (z.B. im Bereich der KFZ-Abstellflächen) vorzusehen.

§ 13 BODENVERHÄLTNISSE - FREIFLÄCHEN - EINFRIEDUNGEN

(1) Hinsichtlich der Tragfähigkeit und Standfestigkeit des Bodens sind die Auflagen aus dem Geotechnischen Gutachten, verfasst vom Büro Mag. Neubauer ZT (GZ: P-616-GA-0100 vom 29.11.2013) verbindlich einzuhalten oder eine projektbezogene Begutachtung vorzunehmen. Dieses Gutachten ist im Anhang beigefügt.

(2) Bauausführungen, Gründungen und Erdarbeiten/Geländeveränderung sind gemäß der unter Kapitel 12 des o.a. Geotechnischen Gutachten formulierten „Hinweisen zur Bauausführung“ vorzunehmen.

(3) Stützmauern dürfen nur bis zu einer maximalen Höhe von 1,5 Meter errichtet werden, sind im oberen Bereich abzuböschen und sind ganzjährig und dauerhaft zu begrünen. Lediglich im Bereich der Umkehre der Zufahrtstraße 1 ist eine Stützmauernhöhe bis zu 2,0 Meter zulässig. Absturzsicherungen sind mit vertikalen Gitterstäben (nicht vollflächig) herzustellen.

(4) Im südöstlichen Bereich des Bebauungsplanareals sind sowohl die Retentionsanlage, als auch eine Freifläche zur allgemeinen Nutzung und ein Spielplatz vorzusehen.

(5) Bepflanzungen entlang der Grundstücksgrenzen sind von diesen Grenzen mindestens so weit zurückversetzt zu pflanzen, dass dauerhaft die Möglichkeit des Rückschnittes und der Pflege vom eigenen Grundstück aus gewährleistet ist.

(6) Allfällige Bepflanzungen sind mit heimischen, der Höhenlage entsprechenden Pflanzen zulässig (d.h. Thujen oder ähnliches sind unzulässig).

(7) Als Einfriedungen sind Drahtgeflechtzäune zulässig. Mauern und Gabionen als Einfriedungen sind unzulässig.

§ 14 ALLGEMEINE HINWEISE

(1) Die Errichtung der Zufahrtsstraßen, die Maßnahmen zur Verbringung der Oberflächenwässer (Retentionsanlage) und die Sicherung etwaiger Böschungen sind im Vorfeld der Baugrubenherstellung für die geplanten Mehrfamilienwohnhäuser vorzunehmen.

(2) Das Bebauungsplanareal befindet sich innerhalb des engeren Grundwasserschongebietes von Graz-Andritz. Auflagen gemäß der bezughabenden Schutzverordnung LGBl Nr. 139/1971 sind zu berücksichtigen und erforderlichenfalls eine wasserrechtliche Bewilligung zu erwirken. Bei Grabungen größer 3 Meter unter Gelände ist jedenfalls eine wasserrechtliche Bewilligung erforderlich.

§ 15 INKRAFTTRETEN

(3) Der Bebauungsplan (Verordnungsplan und Wortlaut) tritt mit dem auf den Ablauf der Kundmachungsfrist folgenden Tage in Kraft.

Für den Gemeinderat
Der Bürgermeister

……
Ing. Karl Zimmermann

Stattegg, Mai 2014

B. ERLÄUTERUNGEN

b1. Allgemeine Beschreibung :

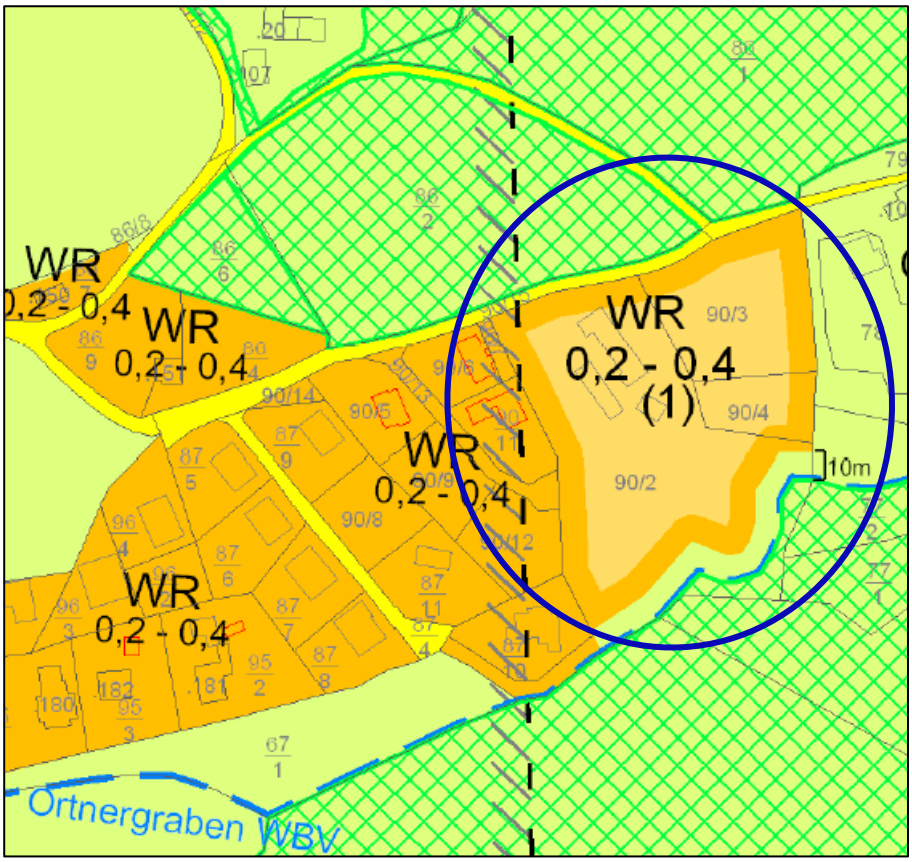
Das Planungsgebiet befindet sich im östlichen Randbereich des Ortsteils Mühl südlich des Waldweges und nördlich des Ortnergrabens.

Luftbildausschnitt

Das gegenständliche Bebauungsplanareal im Ausmaß von ca. 12.930 m² grenzt im Norden über die Straße an Waldflächen an und weist entlang der Gemeindestraße (Waldweg) eine sanfte Westhanglage auf. Richtung Süden fällt der Bereich relativ steil Richtung Ortnergraben hin ab und schließt an Waldflächen an. Richtung Westen schließt der Bereich an Wohnbauland der gleichen Kategorie und Dichte an und Richtung Osten an Freiland.

Die baufälligen Objekte der ehemaligen Landwirtschaft wurden bereits abgerissen.

Im rechtskräftigen Flächenwidmungsplan 4.0 sind die betroffenen Grundstücke als Aufschließungsgebiet der Baulandkategorie *Reines Wohngebiet* [WR(1)] mit einer Bebauungsdichte von 0,2 – 0,4 und dem Erfordernis der Erstellung eines Bebauungsplanes festgelegt.



Ausschnitt aus dem Flächenwidmungsplan 4.0

Für die Bebauungsplanung sind folgende Aufschließungserfordernisse zu berücksichtigen:

- Klärung der äußeren Erschließung über die nördlich des Areals gelegene Gemeindestraße
- Klärung der inneren Erschließung unter Berücksichtigung der topographischen Gegebenheiten
- Neuteilung für eine zweckmäßige Bebauung
- Nachweis eines bodenmechanischen Gutachtens im Zuge eines Baubewilligungsverfahrens hinsichtlich der Tragfähigkeit und Standfestigkeit des Bodens

- Berücksichtigung des 10 Meter Uferfreihaltestreifens entlang des Ortnergrabens und des Waldes an der südlichen Grundstücksgrenze von Grundstück 90/2 KG Stattegg
- Berücksichtigung eines Windwurffreihaltebereiches an der südlichen Grundstücksgrenze von Grundstück 90/2 KG Stattegg zum angrenzenden Wald
- Klärung der technischen Infrastruktur
- Klärung der Oberflächenwässerentsorgung

Mit der Erstellung des Bebauungsplanes soll dieses Aufschließungsgebiet dem vollwertigen Bauland zugeordnet werden und für die Bebauung freigegeben werden.

Im siedlungspolitischen Interesse der Gemeinde ist vor allem die Abstimmung der Höhenentwicklung der Gebäude dieses großflächigen Bebauungsplanbereiches, die Klärung der äußeren Erschließung und die Oberflächenwässerentsorgung im Zuge der Erstellung des gegenständlichen Bebauungsplanes erforderlich, um einer geordneten Siedlungsentwicklung in diesem Bereich Rechnung zu tragen.

b2 – Zielsetzungen :

Das Planungsgebiet, über welches sich der Bebauungsplan nunmehr erstreckt, beinhaltet die Grundstücke 90/2 (TF), 90/3 und 90/4 KG 63282 Stattegg und umfasst eine Gesamtfläche von ca. 12.930 m²

Die Grundstücke befinden sich im östlichen Randbereich des Ortsteils Mühl, südlich des Waldweges.

Durch die Bebauung soll einerseits eine Stärkung des als „Örtlicher Siedlungsschwerpunkt“ festgelegten Ortsteiles Mühl erfolgen und andererseits eine Mobilisierung bestehender, unbebauter Baulandbereiche erfolgen. Im Sinne dieser siedlungspolitischen Interessen der Gemeinde ist die Ausarbeitung des Bebauungsplanes „Waldweg“ zwingend erforderlich.

Erschließung:

Die Anbindung an das öffentliche Straßennetz hat im Norden über den Waldweg zu erfolgen. Zusätzlich sind fußläufige Verbindungen zum Laubweg und zum Wiesenweg vorzusehen.

Die innere Erschließung erfolgt über drei neu zu errichtende Zufahrtsstraßen, welche eine Mindestbreite von 6 Meter aufzuweisen haben. Lediglich das Bebauungsareal 11 ist über den Laubweg an den Waldweg angebunden.

Sämtliche Zufahrtsstraßen sind als Sackgassen ausgeführt und haben eine Umkehre und im Endbereich eine Schneeabladefläche aufzuweisen.

Die Umkehren und die trichterförmigen Zu- und Abfahrten der Erschließungsstraßen sind gemäß den Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen (RVS) zu errichten.

Gebäudehöhen und Dachlandschaft:

Der umgebende Nahbereich ist überwiegend mit ein- und zweigeschossigen Objekten, mit teilweise ausgebauten Dachgeschossen bebaut, wobei größtenteils Satteldächer aber auch flachgeneigte Pultdächer bestehen.

Die Festlegung, dass Flachdächer und Pultdächer zulässig sind, ist damit begründet, dass aufgrund der topographischen Situation (Steilheit) und der beabsichtigten Bebauung (Mehrfamilienhausbebauung), Satteldachausführungen eine nicht gewünschte Höhen-entwicklung bedingen würden.

Für das Bebauungsareal 11, welches aufgrund seiner isolierten, tieferen Lage und dem Naheverhältnis zu den bestehenden Einfamilienhäusern mit Satteldächern, wird die Möglichkeit einer Einfamilienhausbebauung mit der erweiterten Möglichkeit einer

Satteldachausführung vorgesehen. In Abstimmung mit den umliegenden Bestandsobjekten, ist im Falle einer Satteldachausführung ein Vollgeschoss mit einem zusätzlich ausgebauten Dachgeschoss, unter Beibehaltung der maximalen Gebäudehöhe von 8,5 m, zulässig.

Durch die Festlegung ist jedenfalls sichergestellt, dass eine optische Einheit dieses Bebauungsplanbereiches erkennbar wird und keine Störung des Straßen-, Orts- und Landschaftsbildes verursacht wird.

Kanal:

Die Abwasserentsorgung hat durch den Anschluss an das bestehende, öffentliche Kanalnetz zu erfolgen.

Oberflächenwässer:

Die Entsorgung der Oberflächenwässer, Drainagen- und Niederschlagswässer hat gemäß dem Hydrologischen Gutachten, erstellt vom Büro Mag. Neubauer ZT GmbH (GZ:P-616/13 P-616a-TB-0100 vom 04.12.2013 basierend auf dem Geologisch-geotechnischen Gutachten GZ: P-616-GA-0100 vom 29.11.2013)) zu erfolgen.

Dieses beinhaltet im Wesentlichen:

- Versickerung aufgrund der sehr geringen Sickerfähigkeit des Untergrundes nicht empfohlen.
- Zur Verbringung der auf Dach-, Verkehrs- und Gehwegflächen und Drainagen anfallenden Niederschlagswässer ist eine Retentionsanlage (mit einem Notüberlauf und vorgeschalteten Reinigungsschächten) mit einer gedrosselten Einleitung in die Vorflut (Ortnergraben), zu errichten.
- Die Zuleitung in die Retentionsanlage erfolgte über 4 Leitungsstränge, davon verlaufen 3 in den Zufahrtsstraßen, und einem Reinigungsschacht.
- Durch die geplante Retentionsanlage müssen 30-jährliche, 20-minütige Niederschlagsereignisse über den Notüberlauf kontrolliert abgeführt werden können.
- Der Oberflächenabfluss der versiegelten Flächen (Annahme ca. 5.230 m²) beträgt für einen 10-jährlichen, 15-minütigen Starkniederschlag 340 l/(s*ha).
- Die mittlere gedrosselte Abflussmenge aus der Retentionsanlage wird mit 17,75 l/s festgelegt.
- Für das erforderliche Speichervolumen der Retentionsanlage von 115,77 m³ sind 6 Sickerschächte und ein Notüberlauf vorgesehen.

- Die Zu- und Ableitungen zur bzw. von der Retentionsanlage haben in frostsicherer Tiefe zu erfolgen.
- Ausleitung in die Vorflut ist erosionssicher zu gestalten.
- Die Entsorgung der Oberflächenwässer des Bebauungsareals 11 (Einfamilienhaus) hat auf Basis endgültiger Planungsunterlagen gesondert auf der eigenen Parzelle zu retendieren.
- Die Ausführung und Abnahme der Anlage hat durch eine fachkundige Aufsicht zu erfolgen.

Das bezughabende Hydrologische Gutachten ist im Anhang beigefügt.

Abstellplätze:

Entsprechend der Bestimmung des §89 Abs. 4 des Steiermärkischen Baugesetzes ist die Gemeinde berechtigt die Anzahl der Abstellplätze abweichend von Absatz 3 desselben Paragraphen festzulegen. Die diesbezüglich seitens der Gemeinde verordnete Festlegung (Bebauungsrichtlinienverordnung: GZ. 004-01/2009 vom 17.06.2009), dass mindestens 2 PKW-Abstellplätze je Wohneinheit vorzusehen sind, entspricht dem öffentlichen Interesse der Gemeinde, da aufgrund der steigenden Mobilität entsprechende Abstellflächen erforderlich sind.

Um Behinderungen des Verkehrs zu vermeiden sind für jede Zufahrtsstraße gekennzeichnete Besucherparkplätze vorzusehen und ist die Freihaltung der Erschließungsstraße von besonderer Bedeutung.

Einfriedungen:

Im Vergleich mit der bestehenden Bebauung dieses Bereiches wird festgestellt, dass die Gestaltung der Einfriedungen ausschließlich licht- und luftdurchlässig, größtenteils als Maschendrahtzäune, ausgeführt sind und Mauern als Einfriedungen nicht vorhanden sind. Aufgrund des Interesses der Gemeinde an der Weiterführung des Erscheinungsbildes hinsichtlich der Einfriedungen zum Schutze des Straßen- und Ortsbildes wurden die entsprechenden Bestimmungen im §13 der gegenständlichen Verordnung festgelegt.

Verfahren:

Aus Gründen der Raschheit, Sparsamkeit und Zweckmäßigkeit wurde für den gegenständlichen Bebauungsplan ein Anhörungsverfahren gemäß §40 Abs. 6 Z.2 des StROG 2010 idgF durchgeführt.

