

Ingenieurgesellschaft GIRWERT & PARTNER mbH

Vorplanung

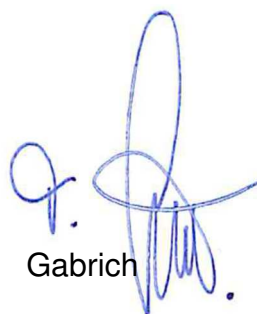
Vorhaben: Wohngebiet „Am Golfplatz“, Münchenroda



Vorhabenträger: LABAJE GmbH & Co KG
Am Alten Güterbahnhof 1
07743 Jena

Verfasser: Ingenieurgesellschaft GIRWERT & PARTNER mbH
Am Alten Güterbahnhof 5
07743 Jena

Jena, den 19.11.2025


Gabrich

Inhalt

Unterlage Nr. 1, Erläuterungsbericht

1. Allgemeiner Teil

- 1.1 Bezeichnung des Vorhabens
- 1.2 Aufgabenstellung
- 1.3 Bearbeitungsgrenzen
- 1.4 Arbeitsunterlagen

2. Technischer Teil

- 2.1 Angaben zur vorhandenen Situation und zum Baugrund
- 2.2 Baufeldfreimachung
- 2.3 Funktionale Gesichtspunkte
 - 2.3.1 Ermittlung der Querschnittsbreiten
- 2.4 Linienführung und Längsneigungen
- 2.5 Querschnitt und Konstruktionsaufbauten
- 2.6 Oberflächenentwässerung
 - 2.6.1 Technische Lösungen Versickerungsanlagen

3. Angaben zur Medienschließung

- 3.1 Schmutzwasser
- 3.2 Trinkwasser
- 3.3 Gasversorgung
- 3.4 Fernwärmeversorgung
- 3.5 Strom, Informationstechnik, Fernmelde und Glasfaser
- 3.6 Beleuchtung

4. Landschaftsbau

5. Hinweise zur Kostenschätzung – wird nachgereicht

Unterlage Nr. 2, Zeichnungen

Straßenbau:

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| STR 1.1 bis 1.3 | Lageplan Teil 1 bis 3 |
| STR 2.1 bis 2.2 | Regelquerschnitte |
| STR 3.1 bis 3.7 | Höhenpläne |

Leitungsbau:

- | | |
|----------------------|-------------------------------------|
| LEIT 1-1.1 bis 1-1.3 | Lageplan Koordinierung Teil 1 bis 3 |
| LEIT 1-2.1 bis 1-2.3 | Lageplan Abwasser Teil 1 bis 3 |

Anlage:

- | | |
|--------|---|
| Anlage | Lageplan Einzugsflächen Oberflächenentwässerung |
|--------|---|

Unterlage Nr. 3, Kostenschätzung – wird nachgereicht

Unterlage Nr. 4, Anlagen

Nachweis Versickerung DWA-A 138-1 – Mulde 1

Nachweis Versickerung DWA-A 138-1 – Mulde 2

Nachweis Versickerung DWA-A 138-1 – Mulde 3

Nachweis Versickerung DWA-A 138-1 – Mulde 4

Nachweis Versickerung DWA-A 138-1 – Grundstück Rigole Parzellen 34 bis 37

Nachweis Versickerung DWA-A 138-1 – Feuerwehr Rigole

Ermittlung Grabenbemessung

Unterlage 1, Erläuterungsbericht

1. Allgemeiner Teil

1.1 Bezeichnung des Vorhabens

Vorhaben: Wohngebiet „Am Golfplatz“
Münchenroda

Vorhabenträger: LABAJE GmbH & Co. KG
Am Alten Güterbahnhof 1
07743 Jena

Verfasser: Ingenieurgesellschaft GIRWERT & PARTNER mbH
Am Alten Güterbahnhof 5
07743 Jena

1.2 Aufgabenstellung

Für das Wohngebiet „Am Golfplatz“ in Münchenroda wird ein Bebauungsplan aufgestellt.

Das städtebauliche Konzept sieht dabei vor, sämtliches Regenwasser vor Ort zu versickern und zu verdunsten. Für die Aufstellung des B-Planes ist der Nachweis für dieses Konzept wichtig und notwendig.

Daher hat der Vorhabenträger eine Planung zur Verkehrs- und Mediienschließung beauftragt.

Ziel der ersten Planungsstufen ist es, belastbare Angaben zu Verkehrsanlagen und die Mediienschließung und für die Übernahme in den B-Plan zu erhalten. Ein Konzept mit Nachweisführung für die Versickerung von Regenwasser ist dabei Bestandteil der Planung.

1.3 Bearbeitungsgrenzen

Mit der vorliegenden Vorplanung wird ein Verkehrs- und Medienkonzept erarbeitet, dass als Grundlage für die Aufstellung des B-Planes dient.

Grundlage bildete das städtebauliche Konzept vom 23.01.2025 der Quaas-Stadtplaner PartGmbB.

Die Bearbeitungsgrenze ist in den Unterlagen dargestellt und endet im Norden an der Münchenrodaer Straße. Im Süden, Osten und Westen ist das Bearbeitungsgebiet von vorhandenen Feldwegen umgrenzt.

Anschlusspunkte für Verkehrsanlagen, Schmutzwasser, Trinkwasser, Strom und IT befinden sich außerhalb des Bearbeitungsgebietes.

1.4 Arbeitsunterlagen

Zur Bearbeitung der Vorplanung, Stand 24.09.2025, standen zur Verfügung:

- Honorarangebot vom 04.06.2025
- Lage- und Höhenplan aus dem Jahr 2018 (*Lageplan-Höhen_WG-Am Golfplatz_3D-2018.dwg*)

- Städtebaulicher Entwurf vom 23.01.2025 des Büro Quaas Stadtplaner PartGmbH
- Unterlagen zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan VBB-MR 09 „Golfplatz, Teilabschnitt Nord“ – OT Münchenroda
- Baugrundgutachten vom 30.01.2023 der GLU GmbH Jena
- Leitungsauskünfte
 - Stadtwerke Jena Netze GmbH vom 17.07.2025
 - KJS vom 26.06.2025
 - SVJ KITT vom 24.06.2025
 - Jenaer Nahverkehr vom
 - FSU vom 01.07.2025
 - UKJ vom 25.06.2025
 - Studierendenwerk vom 25.06.2025
 - Thüringer Netkom vom 25.06.2025
 - TEN vom 25.06.2025
 - Telekom vom 30.06.2025
 - vodafone vom 24.06.2025
 - pyur vom 24.06.2025
- Besprechung am 23.08.2025
- Besprechung am 04.09.2025
- Abstimmung Umweltamt Stadt Jena vom 18.08.2025
- E-Mail Umweltamt Stadt Jena vom 15.09.2025

2. Technischer Teil

2.1 Angaben zur vorhandenen Situation und zum Baugrund

Das zukünftige B-Plan Gebiet befindet sich in Münchenroda, südlich des derzeitigen Ortskerns und ist ca. 8 km westlich vom Zentrum der Stadt Jena entfernt. Münchenroda ist über die Bundesstraße 7 und die Münchenrodaer Straße erreichbar. Die zur Bebauung vorgesehene Fläche hat eine Größe von ca. 5 Hektar und setzt sich aus mehreren Flurstücken zusammen, die unterschiedlich genutzt werden. Teilweise sind die Grundstücke bebaut oder werden als Garten genutzt.

Die Fläche wird von der Zufahrtstraße zum Golfplatz Münchenroda durchquert. Am südöstlichen Ende der Fläche gibt es einen nicht mehr in Betrieb befindlicher Hochbehälter, der erhalten bleiben soll.

Das zukünftige B-Plan Gebiet wird von einer Mittelspannungstrasse als Freileitung bereichsweise überquert.

Es liegt ein Baugrundgutachten der GLU Jena vom 30.01.2023 vor.

Für die Bemessung von Verkehrsanlagen sind Frostempfindlichkeitsklasse F3 sowie Frosteinwirkungszone III anzusetzen.

Es ist sowohl für Verkehrsanlagen als auch für Grabensohlen im Leitungsbau Bodenaustausch erforderlich. Die Verbesserung mit hydraulischen Bindemitteln wird aufgrund der festgestellten Sulfatgehalte nicht empfohlen.

Es wird auszugsweise zitiert:

„... Mit Grundwasser ist aufgrund der Lage auf der Hochfläche und der geologischen Situation im oberflächennahen Bereich nicht zu rechnen. Erst in den Schichten des gut klüftigen, bankigen Trochitenkalks in ca. 25 m Tiefe ist mit einer Grundwasserführung zu rechnen, da der darunter liegende, wiederum stark mergelige Mittlere Muschelkalk als Stauhorizont fungiert. Diese Wasserführung ist meist aber auch starken saisonalen Schwankungen unterworfen und Quellen, die an der genannten Schichtgrenze austreten versiegen oft über die Sommermonate. Mit einem durchgängigen Grundwasserspiegel ist erst in einer Tiefe von ca. 60 m zu rechnen.

Für Versickerungen von Niederschlagswässern ist der oberflächennahe Untergrund aufgrund seiner stark tonigen Beschaffenheit eher nicht geeignet...“

„... Sollen Niederschlagswässer versickert werden, so wird sich eine sinnvolle Versickerungsleistung nur in der Kalkstein–Tonmergelstein-Wechselfolge unterhalb der Verwitterungslehme und der Verwitterungszone des Festgesteins erzielen lassen. Hierbei wird eine Versickerung in vertikaler Richtung durch die tonigen Lagen eher eingeschränkt funktionieren...“

„...Eine Versickerungsanlage muss daher ausreichend viele der besser durchlässigen, klüftigen Kalksteinlagen anschneiden, so dass das Wasser eher in horizontaler Richtung versickert. Aufgrund der nur geringen Reinigungs- und Filterwirkung im klüftigen Kalkstein sollte eine Versickerung über eine Kiesschicht erfolgen...“

„... Für eine überschlägliche Dimensionierung von Sickeranlage kann für die Wechsellagerung der Discitesschichten mit einem kf-Wert von ca. 1×10^{-5} m/s gerechnet werden.

Eine Versickerungsanlage muss daher zwingend ein oder mehrere dieser Kalksteinbänke durchschneiden, um erfolgversprechend zu funktionieren...“

2.2 Baufeldfreimachung

Im Bearbeitungsgebiet befinden sich Gebäude und Gärten, die zum Teil mit Medien erschlossen sind. Insgesamt sind drei Gebäude zurückzubauen. Detaillierte Angaben zu den Gebäuden liegen nicht vor.

Auf dem Flurstück 1222/2 sind neben dem Garagengebäude ein Trinkwasserhausanschluss sowie ein Stromanschluss zurückzubauen.

Auf dem Flurstück 141 sind zwei Gebäude, Zaunanlagen, ein Trinkwasserhausanschluss und ein Fernmeldehausanschluss zurückzubauen. Ein Stromanschluss ist nicht dokumentiert.

Auf dem Flurstück sind weitere Schachtbauwerke in der Örtlichkeit zu erkennen, entsprechender Leitungsbestand ist hierzu nicht dokumentiert.

2.3 Funktionale Gesichtspunkte

Das geplante Wohngebiet soll über eine ca. 500 Meter lange Straße als Ring erschlossen werden. Insgesamt sollen elf Wohnhöfe, erschlossen über kurze Stichstraßen, entstehen. Zusätzlich sind weitere fünf Doppel- und zwei Einfamilienhäuser vorgesehen. Zum Vorhaben gehören außerdem die Erweiterung des Feuerwehrgeländes und das Anlegen von mehreren Fußwegen, die zur Aufwertung des Gebietes beitragen.

Die Erschließungsstraße ist als Mischverkehrsfläche mit einer Breite von 5,20 m zuzüglich eines beidseitigen 50 cm breiten Randstreifens bzw. Bankett angelegt. In

den Unterlagen mit dargestellt ist ein Gehweg auf der Südseite der Münchenrodaer Straße, der noch nicht tiefer beplant wurde.

Für Wartungszwecke des geplanten Schmutzwasserkanals ist ein drei Meter breiter Weg zwischen der Münchenrodaer Straße und der Erschließungsstraße vorgesehen. Für die Abholung von Müll sind die Tonnen von den Anliegern an die Zufahrten der Wohnhöfe zu stellen. Hier sind befestigte Flächen neben den Zufahrten für das Abstellen der Tonnen vorgesehen.

2.3.1 Ermittlung der Querschnittsbreiten

Die Wohn- bzw. Sammelstraße hat eine Länge von ca. 500 Metern und dient ausschließlich zur Erschließung der einzelnen Wohnhöfe.