C. Entwässerungskonzept

Technischer Bericht

BAUVORHABEN PSCHEIDGRÜNDE STATTEGG

GNr. 90/2, 90/3, 90/4, KGNr. 63282, KG STATTEGG

ENTWÄSSERUNGSKONZEPT

TECHNISCHER BERICHT

Auftraggeber:
Hohl Architektur ZT KG
Spitzäckerweg 19
8055 Graz

mag. erhard neubauer zt gmbh
Ziviltechniker GmbH für Erdwissenschaften (Technische Geologie)

Hauptsitz:
8020 Graz, Kalvarienbergstrasse 76 - 78, Tel.: 0316 / 670 500 - 0, Fax: 0316 / 670 500 - 4
e-mail: office-graz@zt-neubauer.at, http://www.zt-neubauer.at
Firmenbuch-Nr.: FN 257280d, LG f. ZRS Graz

Baubüro Kärnten:
9020 Klagenfurt, Eulenweg 4, Tel.: 0463 / 344 728

Geschäftsführender Gesellschafter: Mag. Erhard Neubauer
Ing. Kons. f. Erdwissenschaften (Technische Geologie)

Graz, im Dezember 2013
GZ P-616/13
P-616a-TB-0100

INHALTSVERZEICHNIS

1	**ZUSAMMENFASSUNG**	**3**
2	**VORBEMERKUNGEN**	**3**
3	**GRUNDLAGEN**	**4**
3.1	**Projektspezifische Unterlagen**	**4**
3.2	**Allgemeine geologisch-geotechnische Unterlagen**	**5**
3.3	**Allgemeine Unterlagen, Normen, Richtlinien etc**	**5**
4	**VERZEICHNIS DER BEILAGEN**	**5**
5	**VERZEICHNIS DER ABKÜRZUNGEN**	**5**
6	**PROJEKTBESCHREIBUNG**	**6**
7	**UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE**	**6**
8	**GEOMORPHOLOGIE UND HYDROGEOLOGIE**	**6**
9	**ALLGEMEINES ZUR VERBRINGUNG VON OBERFLÄCHENWÄSSERN**	**6**
10	**ENTWÄSSERUNGSKONZEPT UND ERMITTLUNG ABFLUSSMENGE**	**7**
11	**VERBRINGUNG DER OBERFLÄCHENWÄSSER**	**8**
11.1	**Beschreibung der Anlage**	**8**
11.2	**Bemessung Retentionsanlage**	**9**
11.2.1	Bemessungsgrundlagen Retentionsanlage	9
11.2.2	Bemessungsergebnis Retentionsanlage	9
11.2.3	Bemessung Drosselöffnung	9
11.3	**Bemessung Leitungen**	**10**
11.3.1	Bemessungsgrundlagen Leitungen	10
11.3.2	Bemessungsgrundlagen Notüberlauf	10
11.3.3	Bemessungsergebnis Leitungen und Notüberlauf	10
12	**HINWEISE ZUR OBERFLÄCHENENTWÄSSERUNG FÜR DIE PARZELLE IM SÜDWESTEN DES PROJEKTGEBIETES**	**11**
13	**HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG**	**11**
14	**HINWEISE ZU WARTUNG UND BETRIEB**	**12**

1 ZUSAMMENFASSUNG

Für die Liegenschaften GNr. 90/2, 90/3 und 90/4, KG Stattegg, KGNr. 63282 wird ein Bebauungsplan erstellt, wobei die Errichtung mehrerer Ein- und Mehrfamilienhäuser geplant ist.

Zur Verbringung der auf Dach- und Verkehrsflächen sowie Gehwegen anfallenden Niederschlagswässer wird eine Retention und gedrosselte Einleitung in die Vorflut empfohlen.

Der natürliche Oberflächenabfluss auf den später versiegelten Flächen (5228,22 m^2) beträgt für einen 10-jährlichen, 15-minütigen Starkniederschlag von 340 l/(s*ha) im Mittel abgerundet 35,50 l/s. Die mittlere gedrosselte Abflussmenge aus der Retentionsanlage wird somit mit 17,75 l/s festgelegt.

Die Retentionsanlage wurde unter Zugrundlegung eines 10-jährlichen Niederschlagsereignisses bemessen. Die aus der Retentionsanlage zur Vorflut abgehende Leitung sowie auch der Notüberlauf wurden auf ein 30-jährliches Niederschlagsereignis dimensioniert. Darüber hinaus steht in den Retentionsschächten auch über der Stauhöhe (Überstau Notüberlauf und Konus) noch Retentionsvolumen zu Verfügung.

Durch die geplante Retentionsanlage können auch 30-jährliche Niederschlagsereignisse kontrolliert über den Notüberlauf der Anlage abgeführt werden.

2 VORBEMERKUNGEN

Der Bebauungsplan für die Liegenschaften GNr. 90/2, 90/3 und 90/4, KG Stattegg wird von der Malek Herbst Architekten ZT GmbH erstellt, die Hohl Architektur ZT KG ist schon jetzt eingebundener Projektplaner [4][1].

Eine Parzelle in der südwestlichen Ecke des Projektgebietes soll zukünftig als Bauland für ein Einfamilienhaus genutzt werden (siehe Beilage 2). Diese Parzelle ist Teil des gegenständlichen Bebauungsplanes, jedoch liegen derzeit noch keine detaillierten Unterlagen betreffend die zukünftige Bebauung vor. Aus diesem Grund ist eine exakte Bemessung der für die Verbringung der Oberflächenwässer erforderlichen Anlagen zum derzeitigen Zeitpunkt nicht möglich. Ein Anschluss an die gegenständlich geplante Retentionsanlage erscheint wegen unterschiedlicher Eigentümer sowie aus technischen Gründen (Höhenunterschiede) nicht sinnvoll. Hinweise zur Verbringung der auf dieser Parzelle anfallenden Niederschlagswässer sind dem Kapitel 11.3.1 zu entnehmen.

Ein Einreichprojekt zur Oberflächenentwässerung wurde bereits Anfang 2012 erstellt [5], welches gemäß [4] auch als Grundlage für den Flächenwidmungsplan diente. Dieses Projekt sieht eine Retention der auf Dach- und Verkehrsflächen anfallenden Niederschlagswässer und deren gedrosselte Einleitung in die Vorflut vor [5]. Im Weiteren wird analog zu [5] der südlich des Projektgebietes verlaufende Bach als Vorflut bezeichnet.

[1] *Querverweis auf die bei der Bearbeitung verwendeten Unterlagen. Diese sind unter Punkt 3 – Grundlagen zusammenfassend aufgelistet.*

Die Mag. Erhard Neubauer ZT GmbH wurde mit der Überprüfung des Konzeptes im Hinblick auf die nunmehrige Einreichplanung sowie mit der gegebenenfalls notwendigen Anpassung der in [5] bemessenen Anlagen zur Verbringung der Oberflächenwässer beauftragt [1].

Der vorliegende technische Bericht beinhaltet die Überarbeitung des Konzeptes zur Verbringung der auf Dach- und Verkehrsflächen sowie Gehwegen anfallenden Niederschlagswässer einschließlich der Neubemessung der erforderlichen Anlagen in Anlehnung an ÖNORM B 2506-1 auf Basis der nunmehrigen Einreichplanung bzw. der gemäß Einreichplanung zu entwässernden Flächen.

Ein geologisch-geotechnisches Gutachten für den zu bebauenden Bereich liegt gesondert vor [6].

Aufgrund der geringen Durchlässigkeit der anstehenden Lockergesteine, die im gesamten Projektgebiet zu erwarten sind, und der generellen morphologischen Situation im Projektgebiet (siehe auch [6]) wird die Planung einer geregelten und gedrosselten Ableitung der Niederschlagswässer in die Vorflut empfohlen.

Die Benennung der Lockergesteine erfolgt gemäß den in [13] und [14] vorgegebenen Konventionen. Ein Verzeichnis der im Text verwendeten Abkürzungen ist dem Kapitel 5 zu entnehmen.

3 GRUNDLAGEN

Für die Erstellung der vorliegenden Ausarbeitung standen die nachfolgend angeführten Unterlagen zur Verfügung:

3.1 Projektspezifische Unterlagen

[1] *DI Reinhard Hohl (November 2013):* Schriftliche Beauftragung vom 14.11.2013 und 29.11.2013.

[2] *Hohl Architektur ZT KG (November 2013):* Lageplan und diverse Schnitte (Vorabzug 26.11.2013), 1209_ERP_00_131126_Vorabzug.dwg und 1209_131126_Überlagerung Luftbild Grdstk.dwg. Erhalten per Email am 26.11.2013.

[3] *Hohl Architektur ZT KG (November 2013):* Wohnbebauung Stattegg – Waldweg. Flächenaufstellung Entwässerung. Blatt 1 bis Blatt 3. Erhalten per Email am 14.11.2013. Ergänzendes Telefonat mit Frau Novak am 28.11.2013.

[4] *Hohl Architektur ZT KG (Dezember 2013):* Ergänzende Informationen per Email von DI Hohl: AW: BV Pscheidgründe – Entwässerungskonzept. Email erhalten am 03.12.2013.

[5] *Masutti Ziviltechniker GmbH (Jänner 2012):* Gemeinde Stattegg. Bebauung Waldweg Regenwasserrückhaltemaßnahme. Einreichprojekt. Technischer Bericht. Datiert: 20.01.2012. Erhalten per Email am 04.11.2013.

[6] *Mag. Erhard Neubauer ZT GmbH (2013):* Bauvorhaben Pscheidgründe Stattegg GNr. 90/2, 90/3, 90/4, KGNr. 63282, KG Stattegg. Geologisch-geotechnisches Gutachten. GZ: P-616/13. Datiert: 04.12.2013.

[7] *Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2013):* Bemessungsniederschläge. Bemessungsniederschlag_Gitterpunkt_5107.txt. http://gis.lebensministerium.at/eHYD. Download am 26.11.2013.

[8] *Bundeskanzleramt Österreich, Rechtsinformationssystem (2013):* Verordnung des Landeshauptmannes von Steiermark vom 13. Oktober 1971, mit der ein Grundwasserschongebiet zum Schutze des Grundwassers Graz-Andritz bestimmt wird. Stammfassung: LGBl. Nr. 139/1971. http://www.ris.bka.gv.at.

3.2 Allgemeine geologisch-geotechnische Unterlagen

[9] *Flügel, H.W., Neubauer, F. (1984):* Geologische Karte der Steiermark, M 1 : 200.000, mit Erläuterungen. Geologische Bundesanstalt Wien, Graz.

[10] *GIS, Land Steiermark, BEV (2013):* Digitaler Atlas Steiermark. Geologie & Geotechnik. http://www.gis.steiermark.at. Internetrecherche vom 18.11.2013.

3.3 Allgemeine Unterlagen, Normen, Richtlinien etc

[11] *Amt der Steiermärkischen Landesregierung (2012):* Leitfaden für Oberflächenentwässerung. 2.0 – Jänner 2012. Download unter: http://www.wasserwirtschaft.steiermark.at, http://www.raumplanung.steiermark.at und http://www.umwelt.steiermark.at.

[12] *Österreichisches Normungsinstitut (01.06.2000):* ÖNORM B 2506-1. Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen (Anwendung, hydraulische Bemessung, Bau und Betrieb).

[13] *Österreichisches Normungsinstitut (15.03.2010):* ÖNORM B 4400-1. Geotechnik. Teil 1: Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Böden.

[14] *Österreichisches Normungsinstitut (01.02.2003):* ÖNORM EN ISO 14688-1. Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden. Teil 1: Benennung und Beschreibung.

[15] *Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfälle e. V. (2006):* DWA Regelwerk. Arbeitsblatt DWA-A 110. Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen.

[16] *Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (2005):* DWA-Regelwerk. Arbeitsblatt DWA-A 138. Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser.

[17] *Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (2003):* ÖWAV-Regelblatt 35. Behandlung von Niederschlagswässern.

4 VERZEICHNIS DER BEILAGEN

Beilage 1	Übersichtskarte des Projektgebietes
Beilage 2	Übersichtslageskizze
Beilage 3	Ermittlung Abflussmenge
Beilage 4	Dimensionierung Retentionsanlage
Beilage 5	Dimensionierung Drossel
Beilage 6	Zuordnung Teilentwässerungsflächen zu Leitungssträngen
Beilage 7	Bemessung Leitungen
Beilage 8	Systemschnitt Retentionsanlage

5 VERZEICHNIS DER ABKÜRZUNGEN

DN	Nenndurchmesser
GNr.	Grundstücksnummer
GOK	Geländeoberkante
KG	Katastralgemeinde
KGNr.	Katastralgemeindennummer
KK	Kantkorn
RK	Rundkorn

6 PROJEKTBESCHREIBUNG

Das Projektgebiet umfasst die Liegenschaften GNr. 90/2, 90/3 und 90/4 entlang des Waldweges in Stattegg (vgl. Beilage 1). Die gegenständlichen Grundstücke weisen zusammen eine Gesamtfläche von ca. 13.800 m^2 auf.

Gemäß den vorliegenden Planunterlagen [2] ist der Bau von zehn terrassenartigen Mehrfamilienhäusern und drei ausgedehnten, zum Teil in den Hang gebauten Carportbereichen geplant. Weiters sind drei Zufahrtsstrassen, die vom Waldweg zu den geplanten Häusern abzweigen, vorgesehen.

Details zur geplanten Bebauung sind [2] zu entnehmen.

Gemäß [4] ist eine Einleitung der im Bereich der Baukörper anfallenden Drainagewässer in die Anlage zur Verbringung der Niederschlagswässer vorgesehen.

7 UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

Gemäß [6] wird der Untergrund im Projektgebiet unterhalb des Mutterbodens aus Anschüttungen, Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt, Bachablagerungen sowie als liegende Abfolgen von (verwittertem) Grundgebirge aufgebaut.

Details zum Untergrundaufbau im Projektgebiet sowie zu den regionalgeologischen, geomorphologischen und hydrogeologischen Rahmenbedingungen sind [6] zu entnehmen.

Ein im Zuge der Baugrunderkundung durchgeführter Sickerversuch innerhalb von Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt (kiesige Ton-Schluff-Gemenge bis schluffige bis stark schluffige, tonige bis stark tonige Kiese) ergab eine mittlere Sickergeschwindigkeit von 0,1 mm/min [6].

8 GEOMORPHOLOGIE UND HYDROGEOLOGIE

Die Vorflut bildet ein südlich des Projektgebietes von Osten nach Westen verlaufendes namenloses Gerinne, welches etwa 500 m südwestlich des Projektgebietes in den Andritzbach mündet.

Das Projektgebiet befindet sich innerhalb des engeren Grundwasserschongebietes von Graz-Andritz [8].

Details zur Geomorphologie und Hydrogeologie sind [6] zu entnehmen.

9 ALLGEMEINES ZUR VERBRINGUNG VON OBERFLÄCHENWÄSSERN

In den vom Land Steiermark im Jahr 2012 [11] veröffentlichten Leitfäden zur Oberflächenentwässerung wird als wasserwirtschaftliche Zielsetzung favorisiert, dass nicht oder nur gering verunreinigte Niederschlagswässer dem natürlichen ober- und unterirdischen Abflussgeschehen überlassen werden. Daraus ergeben sich – bei entsprechenden Untergrundverhältnissen – die größten Prioritäten für einen Rückhalt

oder eine Versickerung/Verrieselung am eigenen Grundstück sowie für eine Versickerung/Verrieselung außerhalb des eigenen Grundstückes [11].

In Bereichen, in denen Versickerungen aufgrund der Untergrundbeschaffenheit nur schwer möglich sind kann eine Einleitung in ein Fließgewässer bzw. eine Vorflut mit einer Zwischenspeicherung mit verzögertem und gedrosseltem Abfluss vorgesehen werden [11].

Gemäß [11] ist jedoch darauf zu achten, dass die Einleitung zu keiner Verschlechterung des Gewässerzustandes sowie zu keiner Verschärfung des Hochwasserabflussgeschehens führt. Dabei ist gemäß [11] von dem Grundsatz auszugehen, dass der Zustand vor der Bebauung und dem damit verbundenen natürlichen Oberflächenwasserabfluss erhalten werden muss.

Die zu wählende Jährlichkeit richtet sich nach dem Schutzniveau in Abwägung zwischen den Kosten der Anlage (Schutzmaßnahme) und dem Schadensrisiko [11]. Wie für jede andere technische Anlage gilt auch hier, dass absoluter Schutz nicht möglich ist und es immer einen Überlastungsfall gibt. Mit der Jährlichkeit des Bemessungsereignisses wird festgelegt, wie häufig eine Überlastung einer Anlage in einem bestimmten Zeitintervall auftreten darf bzw. bis zu welcher Jährlichkeit eine Anlage ihre Funktion erfüllen kann [11]. In [11] sind Richtwerte betreffend die zu wählende Jährlichkeit für die einfache Bemessung (Einstau bis zur Sohle der Zuleitung bei unterirdischen bzw. bis zum Freiboard bei oberirdischen Sickeranlagen), bis zum Überstau (Wasser tritt aus) sowie bis zur Überflutung (Eintritt von Wasser auf Grundstücke oder in Gebäude) angegeben.

In [11] wird für die einfache Bemessung von Anlagen zur Verbringung der Oberflächenwässer in Wohngebieten ein 2-jährliches Niederschlagsereignis vorgeschlagen. Dabei sind noch unbestimmte Reserven bis zum Überstau oder bis zur Überflutung vorhanden.

Gemäß [12] ist als Mindestbemessung für den Fall, dass eine Überflutung nur zu einer geringen Beeinträchtigung führt, ein 5-jährliches Niederschlagsereignis der Bemessung zu Grunde zu legen.

10 ENTWÄSSERUNGSKONZEPT UND ERMITTLUNG ABFLUSSMENGE

Wie bereits in [5] projektiert, wird empfohlen, alle im Projektgebiet auf Dach- und Verkehrsflächen sowie Gehwegen anfallenden Niederschlagswässer auf eigenem Grund zu retendieren und gedrosselt in die Vorflut einzuleiten.

Die auf dem im Südosten des Projektgebietes befindlichen Kiesweg anfallenden Niederschlagswässer wurden sowohl bei der Bemessung der Retentionsanlage als auch bei der Bemessung der Leitungen berücksichtigt. Sollte auf Grund der Gestaltung des Weges bzw. aufgrund von Niveauunterschieden eine (vollständige) Einleitung der Niederschlagswässer in die Retentionsanlage nicht möglich sein, so können die auf diesem Weg anfallenden Niederschlagswässer flächig über die angrenzenden Grünflächen verrieselt werden.