Für die Ermittlung der Querschnittsbreiten wurden folgende Parameter zugrunde gelegt:

- Kein Linienbusverkehr
- Keine Aufenthaltsfunktion
- Keine Radverkehrseinrichtungen
- Keine Gehwege
- Bereichsweise Längsparken
- Verkehrsstärke unter 400 Kfz/h
- Geschwindigkeit 30 km/h

Damit erfüllt die Erschließungsstraße gemäß RASt 06, Punkt 5.2.2 weitestgehend die Eigenschaften einer Wohnstraße.

Als Begegnungsfall wird Pkw – Lkw zugrunde gelegt. Die Bemessungsbreiten der Fahrzeuge ergeben sich aus Tabelle 1 der Richtlinie für Bemessungsfahrzeuge und Schleppkurven zur Überprüfung der Befahrbarkeit von Verkehrsflächen, Ausgabe 2020 (RBSV 2020) und dem Ad hoc Arbeitspapier - Ergänzende Handlungsanleitungen zur Anwendung der RASt 06.

Breite Pkw:	1,89 m
Breite Lkw:	2,55 m
Verkehrsraum links:	0,25 m
Verkehrsraum rechts:	0,25 m
<u>Verkehrsraum mitte:</u>	<u>0,75 m</u>
Regelmaß:	5,69 m

Abzüglich 0,55 m bei verminderter Geschwindigkeit: Breite: 5,14 m

Gewählt: 5,20 m

Unter Mitbenutzung von Randstreifen und Bankett ist ein Vorbeifahren an längs parkenden Fahrzeugen gesichert.

Die Kurvenbereiche werden für die Schleppkurve des 3-achsigen Müllfahrzeuges bemessen.

Die Entwässerung erfolgt über einen freien Rand mit Bankett und Graben. Auf der gegenüberliegenden Seite wird ein 0,50 m breiter Randstreifen mit Bord angeordnet.

Hier ist die Beleuchtungsanlage angeordnet. Die Leuchten stehen mit einem Lichtraumprofil von 0,50 m auf den Grundstücken.

Es ergibt sich folgender Querschnitt für die Erschließungsstraße:

Bankett:	0,50 m
Mischverkehrsfläche:	5,20 m
Randstreifen:	0,50 m
Graben:	2,10 m (Präzisierung erfolgt in den weiteren Planungsphasen)

Die Wohnhöfe sind mit kurzen Zufahrtstraßen erschlossen. Eine Fahrbahnbreite von 6,00 m sichert gemäß Tabelle 22 Rast 06 ein Vorwärtseinparken. Im Anschluss an die Zufahrtsstraßen sind nahezu quadratische Wohnhöfe angeordnet, die vorwiegend zum Aufhalten dienen. Die Wohnhöfe 10 bis 13 sind über 3,50 m breite Zufahrtsstraßen erschlossen. Parkmöglichkeiten sind hier stirnseitig angeordnet.

2.4 Linienführungen und Längsneigungen

Das Gelände ist von Süd nach Nord geneigt und weist ein Gefälle zwischen 2 und 6 Prozent auf. Die Straße zum Golfplatz Münchenroda bildet eine Art Hochpunkt. Von hier aus gibt es jeweils ein leichtes Gefälle nach Osten und Westen.

Die Linienführung der Erschließungsstraße und die Anordnung der Wohnhöfe wurde dem städtebaulichen Entwurf vom 23.01.2025 des Büro Quaas Stadtplaner PartGmbB entnommen und im Zuge der Planung präzisiert.

In Abstimmung mit der Planung der Schmutzwasserentwässerung sowie der vorgesehenen Bebauung erfolgte eine geländenahe Höheneinordnung der Erschließungsstraße. Die Straße zum Golfplatz ist zu erhalten und wurde höhenmäßig integriert.

Die Straße weist Längsneigungen zwischen 0,97 Prozent und 5,76 Prozent auf.

Die Wohnstraßen der Wohnhöfe sind überwiegend mit einem Längsgefälle Richtung Erschließungsstraße angeordnet. Ausnahmen bilden die Achsen 11, 12 und 13 östlich der Zufahrtsstraße zum Golfplatz Münchenroda.

Zwischen der Münchenrodaer Straße und der Erschließungsstraße ist ein drei Meter breiter Weg angeordnet. Dieser dient vorwiegend zur Wartung und Reinigung des geplanten Schmutzwasserkanals. Der Weg hat ein Längsgefälle von 5,99 Prozent.

Die Wege 2 bis 4 weisen Längsneigungen zwischen 1,73 und 5,76 Prozent auf.

2.5 Querschnitt und Konstruktionsaufbauten

Erschließungsstraße

Die Erschließungsstraße wird als Wohnstraße und gem. RStO 12, Tabelle 2, der Belastungsklasse 1,0 zugeordnet.

Wohnhöfe

Die Wohnhöfe werden als Wohnstraßen und gem. RStO 12, Tabelle 2, der Belastungsklasse 0,3 zugeordnet.

Weg 1

Weg 1 dient zur Wartung des Schmutzwasserkanals und des angrenzenden Grabens der zur Mulde 2 führt. Entsprechend ist mit einer geringen Verkehrsbelastung zu rechnen und wird der Belastungsklasse 0,3 zugeordnet. Breite: 3,00 m

Fußwege

Alle weiteren Wege werden nicht befahren und erhalten einen Konstruktionsaufbau gemäß Tabelle 6 RStO 12. Regelbreite: 2,50 m

Frostsicherer Oberbau:

Dazu kann auf Feststellungen des Baugrundgutachtens zurückgegriffen werden.

Ausgangswerte bei anstehendem Boden mit Frostempfindlichkeitsklasse F3, Tab. 6

	Bk 0,3	Bk 1,0
Ausgangswert	50 cm	60 cm
Örtliche Verhältnisse gem. Tabelle 7 RStO 12		
Frosteinwirkung Zone III	+15 cm	+15 cm
Keine Klimaeinflüsse	0 cm	0 cm
Wasserverhältnisse günstig	0 cm	0 cm
Geländehöhe bis Damm < 2 m	0 cm	0 cm
Entwässerung über Mulden, Gräben, Böschungen	0 cm	0 cm
Dicke frostsicherer Oberbau	65 cm	75 cm

Entsprechend vorliegendem Baugrundgutachten wird das Erdplanum nicht tragfähig sein. Ein Verbessern des Bodens mit hydraulischen Bindemitteln wird nicht empfohlen, sodass ein Bodenaustausch vorzusehen ist.

Die nachfolgend aufgeführten Konstruktionsaufbauten basieren auf Tabelle 8 der RStO 12. Es wird Bodenaustausch mit Mineralgemisch in der Qualität von Frostschutzmaterial angesetzt, welches auf die Dicke des frostsicheren Oberbaus angerechnet wird.

Konstruktionsaufbauten:

Erschließungsstraße Bk 1,0 in Anlehnung an RStO 12 Tafel 1, Zeile 1

4 cm	Asphaltdeckschicht
14 cm	Asphalttragschicht
30 cm	Frostschutzschicht $E_{v2}=120$ MPa
<u>30 cm</u>	<u>Frostschutzschicht 0/45 als Bodenaustausch</u>
78 cm	Gesamtaufbau

Wohnweg Bk 0,3 – Aufenthaltsbereich + Zufahrtsstraße in Anlehnung an RStO 12 Tafel 3, Zeile 1

8 cm	Betonrechteckpflaster
4 cm	Bettung Splitt-Brechsand-Gemisch
25 cm	Schottertragschicht, $E_{v2}=120$ MPa
<u>30 cm</u>	<u>Frostschuttschicht 0/45 als Bodenaustausch</u>
67 cm	Gesamtaufbau

Weg 1- Bk 0,3 - Wartungsweg in Anlehnung an RStO 12 Tafel 3, Zeile 1

10 cm	Rasengitterplatte
4 cm	Bettung Splitt-Brechsand-Gemisch
25 cm	Schottertragschicht, $E_{v2}=120$ MPa
<u>30 cm</u>	<u>Frostschuttschicht 0/45 als Bodenaustausch</u>
69 cm	Gesamtaufbau

Wege 2 bis 4 - Fußwege in Anlehnung an RStO 12 Tafel 6, Zeile 1

4 cm	wassergebundene Decke
25 cm	Schottertragschicht, $E_{v2}=120$ MPa
<u>30 cm</u>	<u>Frostschuttschicht 0/45 als Bodenaustausch</u>
59 cm	Gesamtaufbau

2.6 Oberflächenentwässerung

Oberflächenwasser soll einhundertprozentig vor Ort verbleiben, versickert werden und verdunsten. Die Einleitung in eine Vorflut ist nicht vorgesehen.

Das Oberflächenwasser der Verkehrsanlagen und der öffentlichen Grünflächen wird über Grabensysteme mit Durchlässen 4 Mulden zugeführt, wo das Wasser versickert. Die Bemessung der Mulden erfolgte entsprechend DWA-A 138-1 vom Oktober 2024. Im Vergleich zur vorher gültigen Vorschrift wurden Korrekturfaktoren für örtliche Einflussfaktoren sowie für die Bewertung der Bestimmungsmethode eingeführt. Mit diesen Korrekturfaktoren wird die rechnerische Wasserdurchlässigkeit beeinflusst. Die Korrekturfaktoren wurden folgendermaßen eingeschätzt:

f_{Ort} : 0,75

f_{Methode} : 0,50

Daraus ergibt sich eine Erhöhung der Sicherheit bei der Bemessung der Versickerungseinrichtungen.

Die Bemessung erfolgte in Abstimmung mit der Stadtverwaltung Jena, Dezernat Stadtentwicklung, Fachdienst Umweltschutz für ein 3-jähriges Regenereignis. Für den Überflutungsnachweis wurde ein 30-jähriges Regenereignis zugrunde gelegt. Die Mulden wurden so bemessen, dass das 3-jährige Bemessungsregenereignis schadlos zurückgehalten werden kann. Es wird eine Muldentiefe von einem Meter vorgeschlagen. Anpassungen infolge der Topografie können sich ergeben. Bei Vollerfüllung der Mulden kann ein Teil des Oberflächenwassers bei Starkregenereignissen mit aufgenommen werden.

Weitere Rückhalteflächen für den Starkregenfall sind auf den Grünflächen durch das Modellieren des Geländes in Muldenform zu schaffen.

Detaillierte Angaben zur Geländemodellierung können erst im Zuge der Ausführungsplanung erfolgen.

Für die Mulden ergeben sich die nachfolgenden Rückhaltevolumen:

Mulde 1:	74 m ³
Mulde 2:	44 m ³
Mulde 3:	55 m ³
Mulde 4:	38 m ³

Die Rückhaltevolumen, die sich aus den Überflutungsnachweisen ergeben, liegen zwischen 100 m³ für die Einzugsflächen der Mulde 4 und 164 m³ für die Einzugsflächen der Mulde 2.

Für die Wohnhöfe sind eigene Versickerungsanlagen herzustellen. Die Bemessung einer Anlage erfolgte auf der Basis eines „Mustergrundstückes“, welches exemplarisch für sämtliche Wohnhöfe gültig ist. Für das Mustergrundstück ergibt sich eine notwendige Rückhaltung von 15 m³. Im Zuge der weiteren Planung sind die Anlagen für jeden Wohnhof einzeln zu bemessen.

Eine weitere Versickerungsanlage ist für die Fläche der Feuerwehr vorzusehen, da aufgrund der Topografie die Oberflächenentwässerung in keine der Mulden erfolgen kann. Hier ergibt sich ein Rückhaltevolumen von 32 m³.

Die Bemessung der Anlagen für die Wohnhöfe und die der Feuerwehr erfolgte gem. DWA-A 138, Punkt 6.4.2.

Die Verkehrs- und Wohnflächen sind gemäß Tabelle 5 DWA-A 138-1 der Flächengruppe VW 1 – Hof- und Wegeflächen – und damit der Belastungskategorie BK I zuzuordnen. Für die Reinigung über eine bewachsene Bodenzone ist diese gemäß Tabelle 6 DWA-A 138-1 mindestens 30 cm dick herzustellen.

Dezentrale Reinigungsanlagen müssen die Mindestwirkungsgrade entsprechend Tabelle 7 DWA-A 138-1 erfüllen.

Dachwasser kann ohne vorherige Reinigung eingeleitet werden. Für die Bemessung der Rückhaltung ist Dachwasser berücksichtigt. In den Lageplänen sind zunächst keine Anschlüsse für die Dachentwässerung dargestellt.

Das Oberflächenwasser wird über ein offenes Grabensystem den einzelnen Mulden zugeführt. Zufahrten und Wege werden mit Durchlässen gequert. Aufgrund des flachen Grabens sind überfahrbare Lösungen für die Durchlässe erforderlich, die in den weiteren Leistungsphasen präzisiert werden müssen.

Die Bemessung des vorläufigen Grabenquerschnittes erfolgte nach der Fließformel von Manning/Strickler.

Exemplarisch wurde der Graben an der Stelle des größten Durchflusses bei Mulde 1 bemessen. Präzisierungen erfolgen in den weiteren Planungsphasen.

Zur Ermittlung einer kritischen Fließgeschwindigkeit wurde der Nachweis an der steilsten Stelle des Grabens im Wohngebiet geführt. Je nach Durchfluss und Gefälle sind die Grabensohlen zu befestigen. In Steilstrecken sind Raubettmulden erforderlich. Die Dimensionierung des Grabenprofils führt das Wasser des 3-jährigen Bemessungsereignisses schadlos ab.

Die Bemessung geht dabei von einem Freibord von 15 cm aus. Dabei ergibt sich ein Abfluss von ca. 550 l/s bei einem Gefälle von 10 ‰.

Die Durchlässe bilden die hydraulischen „Engstellen“ des Entwässerungssystems.

Für die Bemessung wurde zunächst ein Durchlass DN 250 für den Wohnhof Achse 3 vorgesehen. Hier ergibt sich ein Durchfluss von 149,7 l/s.

Im Zuge der weiteren Planung ist das Bemessungsregenereignis zu präzisieren und die Durchlässe sind einzeln zu bemessen.

2.6.1 Technische Lösungen Versickerungsanlagen

Die Oberflächenentwässerung des B-Plan Gebietes soll über Versickerung und Verdunstung erfolgen. Da die Zuflüsse zu den Anlagen deutlich über der Versickerungsrate liegen, muss Rückhaltung geschaffen werden.

Für die Entwässerung der Verkehrsanlagen und öffentlichen Grünflächen werden Versickerungsmulden angelegt. Aufgrund der nicht optimalen Durchlässigkeitsbeiwerte ist eine großflächige Versickerung erforderlich. Diese wird durch das Einbringen eines durchlässigen Materials mit einem k_f -Wert von 10^{-3} m/s sichergestellt. Die Kiesschicht ist mindestens zwei Meter tief in die Kalkstein-Tonstein-Schicht einzubinden.

Die Reinigung erfolgt in einer 30 cm dicken Oberbodenschicht. Die Mulden erhalten folgenden Konstruktionsaufbau:

30 cm Oberboden mit Rasenansaat
200 bis 250 cm Kies, $k_f = 10^{-3}$ m/s umwickelt mit Filtervlies

Die Kiesschicht ist unterhalb der gesamten Fläche der Muldensohle einzubringen. Die Größen der einzelnen Mulden sind so gewählt, dass die Mindestversickerungsflächen gegeben sind.

Für die Versickerungsanlagen der Wohnhöfe wurde eine Versickerungsanlage mit Rigolen gewählt. Die technische Lösung gestaltet sich dabei ähnlich wie bei den Mulden. Es ist Filtermaterial zwei Meter tief in die Kalkstein-Tonstein-Schicht einzubringen und mit Filtervlies zu umwickeln. Auf der Kiesschicht ist die Rückhalteinrichtung vorzusehen. Planerisch wurde zunächst eine Rückhaltung mit Fertigteilen und einem Speichervolumen von 95% vorgesehen.

Es ist eine Behandlungsanlage mit den erforderlichen Wirkungsraden nach Tabelle 7 DWA-A 138-1 vorzuschalten. Entsprechende Hersteller bieten hier DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik) zugelassene Lösungen an.

3. **Angaben zur Mediierschließung**

Das Wohngebiet wird medienseitig mit Schmutz- und Trinkwasser, Strom, Fernmelde und Informationstechnik erschlossen. Eine Erschließung mit Gas ist nicht vorgesehen. Eine Fernwartungsversorgung steht im Gebiet nicht an. Regenwasser ist komplett zurückzuhalten und zu versickern.

3.1 Schmutzwasser

Die Schmutzwasserentsorgung erfolgt über ein Kanalsystem DN 200 mit Schachtbauwerken. Die Wohnhöfe erhalten jeweils einen Schmutzwasseranschluss DN 160 mit Schachtbauwerk.

Die Kanäle sind höhenmäßig so eingeordnet das Hausanschlüsse mit einer Sohlentiefe von ca. zwei Metern verlegt werden können. Ausnahmen bilden die Wohnhöfe der

Achsen 11, 12 und 13. Hier sind aufgrund der Topografie nur Sohlhöhen von ca. 1,25 m realisierbar. Tiefere Sohlen sind mit umfangreichen Geländemodellierungen in Form von Auffüllungen möglich.

Einzelne Hausanschlüsse sind in dieser Planungsphase noch nicht dargestellt.

Die Entsorgung des Schmutzwassers erfolgt aufgrund topografischer Zwänge über zwei Systeme. Ein System entwässert dabei über den westlichen Teil der Erschließungsstraße und bindet in Schacht MUS516 ein. Ob eine Einbindung in den Bestandschacht erfolgen kann oder ob ein Ersatzneubau notwendig ist, ist in den weiteren Planungsphasen zu klären.

Der Schmutzwasserkanal verläuft zwischen Schacht SW 2 und SW 3 über eine öffentliche Grünfläche. Ein sechs Meter breiter Schutzstreifen ist sicher zu stellen. Wartungs- und Reinigungsarbeiten sind von Weg 1 aus realisierbar.

Ein zweites System entwässert Richtung Osten und bindet in der Walter-Dexel-Straße in den bestehenden Schmutzwasserkanal DN 250 ein.

Im Zuge der weiteren Planung ist der Umgang mit dem Bestandschacht MUS010 zu klären.

Für die Einbindung sind Leistungen außerhalb der Bearbeitungsgrenze in der Münchenrodaer und der Walter-Dexel-Straße erforderlich.

3.2 Trinkwasser

Für die Trinkwasserversorgung ist eine Ringleitung DN 100 mit Anschlussleitungen DN 50 in den Wohnhöfen vorgesehen.

Nennweite, Material und Einbindepunkte sind in den weiteren Planungsphasen noch detailliert abzustimmen. An Hoch- und Tiefpunkten sind Hydranten bzw. Be- und Entlüftungsventile vorgesehen.

Die Einbindungen erfolgen in eine Hochdruckleitung DN 110 PE und eine Hochdruckleitung DN 150 GGG.

Die Trinkwasserhausanschlüsse der Flurstücke 1222/2 und 141 sind im Zuge der Baufeldfreimachung zurückzubauen.

3.3 Gasversorgung

Eine Gasversorgung ist nicht vorgesehen.

3.4 Fernwärmeversorgung

Eine Fernwärmeversorgung ist nicht vorgesehen und liegt im Gebiet auch nicht an.

3.5 Strom, Informationstechnik, Fernmelde und Glasfaser

Über das B-Plan Gebiet verläuft eine Mittelspannungsfreileitungstrasse der Stadtwerke Jena Netze GmbH. Die Trasse ist zum Teil geerdet. Eine Umverlegung der Freileitungs- als auch der erdverlegten Trasse ist erforderlich und im weiteren Verfahren abzustimmen.

Eine Trassenvorschlag ist Bestandteil der Planung.

Bedarfe für eine Mittel bzw. Niederspannungsversorgung liegen zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht vor. Die Planung sieht einen Vorhaltestandort für eine Trafostation vor.

Im Umfeld befindet sich eine Freileitungstrasse der Deutschen Telekom AG. Seitens der Telekom wurde im Zuge der Leitungsabfragen eine Beteiligung in den

Planungsprozess gewünscht. Eine entsprechende Fachplanung ist im Zuge der weiteren Planung abzustimmen.

Die Planung sieht einen 1 Meter breiten Kabelgraben in der Erschließungsstraße vor. Nach Abstimmung der exakten Belegung kann die Grabenbreite präzisiert werden.

3.6 Beleuchtung

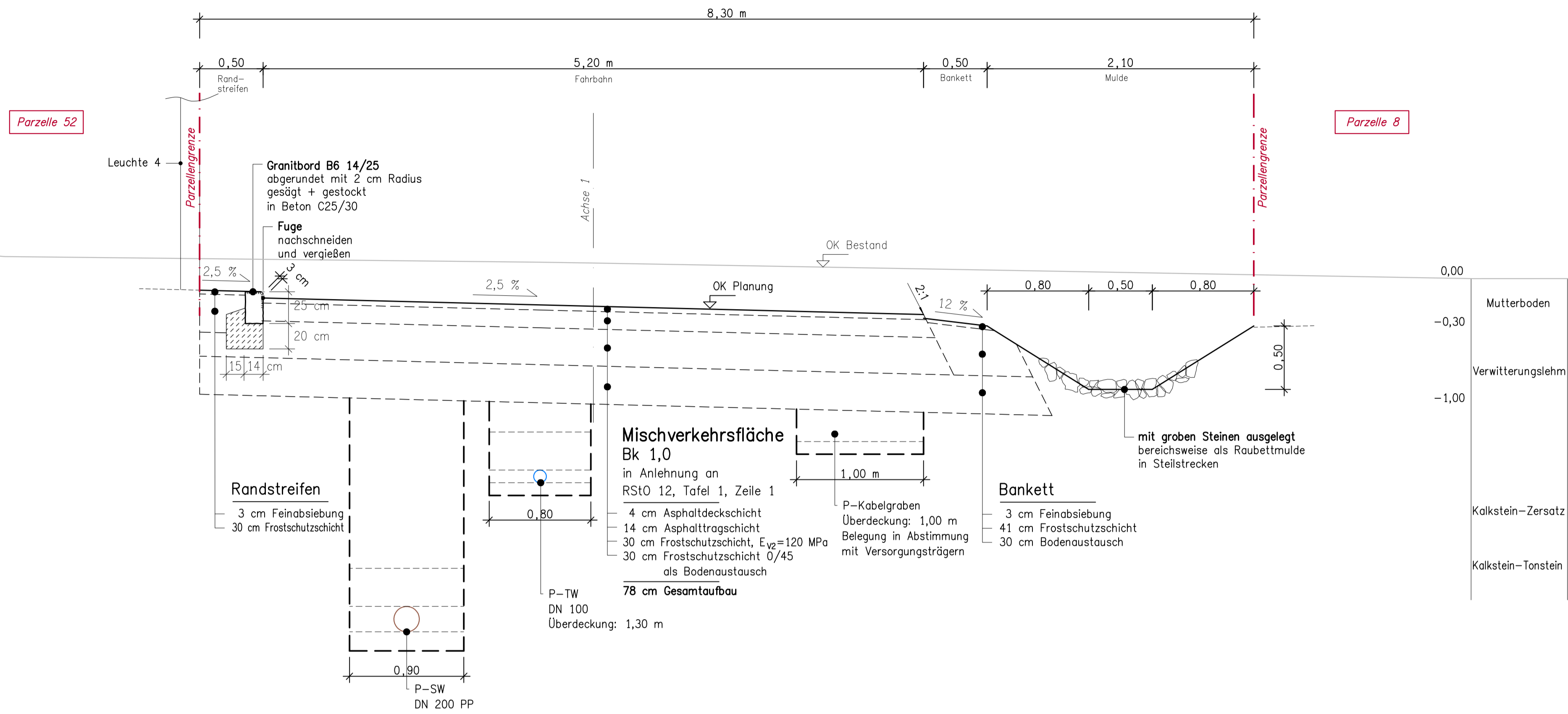
Es ist eine Beleuchtungsanlage in der Erschließungsstraße vorgesehen. Eine Beleuchtungsberechnung ist noch kein Bestandteil der Vorplanung.

Einbindepunkte sind noch nicht abgestimmt. In den Wohnhöfen sind keine Beleuchtungsmasten vorgesehen.