Die Drainagewässer, die ebenfalls in die Anlage eingeleitet werden sollen, wurden bei der Bemessung nicht berücksichtigt, da diese zeitverzögert der Retentionsanlage zufließen.

Die Dachflächen, Attikaflächen und Gehwege können entsprechend [11] bzw. [17] dem Flächentyp F1 zugeordnet werden, Verkehrsflächen entsprechen gemäß [11] bzw. [17] dem Flächentyp F2.

Die maximale Ab- bzw. Einleitemenge wurde auf Grundlage des natürlichen Oberflächenabflusses (Grünland, vor Bebauung) auf den im Zuge der Bebauung versiegelten Flächen ermittelt. Flächen, die sowohl vor als auch nach der Bebauung begrünt sind (Wiesenflächen, Zufahrtsböschungen etc.) wurden in der Berechnung nicht berücksichtigt.

Auf natürlichen Grasflächen mit einer dem Projektgebiet entsprechenden Geländeneigung kann im unbebauten, natürlichen Zustand gemäß [16] bzw. wie auch in [5] angenommen ein mittlerer Oberflächenabfluss von etwa 20 % angesetzt werden.

Der natürliche Oberflächenabfluss auf den später versiegelten Flächen beträgt für einen 10-jährlichen, 15-minütigen Starkniederschlag von 340 l/(s*ha) abgerundet 35,5 l/s.

Details zur Berechnung des natürlichen Oberflächenabflusses sind der Beilage 3 zu entnehmen.

Die mittlere Abflussmenge aus der Retentionsanlage wird mit 17,75 l/s festgelegt, was einer maximalen Abflussmenge von 35,5 l/s bei Vollstau entspricht.

11 VERBRINGUNG DER OBERFLÄCHENWÄSSER

11.1 Beschreibung der Anlage

Die auf den Dach- und Verkehrsflächen sowie Gehwegen anfallenden Niederschlagswässer werden über einen vorgeschalteten Reinigungsschacht (RS in Beilage 2) zum Rückhalt von Feststoffen mittels PVC-Leitungen einer Retentionsanlage, bestehend aus sechs miteinander verbundenen Schächten zugeführt.

Der Ablauf aus der Retentionsanlage erfolgt in das südlich des Projektgebietes verlaufende namenlose Gerinne. Die Drosselung wird durch eine Lochblende aus Nirosta-Stahl mit einem dem vorgegebenen Abfluss entsprechenden kreisrunden Durchlass erreicht.

Für den Fall des Eintretens von Niederschlagsereignissen mit geringerer Eintrittswahrscheinlichkeit als jener des Bemessungsniederschlages ist die Retentionsanlage mit einem Notüberlauf auszustatten, der in die aus der Retentionsanlage abgehende Leitung und somit ebenfalls in die Vorflut eingeleitet wird.

Eine Lageskizze ist der Beilage 2, ein Systemschnitt der Retentionsanlage der Beilage 8 und Details zur Bauausführung sind dem Kapitel 13 zu entnehmen.

Die in Beilage 2 dargestellten Leitungsstränge stellen einen schematischen Vorschlag zur Leitungsführung dar. Einlauf-, Wartungs- oder Verteilerschächte sowie von den einzelnen Objekten abgehende Leitungen sind nicht dargestellt. Die tatsächliche Leitungsführung sowie die Situierung von Einlauf-

schächten etc. sind entsprechend der Lage der Fallrohre, der Gefälleverhältnisse zB von Verkehrsflächen, der endgültigen Geländegestaltung usw. festzulegen.

11.2 Bemessung Retentionsanlage

11.2.1 Bemessungsgrundlagen Retentionsanlage

Die Bemessung der Anlagen erfolgte in Anlehnung an [12] unter Zugrundelegung eines 10-jährlichen Niederschlagsereignisses und eines mittleren Abflusses von 17,75 l/s aus der Retentionsanlage.

Die für das Projektgebiet gültigen Bemessungsniederschlagsdaten wurden digital erhoben [7].

Die für die Versickerung maßgeblichen Flächeninhalte (Horizontalprojektionen) der zu entwässernden Flächen wurden in [3] bekanntgegeben.

Allen Berechnungen wurde ein Sicherheitsbeiwert (β) von 1,0 zu Grunde gelegt und somit davon ausgegangen, dass eine Rückhaltevorrichtung für Feststoffe außerhalb der Retentionsanlage hergestellt wird (zB Vorschaltung eines Reinigungsschachtes mit Tauchwand).

Die Flächeninhalte der Horizontalprojektionen der Teilentwässerungsflächen (A_n) basieren auf den Angaben in [3].

Folgende Abflussbeiwerte (a_n) wurden gemäß [16] für die unterschiedlichen Teilentwässerungsflächen angenommen:

- Asphalt/Betonflächen (Straßen, Zugänge), Glasdächer (Häuser) und Attikaflächen: 1,0
- Bekieste Wege: 0,6
- Flachdächer Betonplatten im Kiesbett (Häuser): 0,9
- Flachdächer begrünt 8 cm (Häuser): 0,5
- Flachdächer begrünt 15 cm bis 70 cm (Carports): 0,3

11.2.2 Bemessungsergebnis Retentionsanlage

Unter Zugrundelegung einer abflusswirksamen Gesamtfläche (A_{ent}) von 3520,27 m^2 und sechs Schächten (S1 bis S6 in Beilage 2) mit Schachtdurchmessern von je 2,50 m ergibt sich bei einem mittleren Abfluss von 17,75 l/s ein erforderliches Speichervolumen von 115,77 m^3 und eine erforderliche Stauhöhe von 3,93 m pro Schacht.

Details zur Bemessung sind der Beilage 4 zu entnehmen.

11.2.3 Bemessung Drosselöffnung

Die Drosselöffnung wurde auf einen maximalen Abfluss von 35,50 l/s (bei Vollstau) bemessen und muss bei einer Stauhöhe von 3,63 m einen Durchmesser von gerundet 74 mm aufweisen. Details zur Drosselbemessung sind der Beilage 5 zu entnehmen.

11.3 Bemessung Leitungen

11.3.1 Bemessungsgrundlagen Leitungen

Der Bemessung der Zuleitung(en) in die Retentionsanlage wurde ein 10-jährliches, 5-minütiges Niederschlagsereignis zu Grunde gelegt.

Die der Bemessung zu Grunde liegenden Flächeninhalte der den einzelnen Strängen zugeteilten Teilentwässerungsflächen bzw. die sich die daraus ergebenden Entwässerungsflächen entsprechen jenen in [3].

Die in die einzelnen Stränge entwässernden Teilentwässerungsflächen sowie die zugehörigen Abflussmengen sind der Beilage 6 zu entnehmen.

Eine Lageskizze der vorgeschlagenen Leitungsstränge ist der Beilage 2 zu entnehmen. Bei den in Beilage 2 schraffierten Flächen handelt es sich ausschließlich um eine schematische Darstellung.

Die Bemessung erfolgte ohne Fließzeitverfahren unter der Annahme, dass alle in den jeweiligen Strang eingeleiteten Wässer gleichzeitig abfließen.

11.3.2 Bemessungsgrundlagen Notüberlauf

Für die Bemessung der von der Retentionsanlage in die Vorflut abgehenden Leitung und des Notüberlaufes wurde ein 30-jährliches Niederschlagsereignis angenommen.

Dabei wurde die im Zuge eines 30-jährlichen, 20-minütigen Niederschlagsereignisses maximal der Retentionsanlage zufließenden Wassermenge ermittelt. Diese beträgt 128,78 l/s, inklusive dem maximalen Drosselabfluss von 35,5 l/s ergibt sich eine über den Notüberlauf abzuführende Wassermenge von 164,28 l/s.

11.3.3 Bemessungsergebnis Leitungen und Notüberlauf

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die den einzelnen Strängen zugeordneten Teilentwässerungsflächen sowie die Ergebnisse der Leitungsdimensionierung zusammenfassend dargestellt. Details zur Bemessung sind der Beilage 7 zu entnehmen.

Leitungsstrang	Einzugsfläche A_{red} [m²]	Einzugsflächen entsprechend Beilage 6	NS-Summe 10-jährlich 5 minütig [mm]	l/(s*m²)	l/s gesamt (Mindestdurchfluss Leitung)	Leitung DN [mm]	Mindestgefälle Leitung
Strang 1 bis S-Ü3	728,52	Strang 1	14	0,047	34,00	200	1,5%
Strang 2 bis S-Ü3	1177,39	Strang 2	14	0,047	54,94	200	3,5%
Strang 3 bis S-Ü1	562,61	Strang 3	14	0,047	26,26	200	1,5%
Strang 4 bis S-Ü1	796,80	Strang 4	14	0,047	37,18	200	2%
S-Ü1 bis S-Ü2	1410,40	Stränge 3 und 4 + 1/5 Weg Kies	14	0,047	65,82	200	5%
S-Ü2 bis S-Ü3	2689,77	Stränge 2, 3 und 4 + 3/5 Weg Kies	14	0,047	125,52	200	20%
S-Ü3 bis Retentionsanlage	3520,27	Stränge 1 bis 4 + 5/5 Weg Kies	14	0,047	164,28	200	30%
Leitungsstrang	**Einzugsfläche A_{red} [m²]**	**NS-Summe 30-jährlich 20-minütig [mm]**	**l/(s*m²)**	**l/s gesamt**	**Mindestdurchfluss Leitung inkl. Drosselabfluss [l/s]**	**Leitung DN [mm] und Mindestgefälle**	
Notüberlauf und Retentionsanlage bis Vorflut	3520,27	43,90	0,037	128,78	164,28	400 bei Gefälle 1 % oder 350 bei Gefälle 2 %	

Tabelle 1: Zusammenfassung Leitungsdimensionierung.

Sollten die Vorgaben für das jeweilige Mindestgefälle der Leitungen nicht eingehalten werden können, so sind die Leitungsdurchmesser im Hinblick auf das tatsächliche Gefälle zu überprüfen. Bei Änderungen in

der Leitungsführung sowie bei Abweichungen betreffend den Anschluss von Teilentwässerungsflächen an den für die Bemessung angenommenen Leitungsstrang ist ebenfalls eine Überprüfung und gegebenenfalls Neudimensionierung der vorgegebenen Leitungsdurchmesser erforderlich.

12 HINWEISE ZUR OBERFLÄCHENENTWÄSSERUNG FÜR DIE PARZELLE IM SÜDWESTEN DES PROJEKTGEBIETES

Aufgrund der Untergrundverhältnisse wird eine Versickerung der auf den zukünftigen Dach- und Verkehrsflächen dieser Parzelle anfallenden Niederschlagswässer nicht empfohlen.

Auch ein Anschluss an die gegenständlich geplante Retentionsanlage erscheint wegen unterschiedlicher Eigentümer sowie aus technischen Gründen (Höhenunterschiede) nicht sinnvoll.

Es wird daher empfohlen, die auf den versiegelten Flächen dieser Parzelle anfallenden Niederschlagswässer gesondert zu retendieren und gedrosselt in die Vorflut einzuleiten. Bei der nachfolgenden Abschätzung des Retentionsvolumens handelt es sich um eine grobe Abschätzung auf Grundlage einer angenommenen versiegelten Fläche von 250 m^2. Die Berechnungen erfolgten analog zu jenen in der Beilage 3 bzw. der Beilage 4.

Der natürliche Oberflächenabfluss auf der später versiegelten Fläche beträgt für einen 10-jährlichen, 15-minütigen Starkniederschlag von 340 l/(s*ha) im Mittel 1,70 l/s. Bei einer angenommenen mittleren gedrosselten Abflussmenge aus der Retentionsanlage von 0,85 l/s wird ein Retentionsvolumen von 9,64 m^3 benötigt.

Im Zuge der Planung der Bebauung dieser Parzelle bzw. nach Vorliegen endgültiger Planunterlagen und der tatsächlich versiegelten Flächen ist die Bemessung der Anlagen zur Verbringung der Oberflächenwässer jedenfalls entsprechend anzupassen.

13 HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG

Sämtliche Anlagenteile sind entsprechend den einschlägigen und gültigen Normen und Richtlinien zu errichten. Im Speziellen sind die Vorgaben in [12] (Kapitel 7 – Baugrundsätze) sowie die nachfolgend angeführten Hinweise zu berücksichtigen.

Da sich das Projektgebiet innerhalb des engeren Grundwasserschongebietes von Graz-Andritz befindet, sind im Zuge der Bauausführung die Auflagen gemäß [8] zu berücksichtigen.

Die Zu- und Ableitung(en) zur bzw. von der Retentionsanlage haben in frostsicherer Tiefe von mind. 0,80 m zu erfolgen.

Der Retentionsanlage ist ein Reinigungsschacht zum Rückhalt von Feststoffen (zB Fertigteilschacht mit Tauchwand) vorzuschalten.

Die sechs Retentionsschächte sind über je drei Rohrleitungen zB DN 300 mm (nahe Sohle, etwa Mitte Stauhöhe und nahe Stauhöhe) miteinander zu verbinden (siehe auch Beilage 8).

Für den Fall des Eintretens von Niederschlagsereignissen mit geringerer Eintrittswahrscheinlichkeit als jener des Bemessungsniederschlages ist die Retentionsanlage mit einem Notüberlauf zur druck- und schadlosen Aus- bzw. Ableitung der Überwässer auszustatten. Der Notüberlauf ist in die von der Retentionsanlage in Richtung Vorflut abgehende Leitung einzuleiten.

Zulauf und Notüberlauf sind oberhalb der erforderlichen Stauhöhe der Retentionsanlage zu situieren.

Der Abfluss (Drossel) aus der Retentionsanlage ist mind. 0,10 m über der Anlagensohle zu situieren, wobei diese 0,10 m nicht in der Stauhöhe inkludiert sind.

Zur einfachen Wartung der Drosselöffnung wird empfohlen, der Retentionsanlage einen Kontroll- und Wartungsschacht (zB Fertigteilschacht, gleiche Tiefe wie Pufferspeicher) nachzuschalten, in welchen auch der Notüberlauf eingeleitet werden kann (siehe auch Beilage 8).

Der Bereich der Ausleitung in die Vorflut ist erosionssicher (zB mit Wasserbausteinen) zu gestalten.

Beim gegenständlichen Bauvorhaben erfordern die Ausführung und Abnahme der Anlagen zur Verbringung der Oberflächenwässer fachkundige Aufsicht.

14 HINWEISE ZU WARTUNG UND BETRIEB

Alle Anlagen zur Verbringung von Niederschlagswässern bedürfen zur ausreichenden, der Dimensionierung entsprechenden Funktionstüchtigkeit einer regelmäßigen Wartung. Dazu sind grundsätzlich die Vorgaben in [12] (Kapitel 8 – Betrieb und Wartung), im Besonderen jedoch die nachfolgend angeführten Hinweise zu berücksichtigen.

Eine visuelle Kontrolle der Drossel bzw. des Abflusses sollte zumindest halbjährlich sowie nach außergewöhnlichen Niederschlagsereignissen erfolgen.

Auch die den Anlagen vorgeschalteten Reinigungsschächte sind regelmäßig bzw. nach Bedarf, zumindest jedoch einmal jährlich zu warten.

Rohrleitungen können durch Spülung und Entfernen des Spülgutes gereinigt werden.

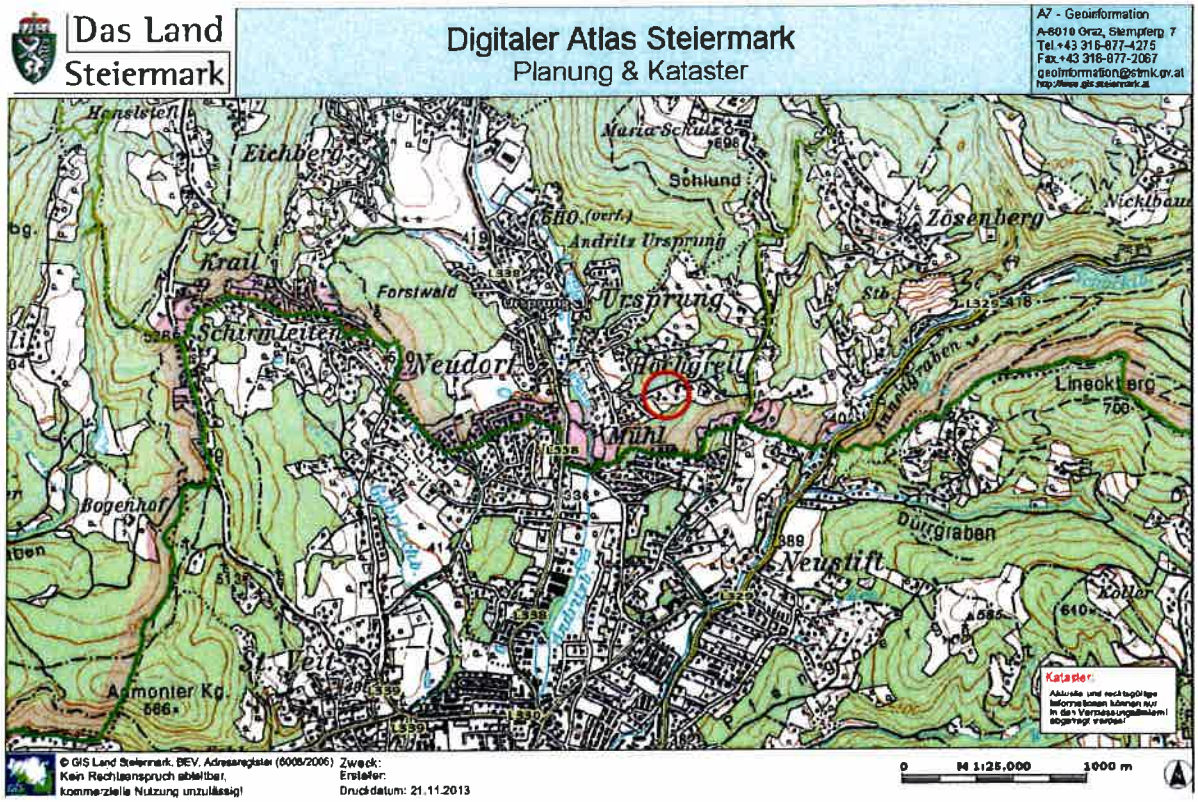
Einlaufgitter, Tauchwände, Rechen, Schieber oder Überläufe zB zu Vorflutern sind regelmäßig, jedenfalls nach größeren Niederschlagsereignissen von anlagerndem Material zu befreien, sodass ein ungehinderter Abfluss und somit die Funktion sichergestellt bleibt.

Bei Schadensfällen mit Grundwasser gefährdenden Flüssigkeiten ist nach Möglichkeit der Zulauf zur Anlage zu verschließen und die zuständige Behörde zu verständigen.

Bearbeiter: Mag. Helene Tirk
Mag. Erhard Neubauer

MAG. ERHARD NEUBAUER ZT GMBH
Erdwissenschaften (Technische Geologie)
8020 Graz, Calvarienbergstr. 76-78
Tel. 0316/670 500-0, Fax DW 4

BEILAGE 1



Quelle: Land Steiermark, BEV
http://www.gis.steiermark.at

Roter Kreis: Projektgebiet

BEILAGE 2

Legende:

	Teilentwässerungsflächen zugehörig Leitungssträngen in jeweiliger Farbe (schematische Darstellung)
	Leitungsstrang, Farbe entsprechend Teilenentwässerungsflächen (schematische Darstellung ohne Einlauf-, Wartungs-, Verteilerschächte oder Ähnliches)
S-Ü2	Schacht (schematisch)

Plangrundlage: Hohl Architektur ZT KG,
Lageplan Aussenanlagen Vorabzug 26.11.2013,
Dateiname: 1209_ERP_00_131126_Vorabzug.dwg,
erhalten per E-Mail am 26.11.2013

Auftraggeber: Hohl Architektur ZT KG, Spitzäckerweg 19, 8055 Graz				
Planverfasser: mag. erhard neubauer zt gmbh, Ziviltechniker GmbH für Erdwissenschaften (Technische Geologie)				
Projekt: Bauvorhaben Pacheidgründe Stattegg, GNr. 90/2, 90/3, 90/4, KGNr. 63282, KG Stattegg, Entwässerungskonzept, Technischer Bericht				
Planinhalt: Übersichtslageskizze				
Massstab: ohne	Bearb.: B	Datum: 04.12.13	Plan Nr.: P-616a-101	Index: -
	Gez.: B	Datum: 04.12.13		
File-name: P-616a-101.dwg	Gepr.: Ne	Datum: 04.12.13	Beilage 2	

BEILAGE 3

Oberflächlicher natürlicher Abfluss aus dem Projektgebiet

Abfluss von versiegelten Flächen

Einheiten in m bzw. m²

$$A_{ent} = \sum A_n$$

mit:

A_{ent}..... abflusswirksame Gesamtfläche der versiegelten Flächen [m²]

A_n ..... Horizontalprojektion der Teilentwässerungsflächen [m]

	A_n
$A_{Asphalt/Betonflächen}$	1405,95
$A_{Weg\ Kies}$	424,91
$A_{Glasdächer}$	61,56
A_{Attika}	180,40
$A_{FD\ Beton\ im\ Kiesbett}$	510,48
$A_{FD\ begrünt\ 8cm}$	1822,52
$A_{FD\ begrünt\ 15-70cm}$	822,4
A_{ent}	5228,22

natürlicher oberflächlicher Abfluss im unverbauten Zustand: a_n= 20 %

Bemessungsniederschlag N_s= **30,6 l/m²** = **340 l/s.ha**
gemäß [6] für ein 15 -minütiges
10 -jährliches Niederschlagsereignis

$$Q = A_{ent} \cdot a_n \cdot Ns$$

mit:

Q..... oberflächlicher Abfluss im natürlichen Zustand von den im Zuge des Projektes versiegelten Flächen

Q= 35,55 l/s

BEILAGE 4

Zisterne

Dimensionierung in Anlehnung an ONORM B 2506-1

Niederschlagsdaten: eHYD, Gitterpunkt 5107

Regen-dauer [min]	NS-Summe [mm] 5 jährl. Ereignis	NS-Summe [mm] 10 jährl. Ereignis	NS-Summe [mm] 30 jährl. Ereignis	NS-Summe [mm] 100 jährl. Ereignis
0	0	0	0	0
5	11,8	14,0	17,4	21,2
10	20,2	24,3	30,7	37,8
15	25,4	30,6	38,8	47,8
20	28,7	34,7	43,9	54,1
30	33,8	40,6	51,5	63,4
45	38,7	46,5	59,0	72,7
60	42,4	50,8	64,4	79,4
90	47,0	56,2	71,1	87,3
120	50,0	59,6	75,0	91,9
180	54,5	64,8	81,1	99
240	57,9	68,6	85,7	104,5
360	64,2	75,8	94,1	114,3
540	72,1	84,7	104,8	126,9
720	78,5	91,9	113,2	136,5
1080	87,5	100,7	121,1	143,7
1440	97,5	114,9	137,7	161,3
2880	112,3	131,8	161,1	187
4320	121,3	142,1	175,1	205,6
5760	128,4	149,8	184,0	219,8
7200	134,2	156,1	191,5	230,3
8640	139,1	161,8	197,6	237,6

Zisterne

Einheiten in m bzw. m²

n	r [m]	$A_{Sohle,Zist}$ [m²]
6	1,25	29,45

Eingabefeld
Ergebnisfeld

r.....Radius der Sohlfläche der Zisterne [m]
$A_{Sohle, Zist}$.....Sohlfläche der Zisterne [m²]

n.....Anzahl Schächte
$A_{Sohle, Zist} = r^2 * \pi$

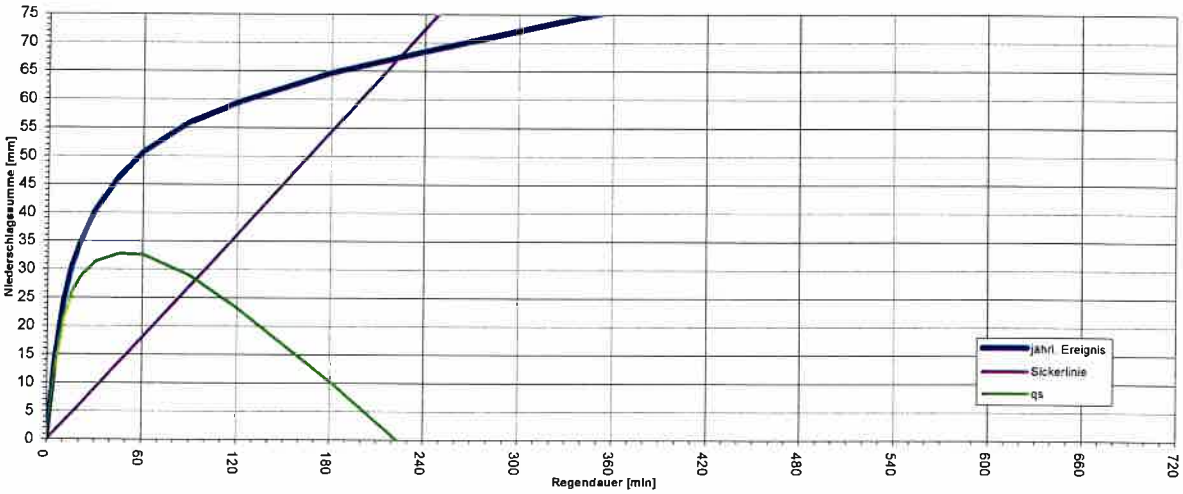
	A_n [m²]		a_n	A_{red} [m²]
$A_{Asphalt/Betonflächen}$	1405,95	a_1	1,0	1405,95
$A_{Weg\ Kies}$	424,91	a_2	0,6	254,95
$A_{Glasdächer}$	61,56	a_3	1,0	61,56
A_{Attika}	180,40	a_4	1,0	180,40
$A_{FD\ Beton\ im\ Kiesbett}$	510,48	a_5	0,9	459,43
$A_{FD\ begrünt\ 8cm}$	1822,52	a_6	0,5	911,26
$A_{FD\ begrünt\ 15-70cm}$	822,40	a_7	0,3	246,72
			A_{red} =	3520,27
			A_{ent} =	3520,27

A_n .....Horizontalprojektion der Teilentwässerungsflächen
a_n.....jeweiliger zugehöriger Abflussbeiwert
A_{ent} .....abflusswirksame berechnete Gesamtfläche
A_{red}.....Entwässerungsfläche

A_{red} = Summe $A_n * a_n$

mittlerer Abfluss aus Zisterne	Q_a [l/s]	17,75
Sicherheitsbeiwert	β	1

D Regendauer [min]	q_r Regenhöhe 10 jährl. Ereignis [mm]	q_v Versickerungsrate pro Flächeneinheit [mm]	$q_s = q_r - q_v$ erforderliche Speicherkapazität pro Flächeneinheit [mm]	V_s erforderliches Speichervolumen [m³]
0	0	0,000000	0,00	0,00
5	14,0	1,512669	12,49	43,96
10	24,3	3,025338	21,27	74,89
15	30,6	4,538007	26,06	91,75
20	34,7	6,050676	28,65	100,85
30	40,6	9,076014	31,52	110,97
45	46,5	13,614020	32,89	115,77
60	50,8	18,152027	32,65	114,93
90	56,2	27,228041	28,97	101,99
120	59,6	36,304054	23,30	82,01
180	64,8	54,456081	10,34	36,41
240	68,6	72,608108	-4,01	-14,11
360	75,8	108,912162	-33,11	-116,56
540	84,7	163,368244	-78,67	-276,93
720	91,9	217,824325	-125,92	-443,29
1080	100,7	326,736487	-226,04	-795,71
1440	114,9	435,648649	-320,75	-1129,12
2880	131,8	871,297299	-739,50	-2603,23
4320	142,1	1306,945948	-1164,85	-4100,57
5760	149,8	1742,594598	-1592,79	-5607,06
7200	156,1	2178,243247	-2022,14	-7118,49
8640	161,8	2613,891897	-2452,09	-8632,02



Zisterne

10 -jährlich	V_s [m³] erforderliches Speichervolumen	115,77	h_s [m] erforderliche Stauhöhe je Schacht	3,93

BEILAGE 5

Dimensionierung der Drosselöffnung

Allgemeines

- 6 Wasserzisterne für Retention (= Speicher), Schachtdurchmesser DN 2500 mm
- Erforderliches Retentionsvolumen und somit maximale Stauhöhe: 3,93 m Stauhöhe je Schacht bei insgesamt 115,77 m^3 Retentionsvolumen
- maximale Drosselabflussmenge: $Q_{a,max}$ = 30,50 l/s
- Ausbildung der Drosselöffnung: NIRO-Platte mit Loch

Dimensionierungsgrundlagen

- Drosselabflussmenge: $Q_{a,max}$ = 30,50 l/s = 30,50*10^{-3} m^3/s bei Speichervollfüllung
- Drosselöffnung: $Q_{a,\max} = A_{D,\max} * v \rightarrow A_{D,\max} = \frac{Q_{a,\max}}{v}$ mit $v = \sqrt{\frac{2 * g * h_s}{1 + \xi_e}}$

  $A_{D,max}$ ... Querschnitt der Drosselöffnung
  h_s ... Stauhöhe im Speicher bei Vollfüllung
  g = 9,81 m/s^2...Erdbeschleunigung
  ξ_e = 0,5...Eintrittsverlust

- Entleerungsdauer: $T_{entl} = 2 * \frac{A_{Sohle,Zist}}{A_{D,\max}} * \sqrt{\frac{1+\xi_e}{2 * g}} * \left(\sqrt{h_s} - \sqrt{h_1}\right)$

  $A_{Sohle,Zist}$ = 4,91 m^2...Sohlfläche Zisterne (Schacht DN 2500 mm)
  h_S... Stauhöhe im Speicher bei Vollfüllung
  h_1 = 0,0 m...Stauhöhe bei leerem Speicher

Berechnungsergebnis

Abfluss	Schacht DN	Stauhöhe	Drosselöffnung			Entleerdauer	
$Q_{a,max}$ (m^3/s)	D (m)	h_s (m)	v (m/s)	$A_{D,max}$ (mm^2)	D_D (mm)	T_{entl} (s)	T_{entl} (h)
3,05E-02	2,5	3,93	7,17	4254	73,6	1265	0,4

D_D... Durchmesser der Drosselöffnung
T_{entl} (s) ...Entleerdauer der Zisterne (Sekunden)
T_{entl} (h) ...Entleerdauer der Zisterne (Stunden)

BEILAGE 6

Strang 1	Zugänge	a_n	A_{red}	Glasdächer	a_n	A_{red}	Attika	a_n	A_{red}	FD Beton im Kiesbett	a_n	A_{red}	FD begrünt 8cm	a_n	A_{red}	FD begrünt >15cm	a_n	A_{red}	
Haus 1				20,38	1,0	20,38	24,88	1,0	24,88	79,34	0,9	71,41	244,84	0,5	122,42				
Haus 2							12,42	1,0	12,42	39,67	0,9	35,70	154,10	0,5	77,05				
Haus 3							12,42	1,0	12,42	39,67	0,9	35,70	154,10	0,5	77,05				
Haus 4				20,38	1,0	20,38	24,88	1,0	24,88	79,34	0,9	71,41	244,84	0,5	122,42				
Summe A_{red}						**40,76**			**74,6**			**214,218**			**398,94**				**728,52**

Strang 2	Zugänge	a_n	A_{red}	Glasdächer	a_n	A_{red}	Attika	a_n	A_{red}	FD Beton im Kiesbett	a_n	A_{red}	FD begrünt 8cm	a_n	A_{red}	FD begrünt >15cm	a_n	A_{red}	
Haus 1	10,43	1,0	10,43																
Haus 2	4,65	1,0	4,65																
Haus 3	4,66	1,0	4,66																
Haus 4	10,44	1,0	10,44																
Straße 1	700,22	1,0	700,22																
Carport Straße 1							24,55	1,0	24,55							483,38	0,3	145,01	
Haus 5				2,80	1,0	2,80	8,58	1,0	8,58	45,81	0,9	41,23	172,21	0,5	86,11				
Haus 6				2,80	1,0	2,80	8,58	1,0	8,58	45,81	0,9	41,23	172,21	0,5	86,11				
Summe A_{red}			**730,40**			**5,60**			**41,71**			**82,46**			**172,21**			**145,01**	**1177,39**

Strang 3	Zugänge	a_n	A_{red}	Glasdächer	a_n	A_{red}	Attika	a_n	A_{red}	FD Beton im Kiesbett	a_n	A_{red}	FD begrünt 8cm	a_n	A_{red}	FD begrünt >15cm	a_n	A_{red}	
Haus 5	1,20	1,0	1,20																
Haus 6	1,20	1,0	1,20																
Straße 2	238,53	1,0	238,53																
Carport Straße 2							8,55	1,0	8,55							119,00	0,3	35,70	
Haus 7				2,80	1,0	2,80	8,58	1,0	8,58	45,81	0,9	41,23	172,21	0,5	86,11				
Haus 8				2,80	1,0	2,80	8,58	1,0	8,58	45,81	0,9	41,23	172,21	0,5	86,11				
Summe A_{red}			**240,93**			**5,60**			**25,71**			**82,46**			**172,21**			**35,70**	**562,61**

Strang 4	Zugänge	a_n	A_{red}	Glasdächer	a_n	A_{red}	Attika	a_n	A_{red}	FD Beton im Kiesbett	a_n	A_{red}	FD begrünt 8cm	a_n	A_{red}	FD begrünt >15cm	a_n	A_{red}	
Haus 7	1,20	1,0	1,20																
Haus 8	1,20	1,0	1,20																
Straße 3	358,14	1,0	358,14																
Carport Straße 3							21,52	1,0	21,52							220,02	0,3	66,01	
Haus 9	39,13	1,0	39,13	4,80	1,0	4,80	8,43	1,0	8,43	44,61	0,9	40,15	167,90	0,5	83,95				
Haus 10	34,95	1,0	34,95	4,80	1,0	4,80	8,43	1,0	8,43	44,61	0,9	40,15	167,90	0,5	83,95				
Summe A_{red}			**434,62**			**9,60**			**38,38**			**80,30**			**167,90**			**66,01**	**796,80**

		a_n	A_{red}
Weg Kies	424,91	0,6	254,95
Summe A_{red}			**254,95**

BEILAGE 7

Dimensionierung Leitungen: Strang 1 bis S-Ü3

ν	kinematische Zähigkeit Wasser bei 10°C	1,31E-06 [m^2/s]
d	Kreisrohrdurchmesser	0,2 [m]
g	Erdbeschleunigung	9,81 [m/s^2]
J_E	Energieliniengefälle, gleichgesetzt mit J_{So}	0,015 [-]
k	Wandrauigkeit, ersetzt durch k_b	0,0015 [m]
π	Pi	3,14