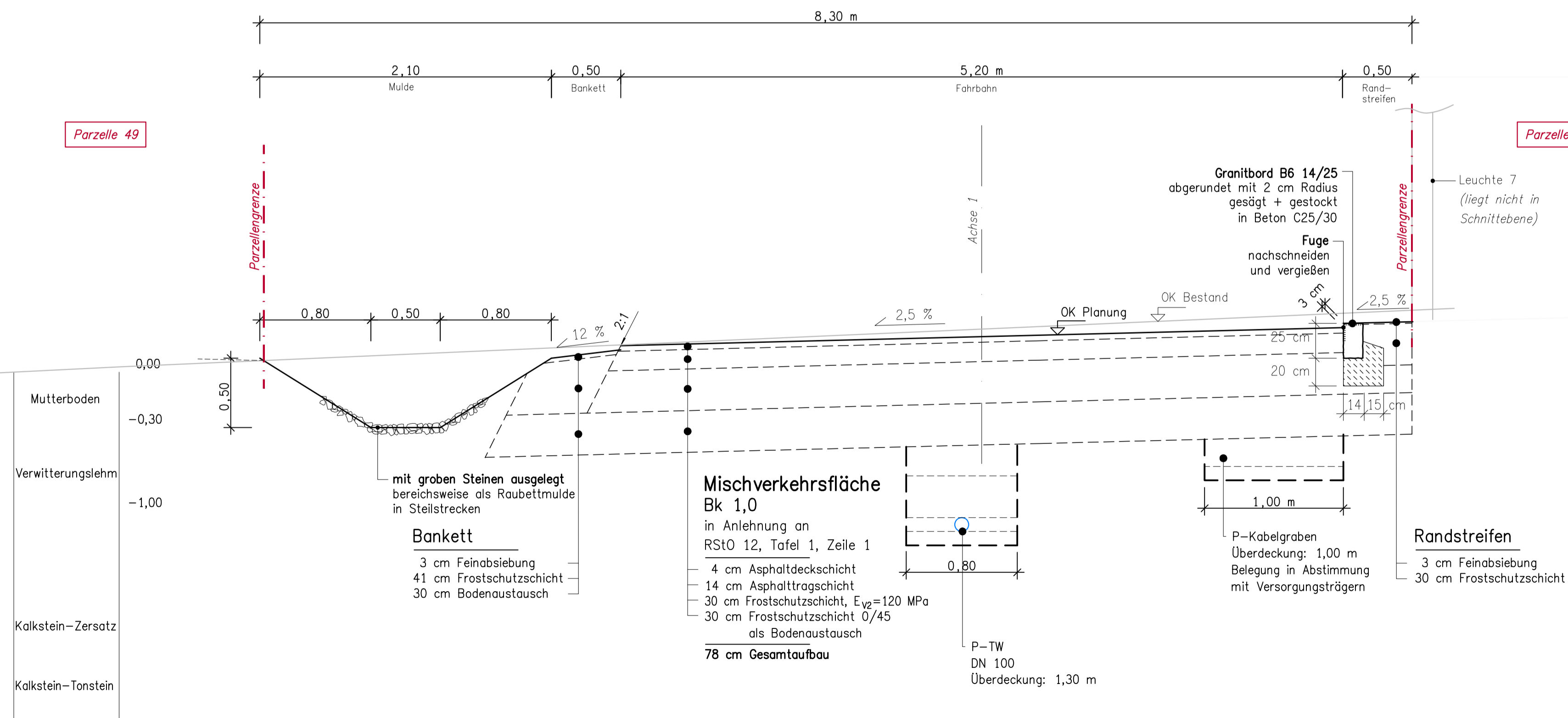
4. **Landschaftsbau**

Landschaftsbau ist kein Bestandteil der Planung. Baum- und Heckenpflanzungen sind auf den unterirdischen Leitungsbestand abzustimmen.

Regelquerschnitt 1
Achse 1 – Station 0+120



Regelquerschnitt 2
Achse 1 – Station 0+180



Zeichungsverzeichnis

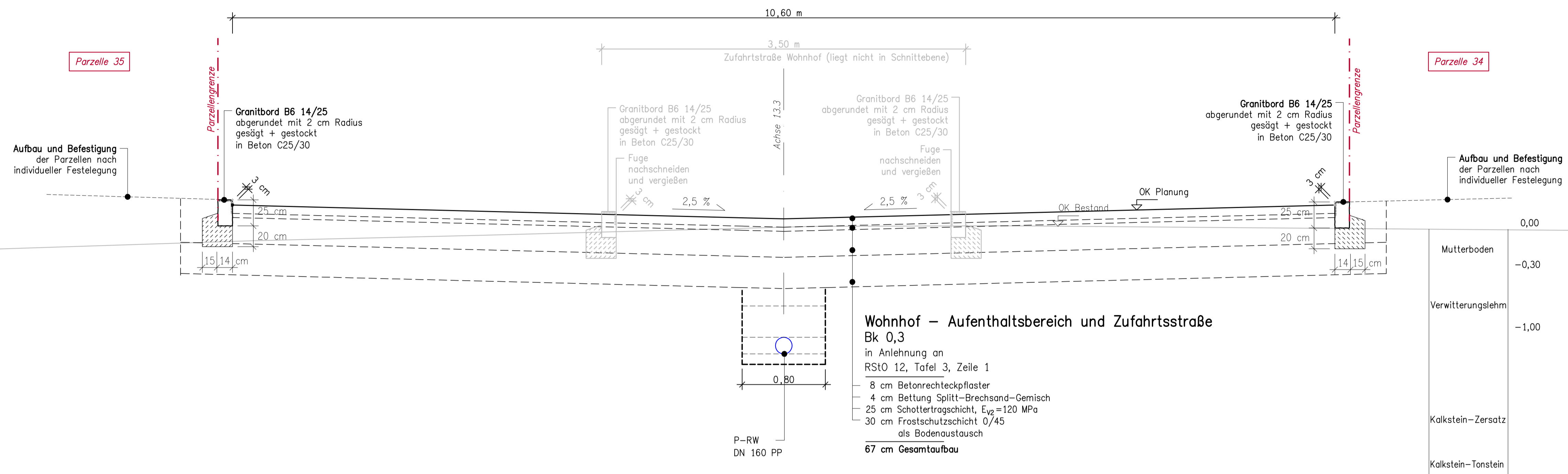
- Straßenbau:**
STR 1.1 bis 1.3 Lageplan Teil 1 bis 3
STR 2.1 bis 2.2 Regelquerschnitte
STR 3.1 bis 3.7 Höhenpläne
- Leitungsbau:**
LEIT 1-1.1 bis 1-1.3 Lageplan Koordinierung Teil 1 bis 3
LEIT 1-2.1 bis 1-2.3 Lageplan Abwasser Teil 1 bis 3
- Anlagen:**
Anlage Lageplan Einzugsflächen Oberflächenentwässerung

Bearbeitungsstand: 19.11.2025

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name
Ingenieurgesellschaft GIRWERT & PARTNER mbH Tiefbau * Straßenbau * Freiraumgestaltung Am Alten Güterbahnhof 5 * 07743 Jena Tel 03641/4794000 * Fax 03641/4794010 E-Mail GirwertundPartner@ggp-jena.de			
Bauherr	LABAJE GmbH & Co. KG Am Alten Güterbahnhof 1 * 07743 Jena		
Bauvorhaben	Wohngebiet "Am Golfplatz" Münchenroda		
Zeichnung	Regelquerschnitte 1 und 2		
Leistungsphase	VORPLANUNG	Lagebezug	ETRS89/UTM
		Höhenbezug	DHHN92 (m ü. NHN)
Datum	Maßstab	Gezeichnet	Bearbeitet
19.11.2025	1:25	Glaschke	Gabrich
		2515/2.1.2	Gla
		Gepf. / Paucert	Blatt-Nr.
			STR 2.1

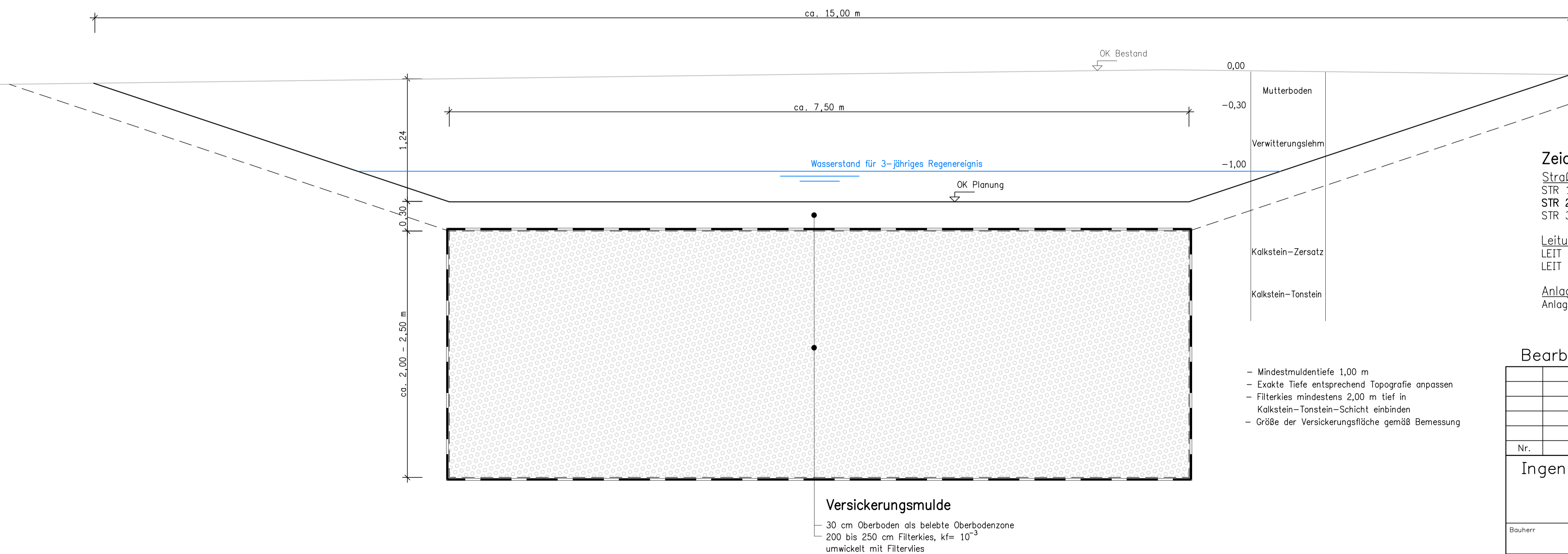
Regelquerschnitt 3

Achse 13.3 – Station 0+030 / Wohnhof (Parzellen 33 bis 36)



Regelquerschnitt 4 – Versickerungs- und Verdunstungsmulde

Mulde 1 – Mindestrückhaltevolumen 83 m³



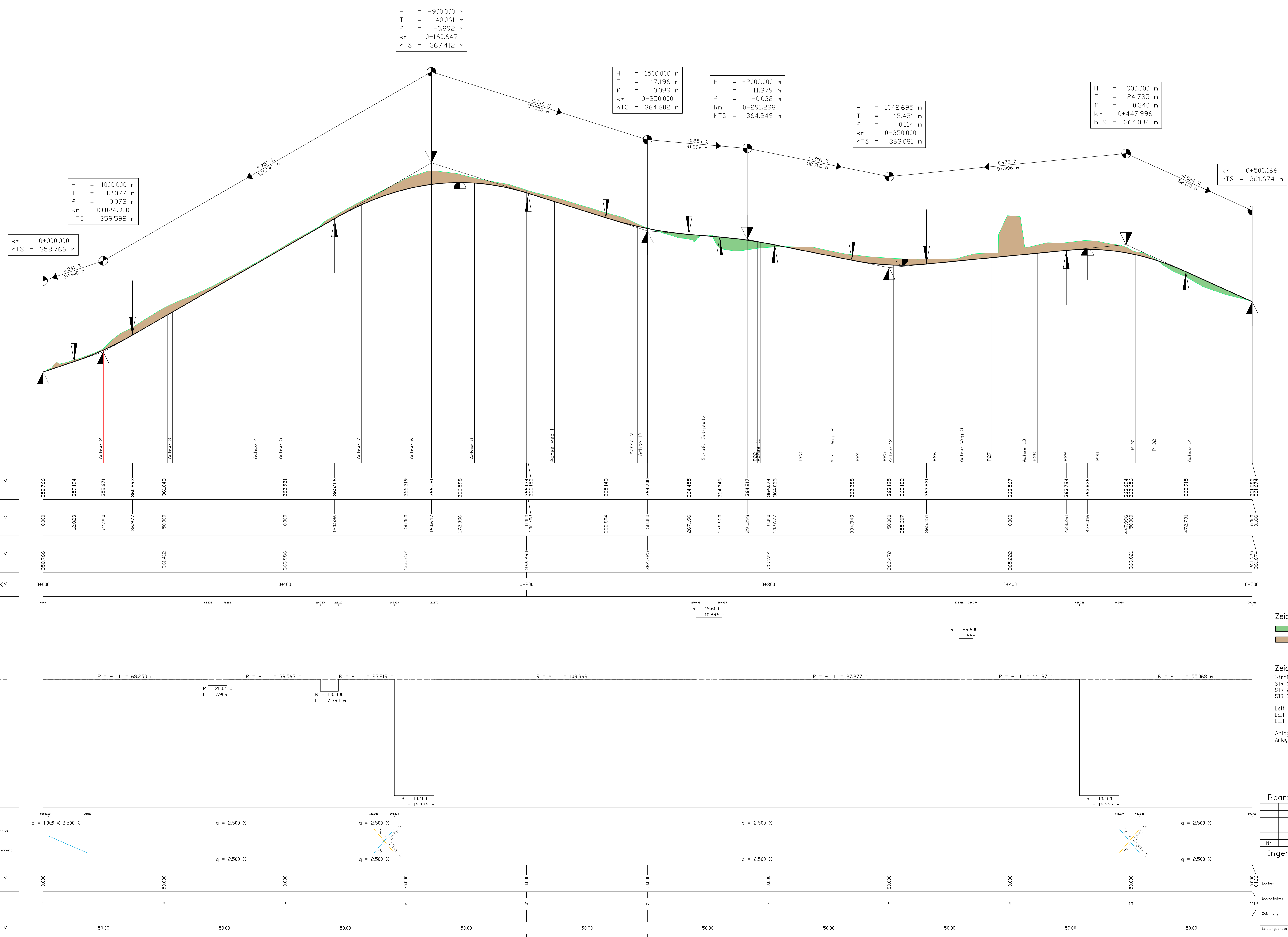
Zeichungsverzeichnis

Straßenbau:		Lageplan Teil 1 bis 3
STR 1.1 bis 1.3	Regelquerschnitte	
STR 2.1 bis 2.2	Höhenpläne	
STR 3.1 bis 3.7		
Leitungsbau:		Lageplan Koordinierung Teil 1 bis 3
LEIT 1-1.1 bis 1-1.3	Lageplan Abwasser Teil 1 bis 3	
LEIT 1-2.1 bis 1-2.3		
Anlagen:		Lageplan Einzugsflächen Oberflächenentwässerung
Anlage		

Bearbeitungsstand: 19.11.2025

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name
Ingenieurgesellschaft GIRWERT & PARTNER mbH			
Tiefbau * Straßenbau * Freiraumgestaltung Am Alten Güterbahnhof 5 * 07743 Jena Tel 03641/4794000 * Fax 03641/4794010 E-Mail GirwertundPartner@ggp-jena.de			
Bauherr	LABAJE GmbH & Co. KG Am Alten Güterbahnhof 1 * 07743 Jena		
Bauvorhaben	Wohngebiet "Am Golfplatz" Münchenroda		
Zeichnung	Regelquerschnitte 3 und 4		
Leistungsphase	VORPLANUNG	Lagebezug ETRS89/UTM	Höhenbezug DHHN92 (m ü. NHN)
Datum	Maßstab	Gezeichnet Glaschke	Bearbeitet Gährlich
19.11.2025	1:25	2515/2.1.2	Gla
		Gepüft	Pauckert
		Blatt-Nr.	STR 2,2

Achse 1



355.00 NHN	
Gradientenhöhe (Gradiente)	M
Station Gradiente (Gradiente, Stationstabelle 1)	M
Geländehöhe I	M
Kilometrierung	KM
Krümmung Krümmung 1/10 = R 100	Rechtskurve Linkskurve
Querneigung SLS + 2.5%	Inner Fahrbahnrand Äußerer Fahrbahnrand
Station Gelände (SLS)	M
Profilnummer (SLS)	M
Profilabstand (SLS)	M

- Zeichenerklärung**
- Damm
 - Einschnitt
- Zeichungsverzeichnis**
- Strassenbau:**
 STR 1.1 bis 1.3 Logeplan Teil 1 bis 3
 STR 2.1 bis 2.2 Regelquerschnitte
 STR 3.1 bis 3.7 Höhenpläne
- Leitungsbau:**
 LEIT 1-1.1 bis 1-1.3 Logeplan Koordinierung Teil 1 bis 3
 LEIT 1-2.1 bis 1-2.3 Logeplan Abwasser Teil 1 bis 3
- Anlagen:**
 Anlage Logeplan Einzugsflächen Oberflächenentwässerung

Bearbeitungsstand: 19.11.2025

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Ingenieurgesellschaft GIRWERT & PARTNER mbH
 Talbusch • Stroßweg • Freimungsstellung
 Am Alten Güterbahnhof 5 • 07743 Jena
 Tel 03641/4794000 • Fax 03641/4794010
 E-Mail GirwertPartner@gp-jena.de

LABAJE GmbH & Co. KG
 Am Alten Güterbahnhof 1 • 07743 Jena
 Wohngebiet "Am Galplatz"
 Münchenroda

Höhenpläne – Achse 1

Leistungsbereich	VORPLANUNG	Logeplan	ETRS89/UTM	Höhenbereich	DHN92 (m ü. NN)
Datum	19.11.2025	Mikrod	Geokodiert	Geokodiert	Geokodiert
Skala	1:500/50	Geokodiert	Geokodiert	Geokodiert	Geokodiert

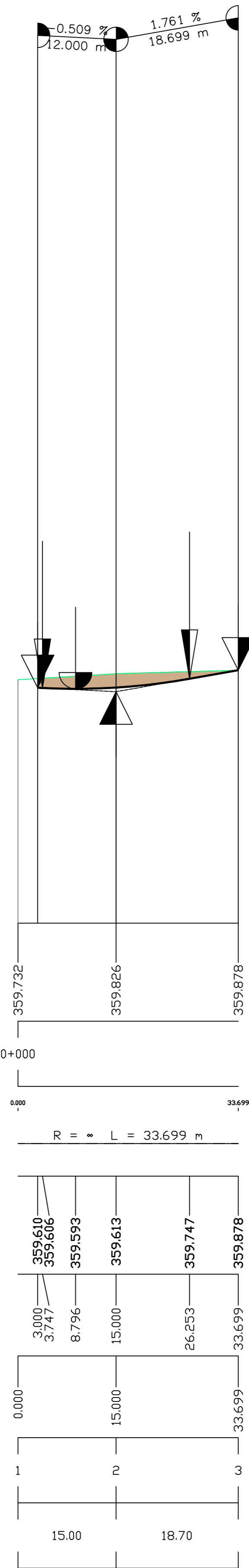
Blatt: STR 3.1

Achse 2

km 0+003.000
hTS = 359.610 m

H = 991.367 m
T = 11.253 m
f = 0.064 m
km 0+015.000
hTS = 359.549 m

km 0+033.699
hTS = 359.878 m



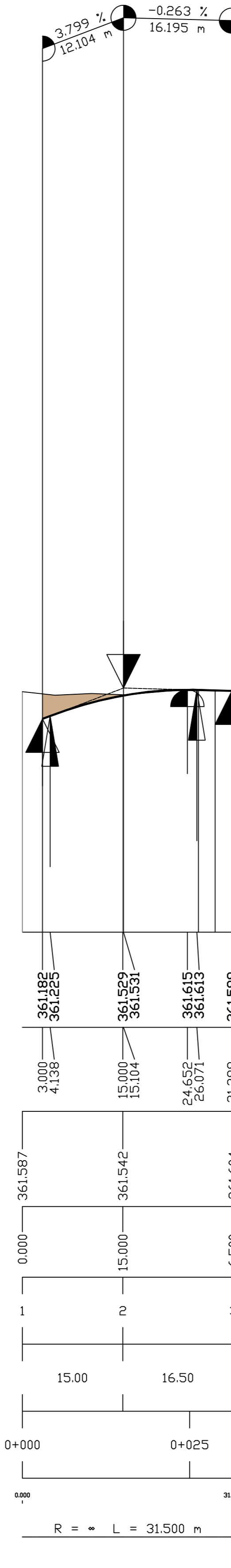
356.00 NHN	
Geländehöhe 1	M
Kilometrierung	KM
Krümmung Krümmung 1/R: 1cm = R 100	Rechtskurve Linkscurve
Gradientenhöhe (Gradiente1)	M
Station Gradiente (Gradiente1, Stationstabelle 2)	M
Station Gelände (Stationstabelle 2)	M
Profilnummer (Stationstabelle 2)	
Profilabstand (Stationstabelle 2)	M

Achse 3

km 0+003.000
hTS = 361.182 m

H = -539.977 m
T = 10.966 m
f = -0.111 m
km 0+015.104
hTS = 361.642 m

km 0+031.299
hTS = 361.599 m



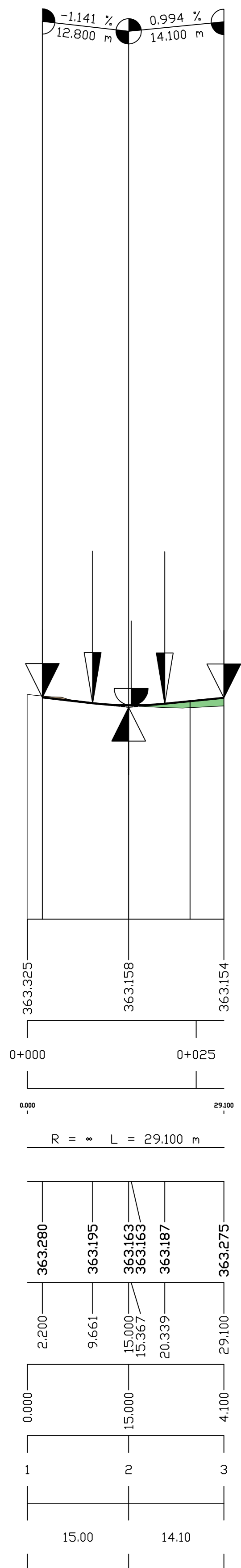
358.00 NHN	
Gradientenhöhe (Gradiente1)	M
Station Gradiente (Gradiente1, Stationstabelle 1)	M
Geländehöhe 1	M
Station Gelände (Stationstabelle 1)	M
Profilnummer (Stationstabelle 1)	
Profilabstand (Stationstabelle 1)	M
Kilometrierung	KM
Krümmung Krümmung 1/R: 1cm = R 100	Rechtskurve Linkscurve

Achse 4

km 0+002.200
hTS = 363.280 m

H = 500.000 m
T = 5.339 m
f = 0.029 m
km 0+015.000
hTS = 363.134 m

km 0+029.100
hTS = 363.275 m



360.00 NHN	
Geländehöhe 1	M
Kilometrierung	KM
Krümmung Krümmung 1/R: 1cm = R 100	Rechtskurve Linkscurve
Gradientenhöhe (Gradiente1)	M
Station Gradiente (Gradiente1, Stationstabelle 4)	M
Station Gelände (Stationstabelle 4)	M
Profilnummer (Stationstabelle 4)	
Profilabstand (Stationstabelle 4)	M

Zeichenerklärung

- █ Damm
- █ Einschnitt

Zeichnungsverzeichnis

Straßenbau:
STR 1.1 bis 1.3 Lageplan Teil 1 bis 3
STR 2.1 bis 2.2 Regelquerschnitte
STR 3.1 bis 3.7 Höhenpläne

Leitungsbau:
LEIT 1-1.1 bis 1-1.3 Lageplan Koordinierung Teil 1 bis 3
LEIT 1-2.1 bis 1-2.3 Lageplan Abwasser Teil 1 bis 3

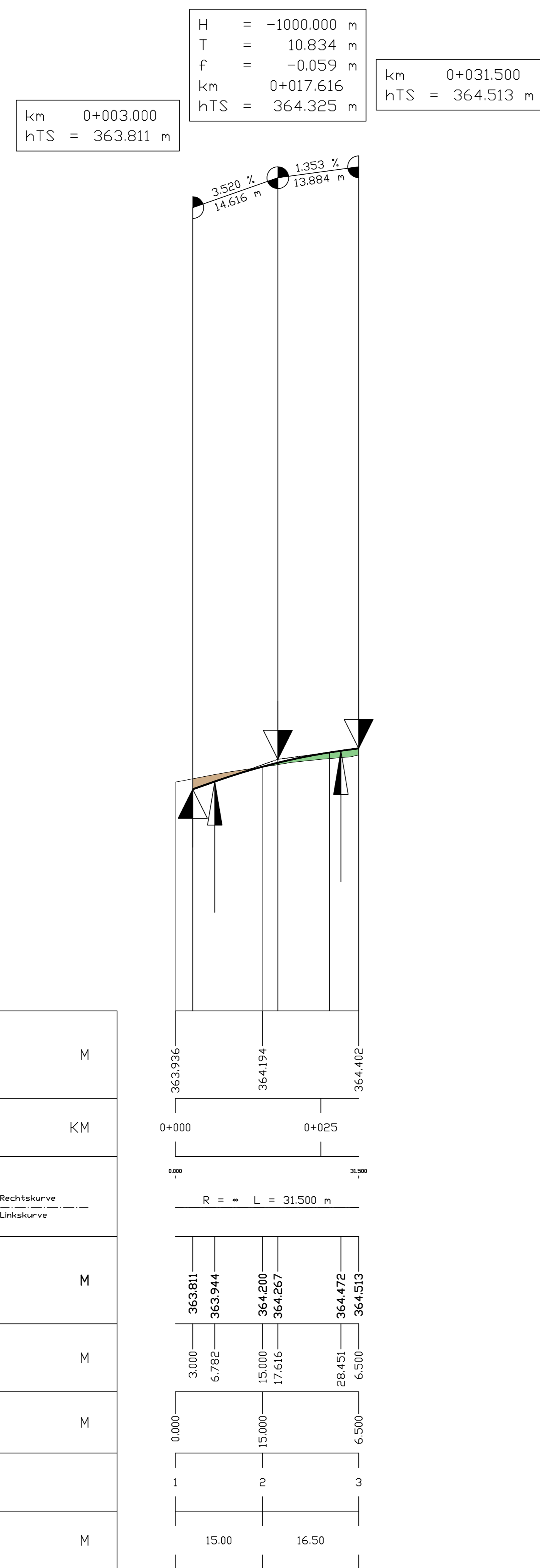
Anlagen:
Anlage Lageplan Einzugsflächen Oberflächeneutwasserung