Q	Durchfluss, Volumenstrom	0,04085 [m^3]
	Füllung 100%	40,85 [l/s]
	Füllung 90%	36,77 [l/s]

J_{So}	Sohlengefälle	[-]
k_b	betriebliche Rauhigkeit	[mm][m]

Berechnung gemäß [14]

Dimensionierung Leitungen: Strang 2 bis S-Ü2

ν	kinematische Zähigkeit Wasser bei 10°C	1,31E-06 [m^2/s]
d	Kreisrohrdurchmesser	0,2 [m]
g	Erdbeschleunigung	9,81 [m/s^2]
J_E	Energieliniengefälle, gleichgesetzt mit J_{So}	0,035 [-]
k	Wandrauigkeit, ersetzt durch k_b	0,0015 [m]
π	Pi	3,14

Q	Durchfluss, Volumenstrom	0,06252 [m^3]
	Füllung 100%	62,52 [l/s]
	Füllung 90%	56,27 [l/s]

J_{So}	Sohlengefälle	[-]
k_b	betriebliche Rauhigkeit	[mm][m]

Berechnung gemäß [14]

Dimensionierung Leitungen: Strang 3 bis S-Ü1

ν	kinematische Zähigkeit Wasser bei 10°C	1,31E-06	[m^2/s]
d	Kreisrohrdurchmesser	0,2	[m]
g	Erdbeschleunigung	9,81	[m/s^2]
J_E	Energieliniengefälle, gleichgesetzt mit J_{So}	0,015	[-]
k	Wandrauigkeit, ersetzt durch k_b	0,0015	[m]
π	Pi	3,14	

Q	Durchfluss, Volumenstrom	0,04085	[m^3]
	Füllung 100%	40,85	[l/s]
	Füllung 90%	36,77	[l/s]

J_{So}	Sohlengefälle	[-]
k_b	betriebliche Rauhigkeit	[mm][m]

Berechnung gemäß [14]

Dimensionierung Leitungen: Strang 4 bis S-Ü1

ν	kinematische Zähigkeit Wasser bei 10°C	1,31E-06	[m^2/s]
d	Kreisrohrdurchmesser	0,2	[m]
g	Erdbeschleunigung	9,81	[m/s^2]
J_E	Energieliniengefälle, gleichgesetzt mit J_{So}	0,02	[-]
k	Wandrauigkeit, ersetzt durch k_b	0,0015	[m]
π	Pi	3,14	

Q	Durchfluss, Volumenstrom	0,04721	[m^3]
	Füllung 100%	47,21	[l/s]
	Füllung 90%	42,49	[l/s]

J_{So} Sohlengefälle [-]
k_b betriebliche Rauhigkeit [mm][m]

Berechnung gemäß [14]

Dimensionierung Leitungen: S-Ü1 bis S-Ü2

ν	kinematische Zähigkeit Wasser bei 10°C	1,31E-06	[m^2/s]
d	Kreisrohrdurchmesser	0,2	[m]
g	Erdbeschleunigung	9,81	[m/s^2]
J_E	Energieliniengefälle, gleichgesetzt mit J_{So}	0,05	[-]
k	Wandrauigkeit, ersetzt durch k_b	0,0015	[m]
π	Pi	3,14	

Q	Durchfluss, Volumenstrom	0,07477	[m^3]
	Füllung 100%	74,77	[l/s]
	Füllung 90%	67,29	[l/s]

J_{So} Sohlengefälle [-]
k_b betriebliche Rauhigkeit [mm][m]

Berechnung gemäß [14]

Dimensionierung Leitungen: S-Ü2 bis S-Ü3

ν	kinematische Zähigkeit Wasser bei 10°C	1,31E-06	[m^2/s]
d	Kreisrohrdurchmesser	0,2	[m]
g	Erdbeschleunigung	9,81	[m/s^2]
J_E	Energieliniengefälle, gleichgesetzt mit J_{So}	0,2	[-]
k	Wandrauigkeit, ersetzt durch k_b	0,0015	[m]
π	Pi	3,14	

Q	Durchfluss, Volumenstrom	0,14975	[m^3]
	Füllung 100%	149,75	[l/s]
	Füllung 90%	134,78	[l/s]

J_{So} Sohlengefälle [-]
k_b betriebliche Rauhigkeit [mm][m]

Berechnung gemäß [14]

Dimensionierung Leitungen: S-Ü3 bis Retentionsanlage

ν	kinematische Zähigkeit Wasser bei 10°C	1,31E-06	[m²/s]
d	Kreisrohrdurchmesser	0,2	[m]
g	Erdbeschleunigung	9,81	[m/s²]
J_E	Energieliniengefälle, gleichgesetzt mit J_{So}	0,3	[-]
k	Wandrauigkeit, ersetzt durch k_b	0,0015	[m]
π	Pi	3,14	

Q	Durchfluss, Volumenstrom	0,18346	[m³]
	Füllung 100%	183,46	[l/s]
	Füllung 90%	165,11	[l/s]

J_{So} Sohlengefälle [-]
k_b betriebliche Rauhigkeit [mm][m]

Berechnung gemäß [14]

Dimensionierung Leitungen: Retentionsanlage bis Vorflut und Notüberlauf

ν	kinematische Zähigkeit Wasser bei 10°C	1,31E-06	[m²/s]
d	Kreisrohrdurchmesser	0,4	[m]
g	Erdbeschleunigung	9,81	[m/s²]
J_E	Energieliniengefälle, gleichgesetzt mit J_{So}	0,01	[-]
k	Wandrauigkeit, ersetzt durch k_b	0,0015	[m]
π	Pi	3,14	

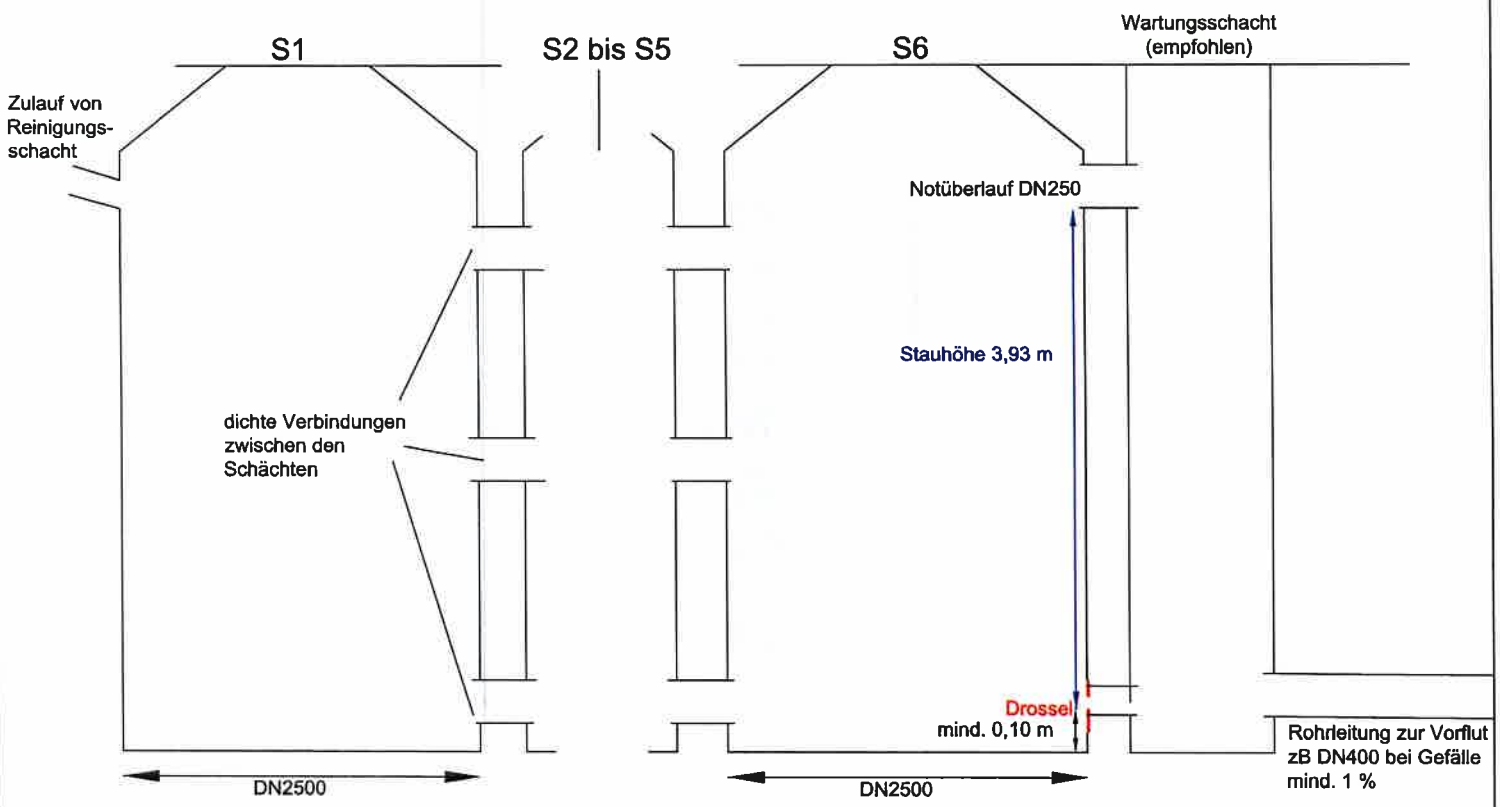
Q	Durchfluss, Volumenstrom	0,21002	[m³]
	Füllung 100%	210,02	[l/s]
	Füllung 90%	189,02	[l/s]

J_{So} Sohlengefälle [-]
k_b betriebliche Rauhigkeit [mm][m]

Berechnung gemäß [14]

BEILAGE 8

Systemschnitt Retentionsanlage



Auftraggeber:	Hohl Architektur ZT KG Spitzäckerweg 19 8055 Graz		
Planverfasser:	mag. erhard neubauer zt gmbh Ziviltechniker GmbH für Erdwissenschaften (Technische Geologie)		
Projekt:	Bauvorhaben Pacheldgründe Stattegg GNr. 90/2, 90/3, 90/4, KGNr. 63282, KG Stattegg Entwässerungskonzept Technischer Bericht		
Planinhalt:	Systemschnitt Retentionsanlage		
Massstab: ohne	Bearb.: ll / Gez.: ll / Gepr.: Ne	Datum: 04.12.13 / Datum: 04.12.13 / Datum: 04.12.13	Plan Nr.: P-616a-201 / Index: -
File-name: P-616a-201.dwg	Beilage 8		

D. Geologisches Gutachten

BAUVORHABEN PSCHEIDGRÜNDE STATTEGG

GNr. 90/2, 90/3, 90/4, KGNr. 63282, KG STATTEGG

GEOLOGISCH-GEOTECHNISCHES GUTACHTEN

Auftraggeber:
Hohl Architektur ZT KG
Spitzäckerweg 19
8055 Graz

mag. erhard neubauer zt gmbh
Ziviltechniker GmbH für Erdwissenschaften (Technische Geologie)

Hauptsitz:
8020 Graz, Kalvarienbergstrasse 76 - 78, Tel.: 0316 / 670 500 - 0, Fax: 0316 / 670 500 - 4
e-mail: office-graz@zt-neubauer.at, http://www.zt-neubauer.at
Firmenbuch-Nr.: FN 257280d, LG f. ZRS Graz

Baubüro Kärnten:
9020 Klagenfurt, Eulenweg 4, Tel.: 0463 / 344 728

Geschäftsführender Gesellschafter: Mag. Erhard Neubauer
Ing. Kons. f. Erdwissenschaften (Technische Geologie)

Graz, im Dezember 2013
GZ P-616/13
P-616-GA-0100

INHALTSVERZEICHNIS

1	ZUSAMMENFASSUNG	3
2	VORBEMERKUNGEN	3
3	GRUNDLAGEN	4
3.1	Projektspezifische Unterlagen	4
3.2	Allgemeine geologisch-geotechnische Unterlagen	4
3.3	Allgemeine Unterlagen, Normen, Richtlinien etc	4
4	VERZEICHNIS DER BEILAGEN	5
5	VERZEICHNIS DER ABKÜRZUNGEN	5
6	PROJEKTBESCHREIBUNG	6
7	GEOMORPHOLOGIE UND HYDROGEOLOGISCHE BESTANDSAUFNAHME	6
8	REGIONALGEOLOGISCHER ÜBERBLICK	7
9	BAUGRUNDERKUNDUNG	7
10	UNTERGRUNDMODELL	8
10.1	Gesteinsinhalt	8
10.2	Untergrundaufbau	10
10.3	Hydrogeologie, Sickerversuch	11
11	TECHNISCH-GEOLOGISCHE BAUGRUNDBEURTEILUNG	12
11.1	Generelle Beurteilung	12
11.2	Verformungsverhalten	12
11.3	Bodenkennwerte	13
11.4	Bodenklassen	14
11.5	Böschungen und Baugruben	15
12	HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG	15
12.1	Allgemeine Hinweise zur Bauausführung	15
12.2	Hinweise zur Gründung	16
12.3	Hinweise zu Erdarbeiten (Anschüttungen)	17
13	HINWEISE ZUR VERBRINGUNG DER OBERFLÄCHENWÄSSER	18

1 ZUSAMMENFASSUNG

Die erkundeten Liegenschaften GNr. 90/2, 90/3 und 90/4, KG Stattegg, KGNr. 63282 sind aus technisch-geologischer Sicht, bei Einhaltung der in Kapitel 12 formulierten Hinweise zur Bauausführung sowie der Vorgaben der einschlägigen Normen und Richtlinien und der anerkannten Regeln des Erdbaues, für eine Bebauung durch Mehrfamilienhäuser als geeignet anzusehen.

Aus technisch-geologischer Sicht wird eine Anpassung und wirtschaftliche Optimierung des Gründungskonzeptes an die Untergrundverhältnisse unter Berücksichtigung der Geometrie der Bauwerke und der Bauwerkslasten empfohlen.

Auf Grund der sehr geringen Sickerfähigkeit der angetroffenen Locker- und Festgesteine und potentiellen Destabilisierung der im Projektgebiet befindlichen Steilhänge durch die Einleitung von Oberflächenwässern in den Untergrund wird gemäß [3] eine gedrosselte Ableitung von Oberflächenwässer in die Vorflut empfohlen.

2 VORBEMERKUNGEN

Auf den Grundstücken GNr. 90/2, 90/3 und 90/4, KG Stattegg, KGNr. 63282 ist die Errichtung mehrerer Mehrfamilienhäuser und eines Einfamilienhauses geplant.

Die Mag. Erhard Neubauer ZT GmbH wurde am 14.11.2013 [1][1] mit der Erkundung des Baugrundes und der Erstellung eines geologisch-geotechnischen Gutachtens beauftragt. Zur gleichen Zeit wurde die Erstellung eines Konzeptes zur Oberflächenwasserverbringung in Auftrag gegeben, welches in einem eigenen technischen Bericht präsentiert wird [3], und nicht Gegenstand dieses Gutachtens ist.

Im vorliegenden Gutachten werden die Erkenntnisse aus den künstlichen Aufschlüssen zusammenfassend dargestellt und auf dieser Grundlage der Baugrund aus technisch-geologischer Sicht beurteilt sowie die für die statische Bearbeitung notwendigen bodenphysikalischen Kennwerte angegeben.

Des Weiteren wird auf die aus den Bauwerks- und Untergrundverhältnissen erforderlichen Gründungsmaßnahmen und Böschungssituationen eingegangen. Darauf Bezug nehmend werden Hinweise zur Bauausführung abgegeben.

Der Bebauungsplan für die Liegenschaften GNr. 90/2, 90/3 und 90/4, KG Stattegg wird von der Malek Herbst Architekten ZT GmbH erstellt, die Hohl Architektur ZT KG ist schon jetzt eingebundener Projektplaner. Planunterlagen liegen zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens in Form von Lageplänen und Bauwerksschnitten vor [5].

Die Benennung der Lockergesteine erfolgt gemäß den in [16] und [17] vorgegebenen Konventionen, die Beschreibung und Klassifizierung von Festgestein gemäß den Vorgaben in [18] und [19].

Ein Verzeichnis der im Text verwendeten Abkürzungen ist dem Kapitel 5 zu entnehmen.

[1] *Querverweis auf die bei der Bearbeitung verwendeten Unterlagen. Diese sind unter Punkt 3 – Grundlagen zusammenfassend aufgelistet.*

3 GRUNDLAGEN

Für die Erstellung der vorliegenden Ausarbeitung standen die nachfolgend angeführten Unterlagen zur Verfügung:

3.1 Projektspezifische Unterlagen

[1] *DI Reinhard Hohl (November 2013):* Schriftliche Beauftragung vom 14.11.2013.

[2] *Mag. Erhard Neubauer ZT GmbH (2013):* Eigene Aufnahmen im Zuge der Baugrunderkundung vom 20.11.2013.

[3] *Mag. Erhard Neubauer ZT GmbH (2013):* Bauvorhaben Pscheidgründe, Stattegg, GNr. 90/2, 90/3, 90/4, KGNr. 63282, KG Stattegg, Entwässerungskonzept, Technischer Bericht. GZ: P-616/13. Datiert: 04.12.2013.

[4] *Hohl Architektur ZT KG (November 2013):* Lageplan über Luftbild. 1209_lageplan-luftbild_1000-1.pdf. Übermittelt via Email am 20.11.2013.

[5] *Hohl Architektur ZT KG (November 2013):* Lageplan und diverse Schnitte (Vorabzug 26.11.2013), 1209_ERP_00_131126_Vorabzug.dwg und 1209_131126_Überlagerung Luftbild Grdstk.dwg. Übermittelt via Email am 26.11.2013.

[6] *Hohl Architektur ZT KG (Dezember 2013):* Ergänzende Informationen per Email von DI Hohl: AW: BV Pscheidgründe – Entwässerungskonzept. Email erhalten am 03.12.2013.

[7] *Masutti Ziviltechniker GmbH, Kulturtechnik und Wasserwirtschaft (Jänner 2012):* Gemeinde Stattegg, Bebauung Waldweg, Regenwasserrückhaltemaßnahme, Einreichprojekt, Technischer Bericht, GZ 46412, 20. Jänner 2012.

[8] *Prof. Dipl. Ing. Rudolf Laneve, Zivilingenieur für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft (November 2011):* Geotechnisches Gutachten zur Bebauung der Pscheidgründe „Waldweg". Auftraggeber: Gemeinde Stattegg, Dorfplatz 1, 8046 Stattegg, 07.11.2011.

[9] *Bundeskanzleramt Österreich, Rechtsinformationssystem (2013):* Verordnung des Landeshauptmannes von Steiermark vom 13. Oktober 1971, mit der ein Grundwasserschongebiet zum Schutze des Grundwassers Graz-Andritz bestimmt wird. Stammfassung: LGBl. Nr. 139/1971. http://www.ris.bka.gv.at.

3.2 Allgemeine geologisch-geotechnische Unterlagen

[10] *Flügel, H.W., Neubauer, F. (1984):* Geologische Karte der Steiermark, M 1 : 200.000, mit Erläuterungen. Geologische Bundesanstalt Wien, Graz.

[11] *Geologische Bundesanstalt (2005):* Provisorische Geologische Karte der Republik Österreich, Blatt 164 – Graz. Geofast 1:50000. Stand: 1999. Ausgabe: 2005/10.

[12] *Geologische Bundesanstalt (1960):* Geologische Wanderkarte des Grazer Berglandes. Neu aufgenommen und zusammengestellt von H. Flügel (1947 – 1958).

[13] *GIS, Land Steiermark, BEV (2013):* Digitaler Atlas Steiermark. Planung & Kataster. Abfrage Höhenkote (BEV DGM). Geologie & Geotechnik. http://www.gis.steiermark.at. Internetrecherche vom 18.11.2013.

[14] *Mag. Erhard Neubauer ZT GmbH (2013):* Bürointerne Baugrunddatenbank (Stand Oktober 2013).

3.3 Allgemeine Unterlagen, Normen, Richtlinien etc

[15] *Österreichisches Normungsinstitut (01.11.2000):* ÖNORM B 2205. Erdarbeiten – Werkvertragsnorm.

[16] *Österreichisches Normungsinstitut (15.03.2010):* ÖNORM B 4400-1. Geotechnik. Teil 1: Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Böden.

[17] *Österreichisches Normungsinstitut (01.02.2003):* ÖNORM EN ISO 14688-1. Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden. Teil 1: Benennung und Beschreibung.

[18] *Österreichisches Normungsinstitut (15.03.2010):* ÖNORM B 4400-2. Geotechnik. Teil 2: Benennungen und Definitionen, Beschreibung und Klassifizierung von Fels.

[19] *Österreichisches Normungsinstitut (01.05.2004):* ÖNORM EN ISO 14689-1. Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Fels. Teil 1: Benennung und Beschreibung.

[20] *Österreichisches Normungsinstitut (01.12.2003):* ÖNORM B 4402. Erd- und Grundbau – Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke.

[21] *Österreichisches Normungsinstitut (01.06.2002):* ÖNORM B 4422-2. Erd- und Grundbau – Untersuchung von Böden – Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit – Feldmethoden für oberflächennahe Schichten.

[22] *Österreichisches Normungsinstitut (01.08.2013):* ÖNORM B 2506-1. Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen. Teil1: Anwendung, hydraulische Bemessung, Bau und Betrieb.

[23] *Österreichisches Normungsinstitut (01.07.2003):* ÖNORM B 4435-1. Erd- und Grundbau – Flächengründungen. Teil 1: Berechnung der Tragfähigkeit bei einfachen Verhältnissen.

[24] *Österreichisches Normungsinstitut (15.05.2009):* ÖNORM EN 1997-1. Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln.

[25] *Österreichisches Normungsinstitut (01.07.2006):* ÖNORM B 1998-1. Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten.

[26] *Österreichisches Normungsinstitut (01.05.2005):* ÖNORM EN 1998-5. Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben. Teil 5: Gründungen, Stützbauwerke und geotechnische Aspekte.

[27] *Österreichische Forschungsgesellschaft, Straße, Schiene, Verkehr (21.10.1997):* RVS 08.97.03 Geotextilien im Unterbau (Oktober 1997).

4 VERZEICHNIS DER BEILAGEN

Beilage 1	Übersichtskarte des Projektgebietes
Beilage 2	Übersichtslageplan
Beilage 3	Geologisch-geotechnische Dokumentation der Sondierschlitze
Beilage 4	Auswertung Sickerversuch

5 VERZEICHNIS DER ABKÜRZUNGEN

A	Anschüttung
BA	Bachablagerung
GG	Grundgebirge
GNr.	Grundstücksnummer
GOK	Geländeoberkante
HS/VW	Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt
KG	Katastralgemeinde
KGNr.	Katastralgemeindennummer
S	Sondierschlitz
TF	Trennfläche (Schieferungsflächen und Kluftflächen)
m üA	Meter über Adria

6 PROJEKTBESCHREIBUNG

Das Projektgebiet umfasst die Liegenschaften GNr. 90/2, 90/3 und 90/4 entlang des Waldweges, KG Stattegg, KGNr. 63282 nördlich von Graz (vgl. Beilage 1). Die gegenständlichen Grundstücke weisen eine Gesamtfläche von ca. 13.800 m^2 auf.

Gemäß den vorliegenden Planunterlagen [5] ist der Bau von zehn terrassenartig angelegten Mehrfamilienhäusern (Häuser 1 bis 10) mit bis zu drei Geschossen und drei ausgedehnten, zum Teil in den Hang gebauten Carportbereichen geplant. Drei Zufahrtsstrassen, welche vom Waldweg zu den geplanten Häusern abzweigen, sind vorgesehen. Häuser 1, 2 und 5 bis 10 (vgl. Planunterlagen [5]) befinden sich auf relativ flachem bis leicht abfallendem Gelände im nördlichen Teil des Projektgebietes. Die Häuser 3 und 4, deren Zufahrtsstrasse und Carports werden auf einem relativ steilem Hang errichtet. Details sind [5] zu entnehmen.

Im südwestlichen Bereich des Projektgebietes ist außerdem in weiterer Zukunft die Bebauung mit einem Einfamilienhaus geplant.

Im südöstlichen Bereich des Projektgebietes ist die Errichtung einer Retentionsanlage zur Abführung der anfallenden Niederschlagswässer vorgesehen [3].

Aus technisch-geologischer Sicht sind im Bereich der geplanten Mehrfamilienhäuser die unterschiedlichen Einbindetiefen (bergseitig bis zu ca. 3,50 m, talseitig bis ca. 0,00 m unter GOK) sowie die durch die terrassenartige Bauweise variierenden Bauwerkslasten von Bedeutung. Auch ist dem geplanten Einschnitt von bis zu etwa 7,00 m in bestehendes Gelände auf den steilen Hangflächen zur Errichtung der Zufahrtsstrasse und Carports und der damit einhergehenden Herstellung von steilen dauerhaften Böschungen höchstes Augenmerk zu schenken. Zusätzlich ist mit heterogenen Untergrundverhältnissen zu rechnen, welche im Zuge der Planung und Bauausführung zu berücksichtigen sind.

Detaillierte Angaben zur geplanten Gründungsart sowie Bauwerkslasten liegen zum Zeitpunkt der Erstellung des gegenständlichen Gutachtens nicht vor. Gemäß [5] ist eine Gründung der Mehrfamilienhäuser auf einer Bodenplatte mit Streifenfundamenten vorgesehen. Zur groben Vorabschätzung der zu erwartenden Bauwerkslasten für das gegenständliche Bauwerk werden durchschnittliche Flächengleichlasten von etwa 15 kN/m^2 pro Geschoss angenommen.

Das gegenständliche Projekt ist gemäß [20] der geotechnischen Kategorie 2 zuzuordnen, womit direkte Aufschlüsse als Hauptuntersuchung für die Beurteilung bzw. die Abschätzung der Bodenkenngrößen erforderlich sind.

7 GEOMORPHOLOGIE UND HYDROGEOLOGISCHE BESTANDSAUFNAHME

Das Projektgebiet liegt zwischen etwa 447 m üA in der nordöstlichen Ecke und etwa 412 m üA in der südwestlichen Ecke [13].

Im Norden, angrenzend an den bestehenden Waldweg, zeichnet sich das Projektgebiet morphologisch durch einen mit etwa 10° bis 12° nach Westen abfallenden ca. 45 m breiten Hang aus. Im mittleren Bereich des Projektgebietes fallen die Hänge steil (18° bis 20°) nach Süden hin ab. Der südliche Teil ist durch eine Abflachung des Geländes charakterisiert. Das Gelände fällt hier flach Richtung kleinen (unbenannten) Graben an der südlichen Grundstücksgrenze des Projektgebietes ab.

Im nordwestlichen Bereich des Projektgebietes wurden im Vorfeld der Baugrunderkundung zwei bestehende Gebäude abgetragen und der umliegende Bereich, abgesehen von einigen bis zu 2,00 m hohen kleinen Anschüttungen, großteils eingeebnet. Zum Teil sind alte Betonfundamente im Bereich der ehemaligen Gebäude vorhanden. Ein alter Brunnen, der allerdings nicht geöffnet werden konnte, befindet sich im Bereich der ehemaligen Häuser.

Unruhige Geländemorphologie konnte im Zuge der Geländearbeiten [2] im Steilhanggelände südöstlich des ehemaligen Bestandsobjektes festgestellt werden. Diese ist hauptsächlich durch anthropogene Einflüsse (Weganlegung, ehemaliges Weideland etc.) und damit verbundener Erosion verbunden. Hinweise auf tiefgreifende rezente Hangbewegungen konnten keine beobachtet werden. Eine verstärkte Durchfeuchtung des Untergrundes besteht im unteren, südlichen Teil des Projektgebietes entlang des Baches.

Der entlang der Südgrenze nach Westen in den Andritzbach entwässernde (unbenannte) Bach bildet die Vorflut für das Projektgebiet.

8 REGIONALGEOLOGISCHER ÜBERBLICK

Das Projektgebiet befindet sich innerhalb des schwachmetamorphen Grundgebirges des Grazer Paläozoikums. Bei den das Projektgebiet unterlagernden Gesteinen handelt es sich um diverse Grüngesteine, Schiefer, Schwarzschiefer, Tonschiefer, Phyllite (Serizit- bis Quarzphyllite) und Quarzite. Die Gesteine sind durch starke (Mikro-)Faltung und Schieferung geprägt. Lokal ist mit geringmächtigen Karbonateinschaltungen zu rechnen. [10][11][12][13]

Gemäß [25] liegt das Projektgebiet in der Zone 1 des Großraumes Graz, wobei die Referenzbodenbeschleunigung mit a_{gR} = 0,47 m/s² anzusetzen ist.

9 BAUGRUNDERKUNDUNG

Am 20.11.2013 wurden auf dem betreffenden Grundstück zur Untergrunderkundung acht Sondierschlitze mit Tiefen zwischen 2,30 m und 6,30 m unter GOK hergestellt. Die Sondierschlitze S01/13 (Bereich Haus 1), S02/13 (Bereich Haus 5) und S03/13 (Bereich Haus 9) wurden im nördlichen Bereich des Projektgebietes hergestellt. S04/13 (Bereich Haus 8) befand sich nahe der Geländekante zu dem nach Süden abfallenden Steilhang, südöstlich der alten abgetragenen Bestandsobjekte. S05/13 und S06/13 wurden im flachen, südlichen Teil des Projektgebietes, im Bereich der geplanten Retentionsanlage [3], hergestellt. S07/13 (Bereich unterhalb Haus 3) und S08/13 (Bereich Haus 4) befanden sich im Steilhang.

Unmittelbar neben Sondierschlitz S03/13 wurde in einer Tiefe von 1,80 m unter bestehendem Gelände ein Sickerversuch in Anlehnung an [21] durchgeführt.

Zusätzlich wurde die im Bereich der abgetragenen Bestandsobjekte angehäufte Anschüttung aufgenommen (A01/13).

Die Anordnung und die Abstände der künstlichen Aufschlüsse wurden auf das gegenständliche Bauvorhaben, die regionalgeologische Situation und die zu erwartenden Untergrundverhältnisse basierend auf [10] bis [14] abgestimmt. Die Befahrung des steilen Geländes mit dem Bagger war nur bedingt möglich, wodurch der westliche und östliche Teil des Steilhanges nicht im Detail erkundet werden konnten.

Die ungefähre Lage der künstlichen Aufschlüsse ist der Beilage 2, die detaillierte Dokumentation der in den Sondierschlitzen aufgeschlossenen Schichtfolgen der Beilage 3 zu entnehmen.

Die künstlichen Aufschlüsse wurden von der Firma Brusa Marmor, mit einem Liebherr Tieflöffelbagger auf Radfahrwerk des Typs 900 Litronic hergestellt.

Labor- oder In-Situ-Versuche, abgesehen von dem erwähnten Sickerversuch, gelangten nicht zur Ausführung.

10 UNTERGRUNDMODELL

Auf Basis der vorerwähnten Erkundungsarbeiten (Details siehe Beilage 3) können nachfolgende Aussagen hinsichtlich der Untergrundverhältnisse auf dem gegenständlichen Grundstück abgeleitet werden.

10.1 Gesteinsinhalt

Mutterboden: Der Mutterboden ist durchwurzelt und von einer Grasnarbe bedeckt. Der Mutterboden setzt sich im Projektgebiet im Allgemeine aus schwach tonigen bis stark tonigen, schwach grobsandigen, schwach feinkiesigen dunkelbraunen Schluffen zusammen, welche eine weiche bis steife Konsistenz und geringe bis ausgeprägte Plastizität aufweisen.

Anschüttung: Anschüttungen bestehen aus schwach tonigen bis tonigen, stark kiesigen, schwach steinigen bis steinigen, schwach sandigen bis sandigen, steifen, gering bis ausgeprägt plastischen Schluffen bis schluffigen bis stark schluffigen, schwach tonigen bis tonigen, schwach steinigen bis steinigen, locker bis mitteldicht gelagerten Kiesen mit Ziegel- und Betonresten. Die Kies-/Steinkomponenten bestehen aus grauen Serizitschiefern, Phylliten, Tonschiefern, Karbonatschiefern, Gneise (Fremdmaterial) mit plattiger bis kubischer Form. Sie sind kantig bis gerundet (Fremdmaterial) und sind gering verwittert bis verwittert.

Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt: Bei den Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt handelt es sich um vollständig verwittertes bis zersetztes Grundgebirge, welches von Hangschuttablagerungen überlagert wird. Durch die vollständige Verwitterung des Grundgebirges als

auch der Grundgebirgskomponenten in den kiesigen bis blockigen Hangschuttablagerungen ist eine Zuordnung (zwischen den beiden) nicht immer eindeutig. Der Bereich der Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt ist durch eine Wechsellagerung von weitgestuften Schluffen und Tonen und weit- bis enggestuften Kiesen und Steinen gekennzeichnet. Der Untergrundaufbau in diesem Bereich ist heterogen und durch einen häufigen Wechsel zwischen feinkörnigen Ablagerungen und grobkörnigen Ablagerungen gekennzeichnet.

Schwach tonige bis stark tonige, feinsandige, schwach sandige bis sandige, sehr schwach kiesige bis stark kiesige (vorwiegend fein- bis mittelkiesig), steinige bis stark steinige rotbraune Schluffe bis schwach schluffige bis stark schluffige, feinsandige, schwach grobsandige bis grobsandige, sehr schwach feinkiesige rotbraune Tone weisen eine steife bis feste Konsistenz und eine geringe bis ausgeprägte Plastizität auf. Die Konsistenzzahl nimmt mit der Tiefe zu. Geringmächtige Kies- und Steinlagen können diesen Schluffen und Tonen zwischengelagert sein.