Bearbeitungsstand: 19.11.2025

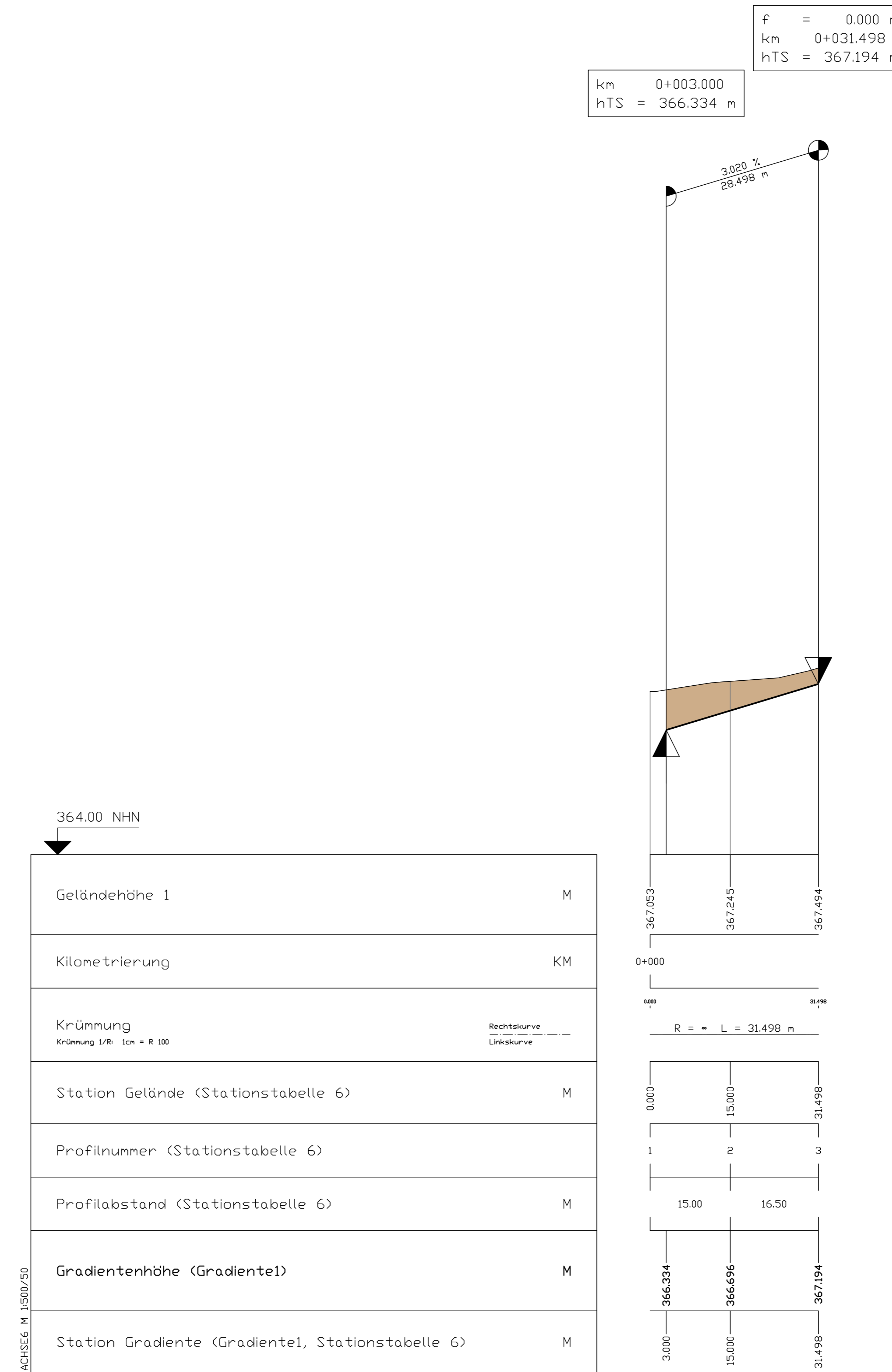
Nr.	Art der Änderung	Datum	Name
Ingenieurgesellschaft GIRWERT & PARTNER mbH Tiefbau • Straßenbau • Freiraumgestaltung Am Alten Güterbahnhof 5 • 07743 Jena Tel 03641/4794000 • Fax 03641/4794010 E-Mail GirwertundPartner@gg-jena.de			
Bauherr	LABAJE GmbH & Co. KG Am Alten Güterbahnhof 1 • 07743 Jena		
Bauvorhaben	Wohngebiet "Am Golfplatz" Münchenroda		
Zeichnung	Höhenpläne – Achse 2 bis 4		
Leistungsphase	VORPLANUNG	Logo/Bezug	ETRS89/UTM
Datum	19.11.2025	Maßstab	1:500/50
		Gezeichnet	25/12/12 Ga
		Bearbeitet	Gd/ich
		Geprüft	Freudent
		Blattgröße	STR 3.2

Höhenbezug: DHHN92 (m ü. NHN)

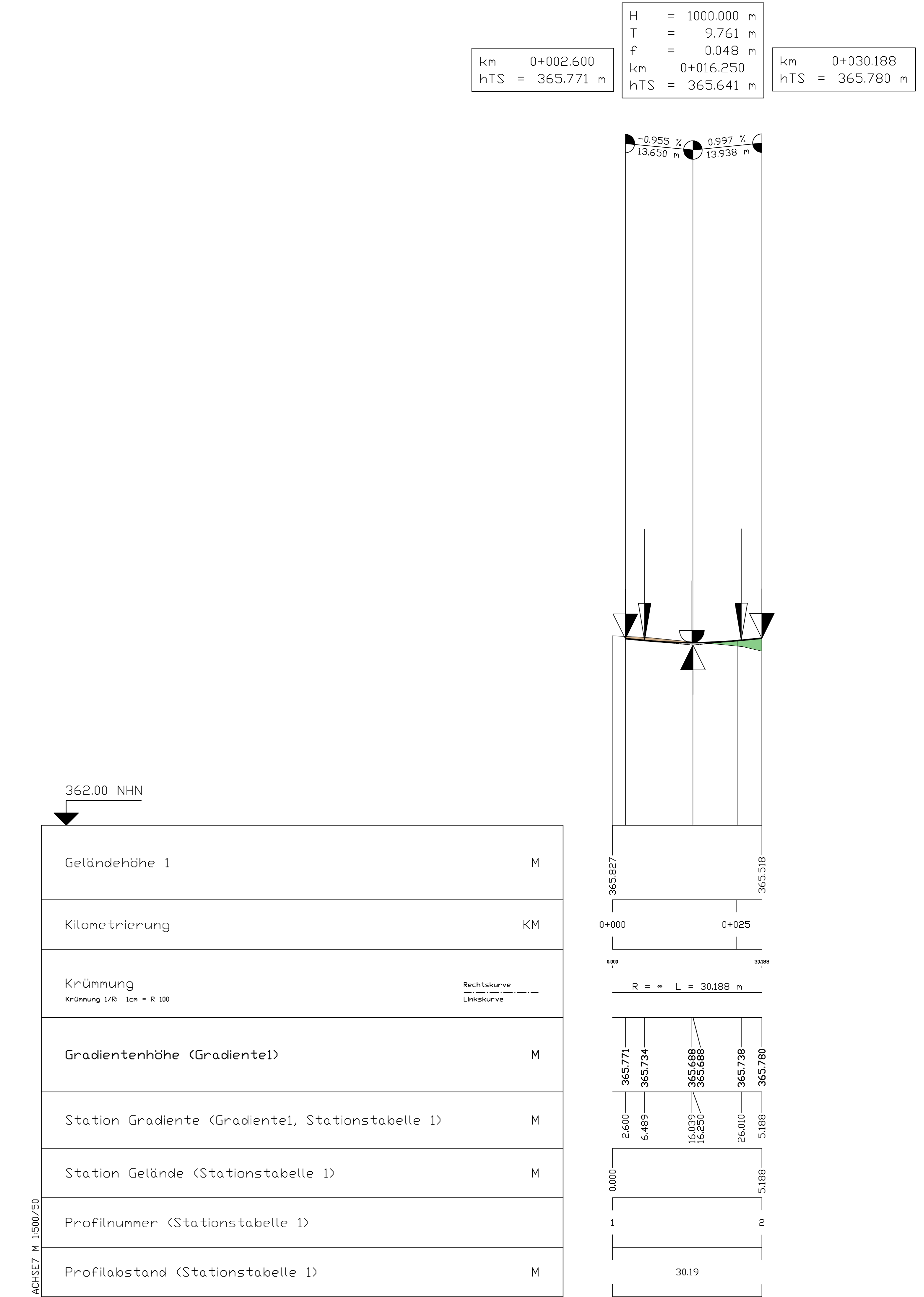
Achse 5



Achse 6



Achse 7



Zeichenerklärung

- Damm
- Einschnitt

Zeichungsverzeichnis

Straßenbau:
 STR 1.1 bis 1.3 Lageplan Teil 1 bis 3
 STR 2.1 bis 2.2 Regelquerschnitte
 STR 3.1 bis 3.7 Höhenpläne

Leitungsbau:
 LEIT 1-1.1 bis 1-1.3 Lageplan Koordinierung Teil 1 bis 3
 LEIT 1-2.1 bis 1-2.3 Lageplan Abwasser Teil 1 bis 3

Anlagen:
 Anlage Lageplan Einzugsflächen Oberflächenentwässerung

Bearbeitungsstand: 19.11.2025

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name
Ingenieurgesellschaft GIRWERT & PARTNER mbH Tiefbau • Straßenbau • Freiraumgestaltung Am Alten Güterbahnhof 5 • 07743 Jena Tel. 03641/4794000 • Fax 03641/4794010 E-Mail: GirwertPartner@gg-jena.de			
Bauherr	LABAJE GmbH & Co. KG Am Alten Güterbahnhof 1 • 07743 Jena		
Bauvorhaben	Wohngebiet "Am Golfplatz" Münchenroda		
Zeichnung	Höhenpläne – Achse 5 bis 7		
Leistungsphase	VORPLANUNG	Logebezugs	ETRS89/UTM
Datum	19.11.2025	Maßstab	1:500/50
		Gezeichnet	Geprüft
		25/12/12	Ga
		Bearbeitet	Geprüft
			Paucert
			Blattzahl
			STR 3.3

ACHSE5_M_1500/50

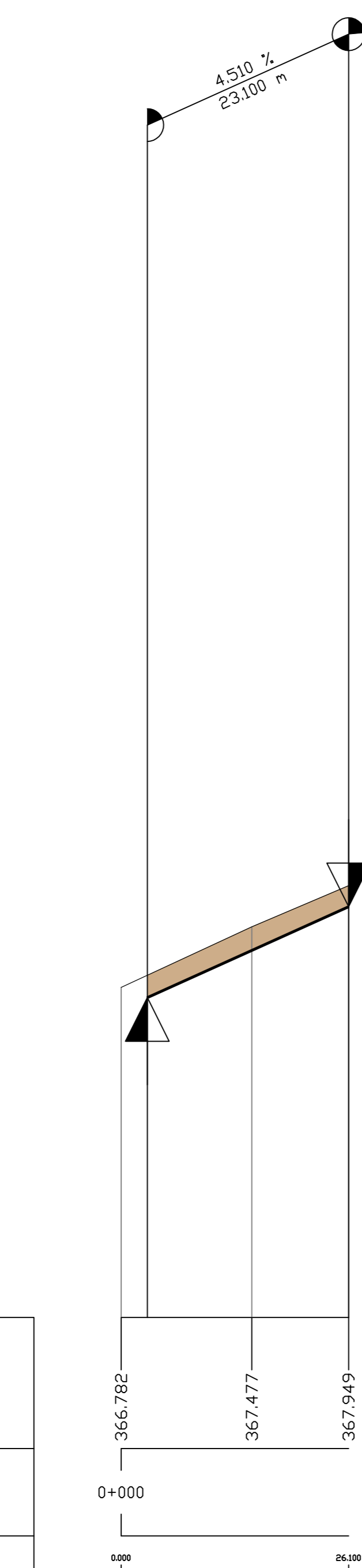
ACHSE6_M_1500/50

ACHSE7_M_1500/50

Achse 8

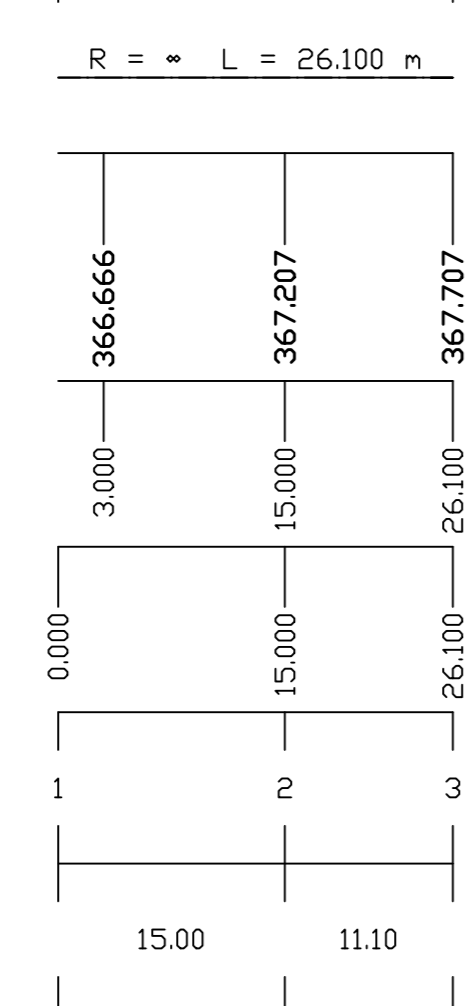
f = 0.000 m
 km 0+026.100
 hTS = 367.707 m

km 0+003.000
 hTS = 366.666 m



363.00 NHN

Geländehöhe 1	M
Kilometrierung	KM
Krümmung Krümmung 1/R: 1cm = R 100	Rechtskurve Linkscurve
Gradientenhöhe (Gradiente1)	M
Station Gradiente (Gradiente1, Stationstabelle B)	M
Station Gelände (SLS)	M
Profilnummer (SLS)	
Profilabstand (SLS)	M