Neben den feinkörnigen Schluffen und Tonen treten graue bis braune (verwittert) schwach schluffige bis schluffige, schwach tonige bis tonige, sandige, sehr schwach steinige bis steinige, sehr schwach blockige (bis 0,40 m Durchmesser) Kiese bis schluffige bis stark schluffige, schwach tonige bis stark tonige, schwach sandige bis sandige, sehr schwach kiesige bis kiesige Steine mit mitteldichter bis sehr dichter Lagerung (in Abhängigkeit von der Tiefe) auf.

Die Kies-/Stein-/Blockkomponenten bestehen aus dunkelgrauen bis braunen (im verwitterten Zustand) Serizitschiefern, Phylliten, Tonschiefern, (untergeordnet) Karbonatschiefer. Sie weisen eine plattige bis stängelige Form auf und sind kantig. Die Komponenten sind vorwiegend vollständig verwittert bis zersetzt (Bodenbildung). Untergeordnet kommen Komponenten auf, die nur mäßig verwittert bis verwittert sind. Die vollständig verwitterten Komponenten zerfallen bei Fingerdruck in Ton, Schluff, Sand und Feinkies.

Bachablagerungen: Bachablagerungen bestehen aus tonigen bis stark tonigen, feinsandigen bis stark feinsandigen, lokal kiesigen bis sehr stark kiesigen Schluffen bis schluffigen, feinsandigen bis stark feinsandigen, lokal kiesigen bis sehr stark kiesigen Tonen mit einer breiige bis steifen Konsistenz und ausgeprägter Plastizität. Neben den feinkörnigen Schluffen/Tonen treten auch dunkelgraue bis graubraune schluffige, tonige Fein- bis Mittelkiese auf, welche eine lockere Lagerung aufweisen.

Die Ablagerungen sind lokal durch eine dunkelgraue Farbgebung und einen modrigen Geruch, bedingt durch die Zersetzung organischen Materials, gekennzeichnet.

Die Kieskomponenten setzen sich aus Serizitschiefern, Phylliten, Tonschiefern, Karbonatschiefern, zusammen, sind plattig bis stängelig, kantig bis angerundet und mäßig verwittert bis zersetzt. Der Anstieg des Anteiles an Kiesen ist vor allem in den das Grundgebirge überlagernden Ablagerungen zu beobachten.

Im Bereich des Hangfusses verzahnen sich diese Ablagerungen mit Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt.

Verwittertes Grundgebirge: Verwittertes Grundgebirge ist in Form von kiesigen bis stark kiesigen, sandigen, schwach schluffigen bis schluffigen, schwach tonigen bis tonigen, sehr schwach blockigen Steinen bis schwach steinigen bis steinigen, schwach sandigen bis sandigen, schwach schluffigen bis schluffigen, schwach tonigen bis tonigen, sehr schwach blockigen Kiesen in dichter bis sehr dichter Lagerung anzutreffen.

Die Kies-/Stein-/Blockkomponenten bestehen aus dunkelgrauen bis braunen (im verwitterten Zustand) Serizitschiefern, Phylliten, Tonschiefern, (untergeordnet) Karbonatschiefer. Sie weisen eine plattige bis stängelige Form auf und sind kantig. Die Komponenten sind vorwiegend gering verwittert bis mäßig verwittert.

Grundgebirge: Grundgebirge besteht auf Serizitschiefern, serizitischen Phylliten, Tonschiefern mit lokal quarzreichen Zwischenlagen und karbonatischen Einschaltungen (Karbonatschiefer). Die Gesteine sind grau bis dunkelgrau in frischem Zustand, und weisen im verwitterten Zustand eine bräunliche Färbung auf. Eine feine, engständige bis sehr engständige Schieferung ist zu erkennen. Lokal kann eine intensive (Mikro-)faltung beobachtet werden. Die Schieferungsflächen sind meist sehr eng bis offen (im verwitterten Zustand), wellig und glatt. Kluftflächen haben sich lokal subparallel bis orthogonal zu den Schieferungsflächen entwickelt, und treten eng- bis mittelständig auf. Die aufgeschlossenen Schiefer und Phyllite weisen bei unverwittertem bis mäßig verwittertem Zustand eine mäßig hohe bis hohe Druckfestigkeit auf.

10.2 Untergrundaufbau

Im nördlichen Teil des Projektgebietes wurden unter einer 0,10 m bis 0,20 m mächtigen Mutterbodenschicht in allen Sondierschlitzen (S01/13 bis S04/13) Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt bis zu Tiefen zwischen 3,60 m (S02/13) bis 6,10 m (S03/13) aufgeschlossen. Die Mächtigkeit dieser Ablagerungen, welche durch die Wechsellagerung von 0,50 m bis 4,10 m mächtigen Schluff-/Tonlagen und 0,30 m bis 2,10 m mächtigen Kies-/Steinlagen geprägt sind, ist variabel und liegt zwischen 3,50 m (S02/13) und 5,90 m (S03/13). Sie ist im nordöstlichen Bereich des Projektgebietes am höchsten, und nimmt gegen Westen wie auch gegen Süden hin ab. Unter den Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt wurde in Tiefen zwischen 3,60 m (S02/13) bis 6,10 m (S03/13) verwittertes Grundgebirge mit 0,20 m bis 0,90 m Mächtigkeit angetroffen. Grundgebirge wurde nur in S04/13 in einer Tiefe von 4,50 m aufgeschlossen.

Im Bereich des ehemaligen, abgetragenen Bestandsobjektes befinden sich bis zu 2,00 m hohe Anschüttungen. Außerdem sind hier noch vorhandene Betonfundamente und andere Gebäudeteile im Untergrund zu erwarten.

In den beiden Sondierschlitzen auf dem Steilhang des Projektgebietes wurden unter einer 0,10 m bis 0,30 m mächtigen Mutterbodenschicht bis in Tiefen zwischen 3,30 m (S07/13) und 3,40 m (S08/13) Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt aufgeschlossen. Im Bereich von S08/13 werden diese von

0,70 m mächtigem verwittertem Grundgebirge unterlagert. Grundgebirge wurde in 4,10 m Tiefe angetroffen.

Der südlichste Teil des Projektgebietes ist von dem dort verlaufenden (unbenannten) Gerinne beeinflusst, und weist unter einer etwa 0,20 m mächtigen Mutterbodenschicht bis in eine Tiefe von 2,30 m bzw. 3,20 m Bachablagerungen auf, welche sich im Bereich des Hangfusses (S06/13) mit Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt verzahnen. In S05/13 sind die unteren 1,10 m durch Fein- bis Mittelkiese geprägt, bei welchen es sich wahrscheinlich um verschwemmte Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt handelt. In S06/13 wurde in einer Tiefe von 3,30 m Grundgebirge angetroffen.

10.3 Hydrogeologie, Sickerversuch

Wasserzutritte wurden in S05/13, neben dem Gerinne, welches an der Südgrenze des Projektgebietes Richtung Süden entwässert, in einer Tiefe von 1,30 m beobachtet.

Gemäß [8] wurde im Sommer 2011 etwa 8,60 m unter der Deckeloberkante des am Projektgebiet befindlichen Brunnens (entspricht ca. 8,20 m unter GOK) der Wasserspiegel gemessen.

Das Projektgebiet befindet sich innerhalb des engeren Grundwasserschongebietes von Graz-Andritz [9].

Für den Sickerversuch wurde ein ca. 30 x 30 x 30 cm großes Versuchsloch ausgehoben und mit Wasser befüllt. Dabei wurde das Absinken des Wasserspiegels bezogen auf die Zeit gemessen. In einem ersten Versuch konnte in einem Zeitraum von 30 Minuten kein messbares Absinken des Wasserspiegels beobachtet werden. Dieser Versuch (SV-0) wurde abgebrochen. Es wurde in unmittelbarer Nachbarschaft ein weiteres Versuchsloch angelegt, um das Ergebnis zu überprüfen. Im zweiten Versuch (SV-1) wurde aufgrund der geringen Sickergeschwindigkeit nach der ersten Befüllung, die grundsätzlich als Vorwässerung gilt, auf weitere Befüllungen verzichtet. Als Vorwässerung wurde das erste raschere Absinken des Wasserspiegels angesehen und bei der Auswertung nicht berücksichtigt. Die Auswertungen der Sickerversuche sind der Beilage 4 zu entnehmen.

Aus den Absenkzeiten ergibt sich eine mittlere Sickergeschwindigkeit für den Untergrund (Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt von $v_f = 0{,}10$ mm/min (= $1{,}67 \times 10^{-6}$ m/s) und geringer (SV-0).

Im Zuge der Herstellung der beiden Sondierschlitze im südlichsten Teil des Projektgebietes (S05/13 und S06/13) wurden in beiden Fälle alte Ziegeldrainagerohre mit geringer Wasserführung in einer Tiefe von ca. 0,70 m (S06/13) und 1,00 m (S05/13) Tiefe angetroffen.

11 TECHNISCH-GEOLOGISCHE BAUGRUNDBEURTEILUNG

11.1 Generelle Beurteilung

Das erkundete Projektgebiet ist aus technisch-geologischer Sicht, bei Einhaltung der in Kapitel 12 formulierten Hinweise zur Bauausführung sowie der Vorgaben der einschlägigen Normen und Richtlinien und der anerkannten Regeln des Erdbaues für eine Bebauung mit Mehrfamilienhäusern geeignet.

Als tragfähiger Untergrund können die im Projektgebiet ab Tiefen zwischen 3,10 m (bergseitig) bzw. 3,40 m (talseitig) unter bestehendem Gelände erkundeten Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt mit halbfester bis fester Konsistenz bzw. mitteldichter bis dichter Lagerung, sowie das verwitterte Grundgebirge und das Grundgebirge angesehen werden.

Auf dem gegenständlichen Grundstück wurden keine Anzeichen auf rezente tiefgreifende Hangbewegungen festgestellt. Dennoch sind vor allem die Steilhänge im Falle von erhöhter Wasserzufuhr, steilen Böschungseinschnitten und unkontrollierter Lastaufbringung als potentiell rutschanfällig angesehen. Wassereinleitung in den Untergrund sollte vermieden werden.

Im südlichen Teil des Projektgebietes ist mit einer Wasserführung ab einer Tiefe von 1,30 m zu rechnen. Im nördlichen Bereich des Projektgebietes wurde Grundwasser in einer Tiefe von etwa 8,60 m (unter Brunnendeckeloberkante; ca. 8,20 m unter GOK) angetroffen [8]. In Abhängigkeit von den hydrometeorologischen Verhältnissen können aber auch höhere Grundwasserstände nicht ausgeschlossen werden.

Generell kann in den kiesigen bis steinigen Lagen der Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt sowie im Übergangsbereich Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt zu verwittertem Grundgebirge oder Gebirge mit Schichtwasserführung gerechnet werden.

Den schluffigen Kiesen bis kiesig/steinigen Schluffen kann auf Basis der durchgeführten Sickerversuche eine Sickergeschwindigkeit von v_f = 1,0 mm/min und geringer zugeordnet werden.

11.2 Verformungsverhalten

Die im gegenständlichen Projektgebiet bis Tiefen von 2,50 m aufgeschlossenen feinkörnigen Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt weisen bei weicher bis steifer Konsistenz ein ungünstiges Verformungsverhalten auf und neigen bei Belastung zT zu nennenswerten Setzungen. Diese können lang andauernd und stark differentiell sein. Ähnliches gilt für die im südlichen Projektgebiet bis in Tiefen von 3,20 m angetroffenen breiigen bis steifen Bachablagerungen. In den mitteldicht gelagerten Hangschuttablagerungen sind Setzungsbeträge vergleichbar hoch, laufen jedoch annähernd gleichzeitig mit der Lastaufbringung ab.

Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt mit halbfester bis fester Konsistenz bzw. dichter bis sehr dichter Lagerung weisen grundsätzlich ein günstiges Verformungsverhalten auf. Ähnliches gilt auch für

das verwitterte Grundgebirge und das Grundgebirge. Hier ist mit sehr geringen Setzungen zu rechnen. Diese Gesteine können als tragfähiger Untergrund angesehen werden.

Durch den heterogenen Aufbau der Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt und die Hanglage der Bauwerke muss mit variierenden Untergrundverhältnissen in der Gründungssohle gerechnet werden, womit unterschiedliche Verformungsverhalten und differentielle Setzungen einhergehen.

Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass im Bereich des Bauwerkes einerseits durch die Hangneigung und unterschiedliche Einbindetiefen hang- und talseitig der Unterkellerung, andererseits durch nicht unterkellerte Bereiche (variierende Bauwerkslasten), unterschiedliche Vorbelastungen des Untergrundes in der Gründungsfuge vorliegen.

Beim nicht unterkellerten Teil ist nahezu keine Vorbelastung des Untergrundes vorhanden, wohingegen beim unterkellerten Teil die Vorbelastung bergseitig ca. 63 kN/m^2 (3,50 m Einbindetiefe) beträgt. In Bereichen mit mindestens 2,50 m Einbindetiefe kann von kompensierten Gründungsverhältnisse ausgegangen werden. Dort übertrifft die Entlastung in der Baugrubensohle die Bauwerkslasten. Die auftretenden Verformungen werden daher in diesen Bereichen gering sein.

Für eine schadlose Gründung der Bauwerke sind in jedem Fall Sondermaßnahmen notwendig (vgl. Kapitel 12.2).

Auf die Wasserempfindlichkeit der aufgeschlossenen Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt muss hingewiesen werden. Bei Durchfeuchtung reagieren diese mit einem nennenswerten Abfall ihrer Scherfestigkeit. Im Zuge der Bauausführung ist daher eine Beeinflussung durch Niederschlagswässer zu vermeiden. Zudem sind diese Lockergesteine nur bedingt verdichtbar. Beim Wiedereinbau ist auf deren Wassergehalt Rücksicht zu nehmen.

11.3 Bodenkennwerte

Für Standsicherheitsbetrachtungen bzw. erdstatische Untersuchungen können die in der nachfolgenden Tabelle angeführten bodenphysikalischen Kennwerte herangezogen werden. Dabei handelt es sich um Abschätzungen auf Grund von Erfahrungswerten [14].

Es werden die charakteristischen Werte ohne Berücksichtigung von Teilsicherheitsbeiwerten gemäß Eurocode 7 [24] und zugehöriger Werke angegeben.

	A*)	BA*)	HS/VS*)		HS/VS*)		Verwittertes GG*)	GG*)
			Schluffe/Tone (weich - steif)	Kiese/Steine (mitteldicht)	Schluffe/Tone (halbfest - fest)	Kiese/Steine (dicht bis sehr dicht)		
Raumdichte γ [kN/m³]	18,5	18,5	18,5	18	19,5	19	20	26
Reibungswinkel φ [°]	27,5	20	20	32,5	22,5	37,5	37,5	25 (TF*))
Kohäsion c [MN/m²]	0,02**)	0,01	0,03	0,02**)	0,05	0,02**)	0,05**)	0 (TF*))
Steifemodul E_s [MN/m²]	10,0	5	8	30	15,0	50	60	-
E-Modul E_1 [MN/m²]	-	-	-	-	-	-	-	600

*)A=Anschüttung; BA=Bachablagerungen; HS/VS=Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt; GG=Grundgebirge; TF=Trennflächen

**)Verzahnungskohäsion

Tabelle 1: Bodenphysikalische Kennwerte

11.4 Bodenklassen

Die im Projektgebiet anstehenden Lockergesteine können nach [15] folgenden Bodenklassen zugeordnet werden:

Mutterboden: Bodenklasse 1: Oberboden (Mutterboden, Humus, Zwischenboden)

Anschüttung Bodenklasse 3: leicht lösbarer Boden (loser Boden); Bereich Betonfundamente, alte Gebäudemauern: Bodenklasse 6: leicht lösbarer Fels (Reißfels) und Schrämboden bis Bodenklasse 7: schwer lösbarer Fels

Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt: Bodenklasse 3: leicht lösbarer Boden (loser Boden) bis Bodenklasse 4: mittelschwer lösbarer Boden (Stichboden)

Bachablagerungen: Bodenklasse 2: wasserhaltender, fließender Boden (Schöpfboden)

Verwittertes Grundgebirge: Bodenklasse 5: schwer lösbarer Boden (Hackboden) bis Bodenklasse 6: leicht lösbarer Fels (Reißfels) und Schrämboden; Blöcke mit Kubaturen über 0,1 m³: Bodenklasse 7

Grundgebirge: Bodenklasse 7: schwer lösbarer Fels

11.5 Böschungen und Baugruben

Temporäre Böschungen mit Höhen über 2 m in den Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt und in Anschüttungen sind bei Böschungswinkeln steiler als 2 : 3 nur kurzfristig standsicher. Ungünstige Witterungsverhältnisse wie zB Niederschläge oder Wasserzutritte können zu deren lokalem Versagen führen.

Böschungen innerhalb der breiigen bis weichen Bachablagerungen sind nicht standsicher.

Temporäre Böschungen in verwittertem Grundgebirge und Grundgebirge werden bei einem Böschungswinkel von 2 : 1 bis zu einer Höhe von 3 m grundsätzlich als standsicher beurteilt. Auf das lokale Trennflächensystem ist allerdings zu achten. Eine detaillierte Gefügeaufnahme ist daher parallel zur Baugrubenherstellung und Hanganschnitten dringend erforderlich. Ab einer Höhe von etwa 3 m sollten daher Böschungen in Festgesteinen durch einen in Fragen des Felsbaues versierten Fachmann beurteilt werden. In ungünstigen Fällen können auch lokale Sicherungsmaßnahmen (z. B. Anker) erforderlich werden.

Auf den im Projektgebiet auftretenden Steilhängen sind bei dauerhafter Versteilung der natürlichen Oberflächenneigung (Sondermaßnahmen zu ergreifen. Übersteilte (steiler als die natürliche Hangneigung) dauerhafte Böschungen, vor allem im Zusammenhang mit der Aufbringung von Bauwerkslasten, können ohne Sondermaßnahmen versagen. Eine Beurteilung durch einen in Fragen der Geotechnik versierten Fachmann ist erforderlich

12 HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG

12.1 Allgemeine Hinweise zur Bauausführung

Entlang von Außenmauern, unter denen die Bodenplatten-Unterkante weniger als 0,8 m unter dem endgültigen Gelände liegt, ist bis zur Frosttiefe (0,8 m) eine schubfest mit der Bodenplatte verbundene Frostschürze auszuführen.

Bei dem im Projektgebiet anstehenden fein- bzw. gemischtkörnigen Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt handelt es sich um kapillar bis stark kapillar wirkende Gesteine. Im Zuge der Bauausführung ist dies entsprechend zu berücksichtigen. Die Bauwerkshinterfüllung sollte grundsätzlich wegen der osmotischen Wirkung dieser Lockergesteine mit kapillarbrechendem Material erfolgen. Die Drainagekörper sind allseitig filterstabil (zB mittels Geotextil) vom anstehenden Untergrund zu trennen.

Die den Bauwerkshinterfüllungen bzw. Drainagekörpern allenfalls zutretende Wässer können in die Anlage zur Verbringung der Oberflächenwässer eingeleitet werden [3].

Sowohl temporäre als auch dauerhafte Böschungen oder Hanganschnitte mit steileren Neigungen als den in Kapitel 11.5 angegebenen oder Böschungen größerer Höhe sind von einem in Fragen der Geotechnik entsprechend versierten Fachmann gesondert zu beurteilen und müssen durch geeignete Maßnahmen entsprechend gesichert werden.

Die Errichtung der Zufahrtsstrassen, die Sicherung etwaiger Böschungen und Maßnahmen zur Verbringung der Oberflächenwässer werden im Vorfeld der Baugrubenherstellung für die geplanten Mehrfamilienhäuser empfohlen.

Die bergseitige Untergeschossaußenwand ist auf den Erdruhedruck zu bemessen.

Da sich das Projektgebiet innerhalb des engeren Grundwasserschongebietes von Graz-Andritz befindet, sind Auflagen gemäß [9] im Zuge der Bauausführung zu berücksichtigen.

Sollten im Zuge der Bauausführung alte Drainagen angetroffen und unterbrochen werden, sind diese funktionstüchtig wieder herzustellen.

12.2 Hinweise zur Gründung

Im Projektgebiet bilden halbfeste bis feste/dichte bis sehr dichte Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt, das verwitterte Grundgebirge und das Grundgebirge den tragfähigen Untergrund. Bauwerkslasten sollten in diese Abfolgen eingeleitet werden. Wegen der Hanglage und dem heterogenen Untergrundaufbau ist davon auszugehen, dass eine vollflächige Gründung der einzelnen Baukörper in tragfähigem Untergrund bzw. in homogenem Untergrund nicht ohne Weiteres realisierbar sein wird. Entsprechende Gründungskonzepte sind daher notwendig, die im Detail auf den Baukörper, die auftretenden Bauwerkslasten und vor allem den jeweiligen Standort abzustimmen sind und wirtschaftlich optimiert werden sollten.

Die Sohle der Baugrube ist aus diesem Grund auf jeden Fall fachkundig abzunehmen. Bei Abweichungen gegenüber dem prognostizierten Untergrundmodell sind entsprechende Maßnahmen zur schadlosen Gründung der Bauwerke zu ergreifen.

Auf Grund der zu erwartenden Untergrundverhältnisse sollten die Kellergeschosse der Häuser grundsätzlich in Stahlbeton als „steife Schachtel" ausgeführt werden. Aufgeweichte Lockergesteine in der Gründungsfuge sind jedenfalls zu entfernen und durch scherfestes Material (z.B. KK 0/70) zu ersetzen.

Zur Vermeidung von Zwängungen am Baukörper durch unterschiedliche Auflagerreaktionen wird unabhängig von dem in der Gründungsfuge anstehenden Untergrund auch im Bereich tragfähiger Schichten ein Bodenaustauschkörper aus Kantkorn (z. B. KK 0/70) mit einer Dicke von mindestens 0,3 m empfohlen. Dieser Austauschkörper wirkt gleichzeitig als kapillarbrechende Schicht.

Sämtliche Bodenaustauschkörper sind durch ein geeignetes Geotextil (siehe Anforderungen in [27]) filterstabil vom anstehenden Untergrund zu trennen. Auf die druck- und schadlose Aus- und Ableitung der dem Bodenaustauschkörper zutretenden Wässer ist größtes Augenmerk zu legen. Dies gilt im Besonderen für die Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt, da diese bei Durchfeuchtung auf Grund der bei Wasserzutritt reduzierten Scherparameter rutschungsanfällig werden können.

In Abhängigkeit von den tatsächlich angetroffenen Untergrundverhältnissen in der Baugrube können vor Allem in den nördlichen Bereichen auch Sondermaßnahmen wie z.B. Tiefgründungselemente erforderlich

werden. Dabei handelt es sich um mit Beton verfüllte Baggerschlitze, welche bis in tragfähige Schichten reichen und – soweit möglich – parallel zur Fallrichtung des Hanges anzuordnen sind. Sie sollten vorzugsweise mit ihren Längsachsen unter tragenden Bauteilen zu liegen kommen.

Aus technisch-geologischer Sicht wird unter Berücksichtigung der in der Gründungsfuge anstehenden Gesteine eine Anpassung und wirtschaftliche Optimierung des Gründungskonzeptes an die tatsächliche Geometrie des jeweiligen Bauwerkes und dessen Bauwerkslasten empfohlen.

12.3 Hinweise zu Erdarbeiten (Anschüttungen)

Bei sämtlichen Erdarbeiten sind die erprobten und anerkannten Regeln des Erdbaus dem Stand der Technik entsprechend zu beachten.

Je nach Baukörpergeometrie, vor allem bei den Häusern in Hanglage, sind möglicherweise große Abtragsvolumina in Festgesteinen (Grundgebirge) zu realisieren. Die Festgesteine sind entweder durch Schrämen oder Sprengen zu lösen. Bei diesen Lösemethoden treten nennenswerte Erschütterungen auf, wodurch unter Umständen bei umliegenden Bestandsobjekten Schäden auftreten können. Aus diesem Grund wird eine genaue vorhergehende Beweissicherung dringend empfohlen.

Müssen größere Kubaturen in Festgesteinen ausgebrochen werden, sollten ausnahmslos erschütterungsarme Sprengverfahren in Erwägung gezogen werden.

In der Aufstandsfläche von Anschüttungen muss der Mutterboden vollständig abgeschoben werden. Sollte das Rohplanum der Anschüttung ein größeres Gefälle als 10 % aufweisen, ist die Aufstandsfläche abzutreppen. Der Einbau des Schüttmaterials hat lagenweise verdichtet zu erfolgen, wobei – in Abhängigkeit des eingesetzten Verdichtungsgerätes – eine Einbaulagendicke von 0,5 m und ein Größtkorn von 2/3 der Einbaulagendicke nicht überschritten werden darf.

Werden Anschüttungen mit den beim Baugrubenaushub gewonnenen Erdbaustoffen hergestellt ist auf eine entsprechend hohlraumarme Herstellung der Anschüttung zu achten. Grobblockiges Abtragsmaterial sollte nicht eingebaut werden bzw. muss filterstabil von feinkörnigerem Material durch zB Einbau eines Geotextils getrennt werden.

Für Anschüttungen aus den beim Baugrubenaushub auf dem Projektgebiet gewonnenen Erdbaustoffen sind bei entsprechender horizontaler Aufbringung und lageweise, verdichtetem Einbau Böschungsneigungen bis 2 : 3 zulässig. Bei dem fein- und gemischtkörnigen Lockergestein im Projektgebiet ist beim Wiedereinbau auf den Wassergehalt zu achten, da bei Wasserzufuhr ihre Scherfestigkeit herabgesetzt wird. Aushubmaterial aus Festgestein ist hinsichtlich seiner veränderlichen Festigkeit unter Witterungseinflüssen zu prüfen bevor es in hochwertige, verformungsstabile Anschüttungen eingebaut wird. Lockergesteine mit Anteilen an organischen Beimengungen über 10 % dürfen in Anschüttungen nicht eingebaut werden.

Talseitig ist ein Reibungsfuß aus scherfesten Material herzustellen, und dafür Sorge zu tragen, dass das im Reibungsfuß anfallende Wasser schadlos abgeleitet wird. Es ist jedenfalls darauf zu achten, dass keine Oberflächen- oder Drainagewässer in die neu hergestellte Anschüttung abgeleitet werden.

Nach Fertigstellung der Anschüttung muss die Oberfläche umgehend begrünt werden.

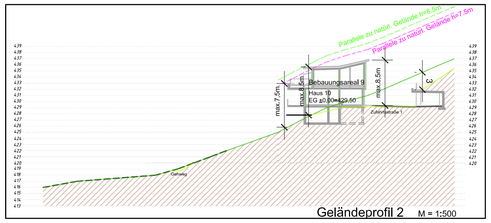
13 HINWEISE ZUR VERBRINGUNG DER OBERFLÄCHENWÄSSER

Den Abfolgen des Hangschuttablagerungen/Verwitterungsschutt kann auf Basis des durchgeführten Sickerversuches Sickergeschwindigkeiten von v_f = 0,1 mm/min und darunter zugeordnet werden, und als sehr gering durchlässig bezeichnet werden. Diese Gesteine sind zur Versickerung von Oberflächenwässern nicht bzw. nur bedingt geeignet.

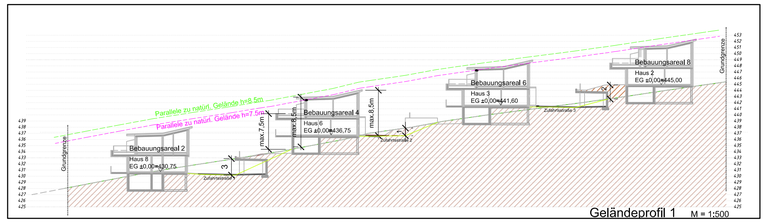
Ein Konzept zur Verbringung der Oberflächenwässer wird gesondert erstellt [8].

Bearbeiter: Mag. Margit Kurka
Mag. Erhard Neubauer

MAG. ERHARD NEUBAUER ZT GMBH
Erdwissenschaften (Technische Geologie)
8020 Graz, Kalvarienbergstr 76-78
Tel. 0316/670 500-0, Fax DW 4



Geländeprofil 2 M = 1:500



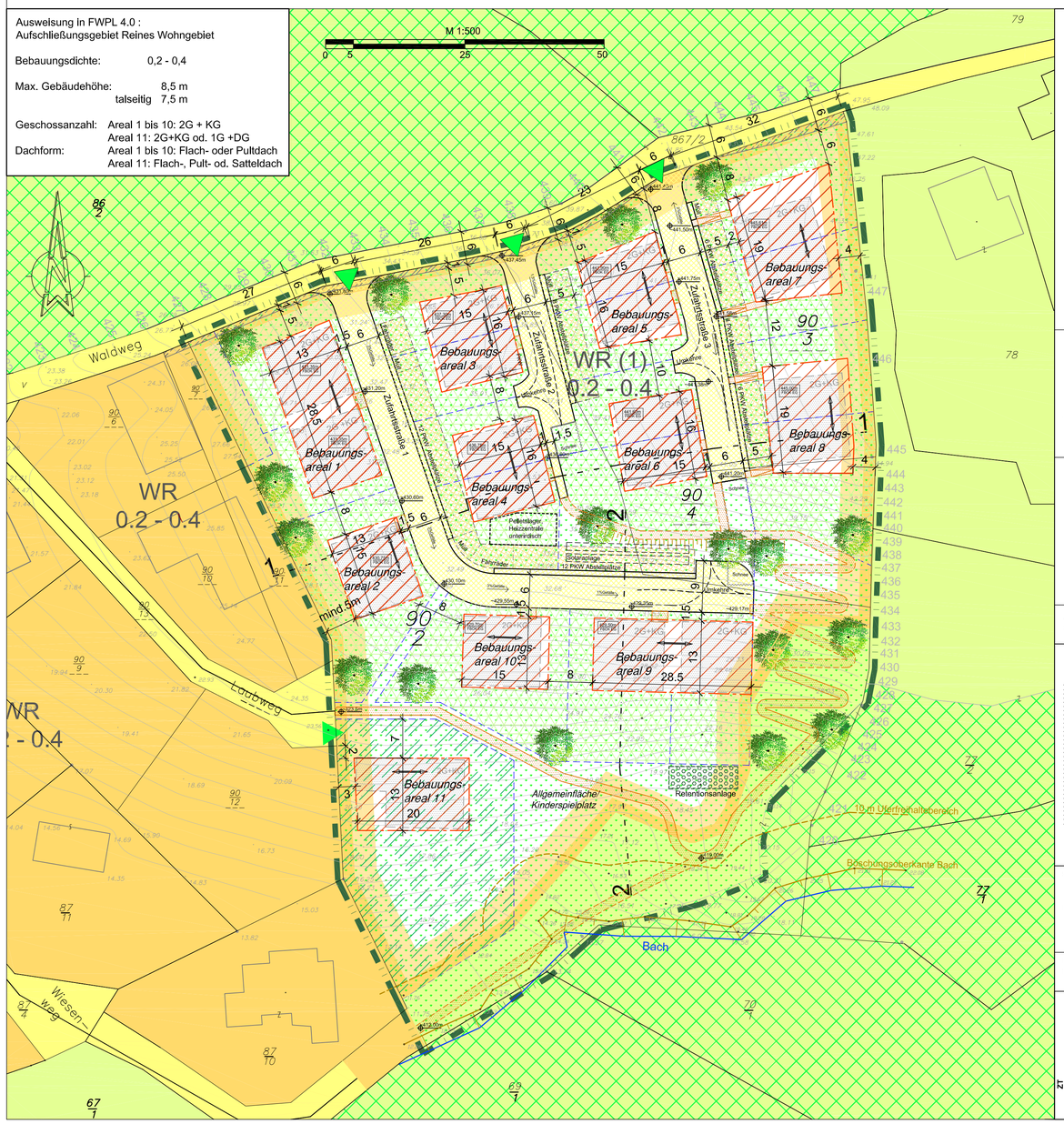
Geländeprofil 1 M = 1:500

Auswelsung In FWPL 4.0 :
Aufschließungsgebiet Reines Wohngebiet

Bebauungsdichte: 0,2 - 0,4

Max. Gebäudehöhe: 8,5 m
talseitig 7,5 m

Geschossanzahl: Areal 1 bis 10: 2G + KG
Areal 11: 2G+KG od. 1G +DG
Dachform: Areal 1 bis 10: Flach- oder Pultdach
Areal 11: Flach-, Pult- od. Satteldach



Legende:

- Geltungsbereich
- Kataster Grundgrenze Bestand
- Baugrenzlinie für Hautgebäude inkl. Kotierung in m
- Geländeschichtlinien Bestand
- 10 m Uferfreihaltebereich
- geplante Teilungslinie
- Hauptfirstrichtung
- Erschließung
- WR — Reines Wohngebiet (lt. FWP 4.0)
- WR(1) — Aufschließungsgebiet (lt. FWP 4.0)
- Freiland
- Bepflanzung
- Wald
- RRS — Retentionsanlage
- Grünfläche, Allgemeine Fläche
- Private Gärten
- Grundabtretungsfläche öffentlich
- mögl. Grundabtretungsfläche privat
- Bebauungsareal
- mögliche Bebauung (beispielhaft)
- Öffentliche Straße
- innere Erschließung
- PKW Abstellplätze
- begrünte Garage / Abstelllplätze
- Schnee — Schneeabladefläche
- Gehweg / Zugang (beispielhaft)

Gemeinde Stattegg

Bebauungsplan "Waldweg"

Verordnungsplan

Gemeinde	KG	Gst Nr	Gst Fl
Stattegg	Stattegg	90/3, 90/4 und Teilfläche von 90/2	12.930 m²

für den Gemeinderat, der Bürgermeister

Planverfasser

Sachbearbeiter: DI Vorstandlechner

Planinhalt: Bebauungsplan "Waldweg"

Dat	Mai 2014	Proj Nr	2010/39	Gez	mt
Maß	1:500	Index	--	Gepr	sv
				qm	0,23

MALEK HERBST Architekten
Körösistraße 17, A-8010 Graz
T +43(0)316681440-0 F-33
Schönbrunner Str. 2, A-1040 Wien
T/F +43(0)1990566-0
Ziviltechniker GmbH
www.malekherbst.com
office@malekherbst.com