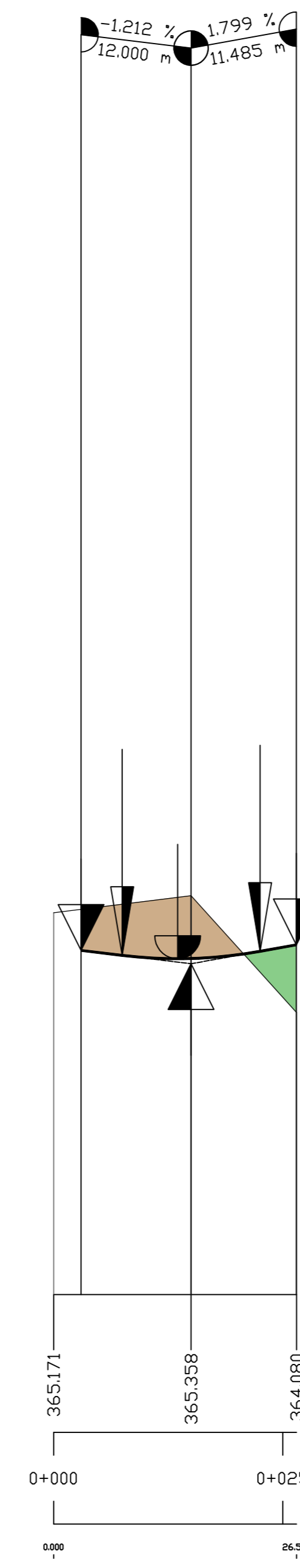


Achse 9

H = 500.000 m
 T = 7.526 m
 f = 0.057 m
 km 0+015.000
 hTS = 364.614 m

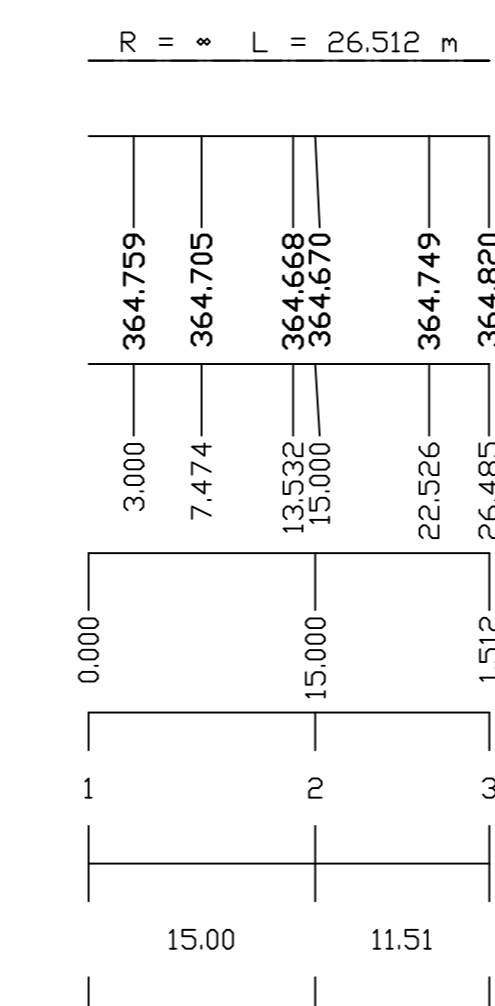
km 0+003.000
 hTS = 364.759 m

km 0+026.485
 hTS = 364.820 m



361.00 NHN

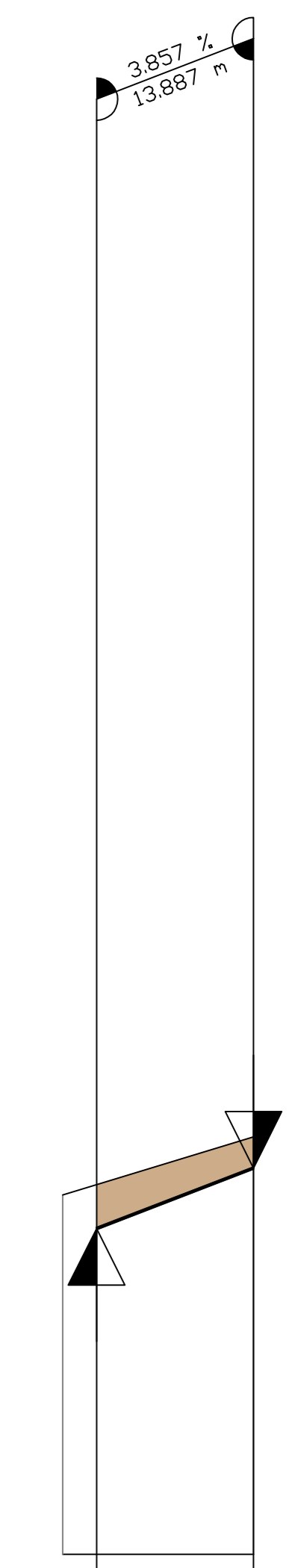
Geländehöhe 1	M
Kilometrierung	KM
Krümmung Krümmung 1/R: 1cm = R 100	Rechtskurve Linkscurve
Gradientenhöhe (Gradiente1)	M
Station Gradiente (Gradiente1, Stationstabelle 1)	M
Station Gelände (SLS)	M
Profilnummer (SLS)	
Profilabstand (SLS)	M



Achse 10

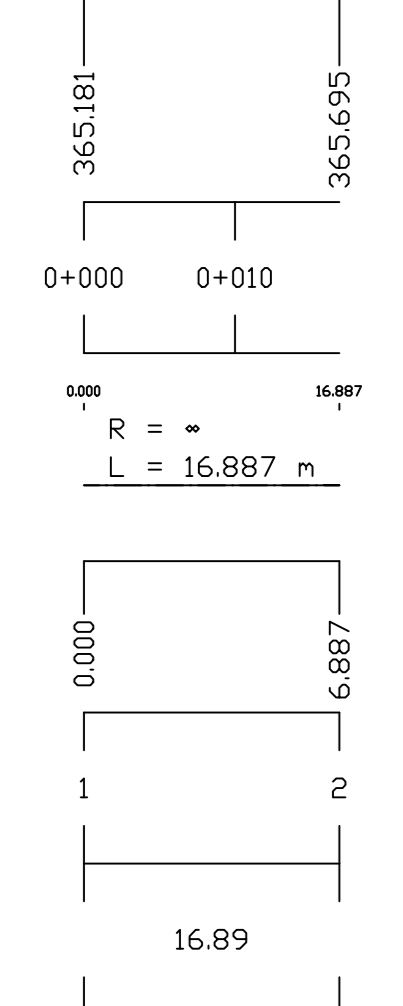
km 0+016.887
 hTS = 365.419 m

km 0+003.000
 hTS = 364.884 m



362.00 NHN

Gradientenhöhe (Gradiente1)	M
Station Gradiente (Gradiente1, Stationstabelle 1)	M
Geländehöhe 1	M
Kilometrierung	KM
Krümmung Krümmung 1/R: 1cm = R 100	Rechtskurve Linkscurve
Station Gelände (SLS)	M
Profilnummer (SLS)	
Profilabstand (SLS)	M



Zeichenerklärung

- Damm
- Einschnitt

Zeichungsverzeichnis

Straßenbau:
 STR 1.1 bis 1.3 Lageplan Teil 1 bis 3
 STR 2.1 bis 2.2 Regelquerschnitte
 STR 3.1 bis 3.7 Höhenpläne

Leistungsbau:
 LEIT 1-1.1 bis 1-1.3 Lageplan Koordinierung Teil 1 bis 3
 LEIT 1-2.1 bis 1-2.3 Lageplan Abwasser Teil 1 bis 3

Anlagen:
 Anlage Lageplan Einzugsflächen Oberflächenentwässerung

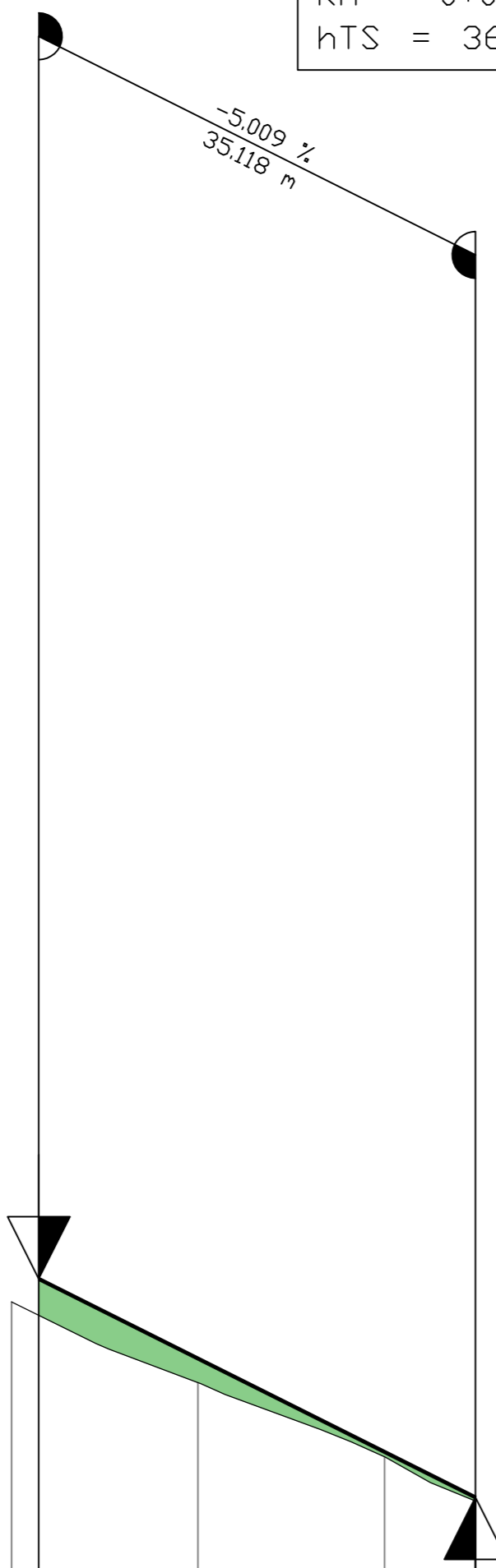
Bearbeitungsstand: 19.11.2025

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name
Ingenieurgesellschaft GIRWERT & PARTNER mbH Tiefbau • Straßenbau • Freiraumgestaltung Am Alten Güterbahnhof 5 • 07743 Jena Tel. 03641/4794000 • Fax 03641/4794010 E-Mail: GirwertPartner@gg-jena.de			
Bauherr	LABAJE GmbH & Co. KG Am Alten Güterbahnhof 1 • 07743 Jena		
Bauvorhaben	Wohngebiet "Am Golfplatz" Münchenroda		
Zeichnung	Höhenpläne – Achse 8 bis 10		
Leistungsphase	VORPLANUNG	Legenbezug	ETRS89/UTM
Datum	19.11.2025	Maßstab	1:500/50
		Gezeichnet	25/12/12 Ga
		Bearbeitet	Gdäch
		Geprüft	Freudent
		Blattgröße	STR 3.4

Achse 11

km 0+002.200
hTS = 364.059 m

km 0+037.318
hTS = 362.300 m



Geländehöhe 1	M
Kilometrierung	KM
Krümmung Krümmung 1/R lca = R 100	Rechtskurve Linkscurve
Gradientenhöhe (Gradiente!)	M
Station Gradiente (Gradiente!, Stationstabelle 11)	M
Station Gelände (Stationstabelle 11)	M
Profilnummer (Stationstabelle 11)	
Profilabstand (Stationstabelle 11)	M

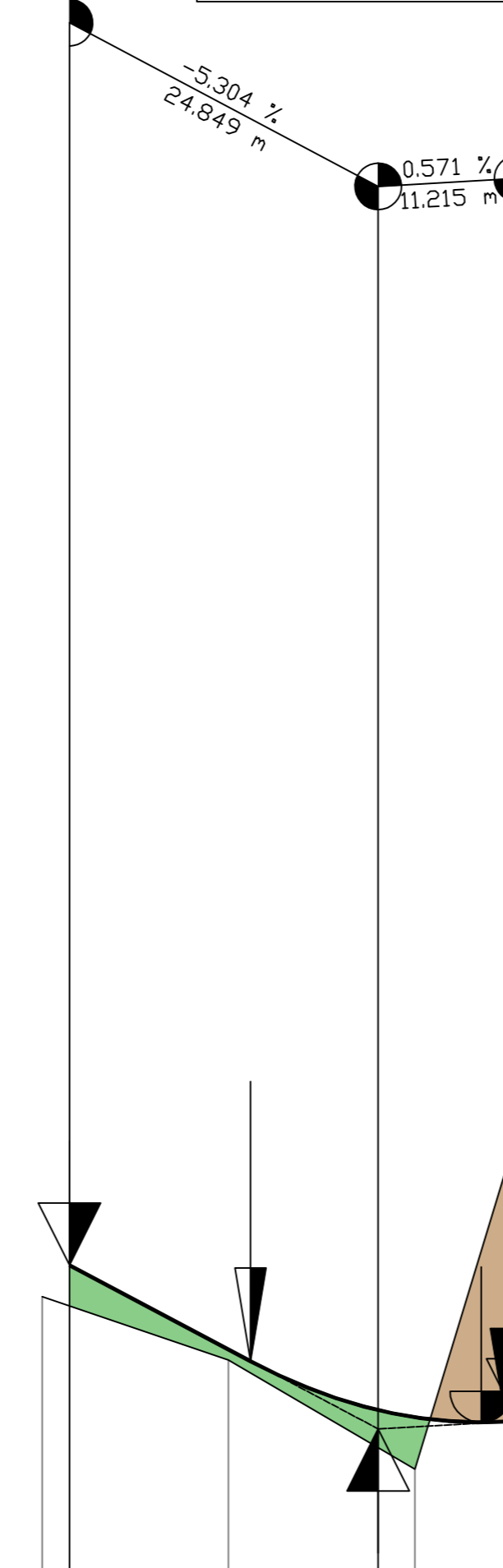
0.000	15.000	30.000	37.318
1	2	3	4
15.00	15.00	7.32	

Achse 12

km 0+002.200
hTS = 364.155 m

H = 350.000 m
T = 10.281 m
f = 0.151 m
km 0+027.049
hTS = 362.837 m

km 0+038.264
hTS = 362.901 m



Geländehöhe 1	M
Kilometrierung	KM
Krümmung Krümmung 1/R lca = R 100	Rechtskurve Linkscurve
Gradientenhöhe (Gradiente!)	M
Station Gradiente (Gradiente!, Stationstabelle 13)	M
Station Gelände (Stationstabelle 13)	M
Profilnummer (Stationstabelle 13)	
Profilabstand (Stationstabelle 13)	M

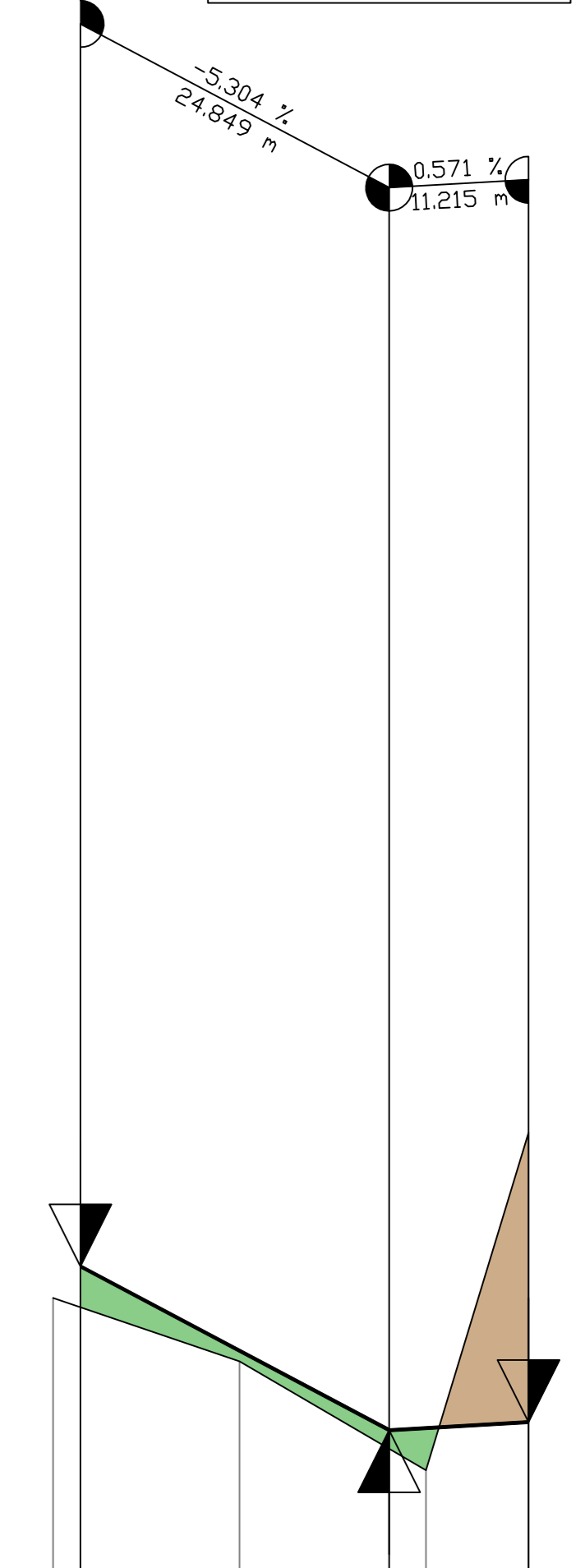
0.000	15.000	30.000	38.264
1	2	3	4
15.00	15.00	8.26	

Achse 13

km 0+002.200
hTS = 364.155 m

f = 0.000 m
km 0+027.049
hTS = 362.837 m

km 0+038.264
hTS = 362.901 m



Geländehöhe 1	M
Kilometrierung	KM
Krümmung Krümmung 1/R lca = R 100	Rechtskurve Linkscurve
Gradientenhöhe (Gradiente!)	M
Station Gradiente (Gradiente!, Stationstabelle 13)	M
Station Gelände (SLS)	M
Profilnummer (SLS)	
Profilabstand (SLS)	M

0.000	15.000	30.000	38.264
1	2	3	4
15.00	15.00	8.26	

Zeichenerklärung

- Damm
- Einschnitt

Zeichungsverzeichnis

Straßenbau:
STR 1.1 bis 1.3 Lageplan Teil 1 bis 3
STR 2.1 bis 2.2 Regelquerschnitte
STR 3.1 bis 3.7 Höhenpläne

Leistungsbau:
LEIT 1-1.1 bis 1-1.3 Lageplan Koordinierung Teil 1 bis 3
LEIT 1-2.1 bis 1-2.3 Lageplan Abwasser Teil 1 bis 3

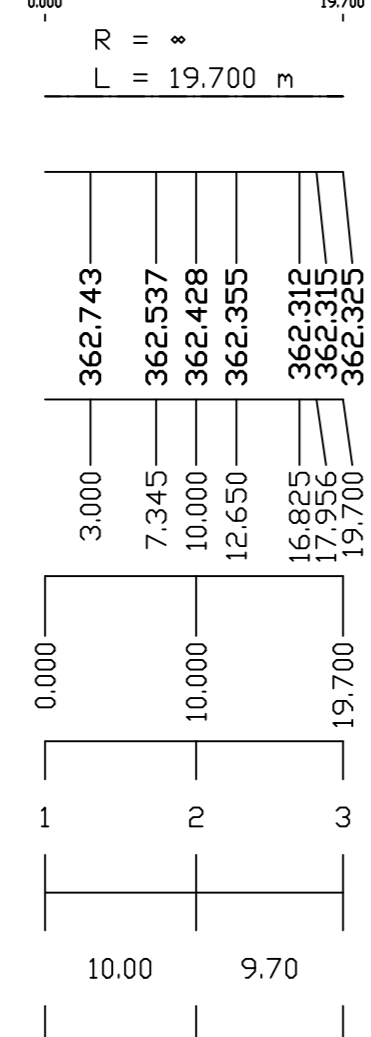
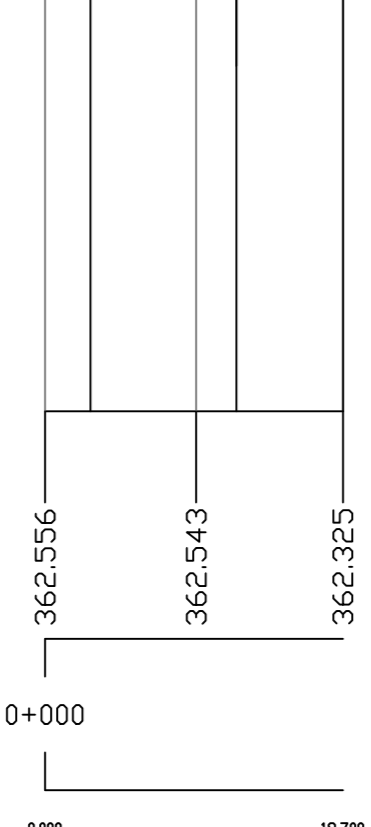
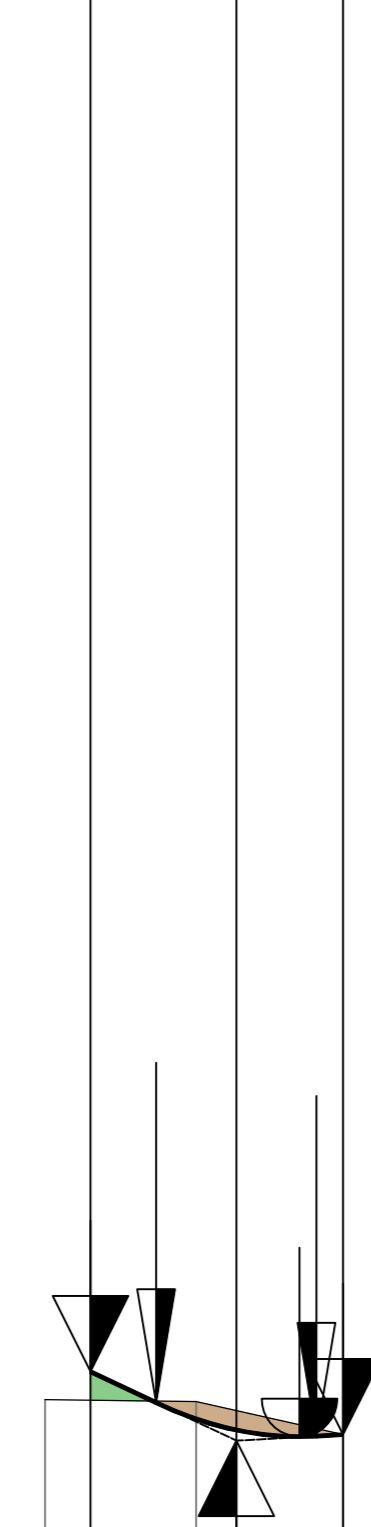
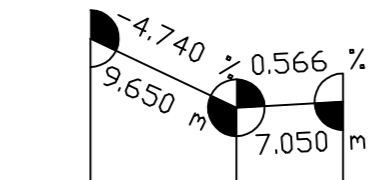
Anlagen:
Anlage Lageplan Einzugsflächen Oberflächeneutwasserung

Bearbeitungsstand: 19.11.2025

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name
Ingenieurgesellschaft GIRWERT & PARTNER mbH Tiefbau • Straßenbau • Freiraumgestaltung Am Alten Güterbahnhof 5 • 07743 Jena Tel 03641/4784000 • Fax 03641/4784010 E-Mail GirwertundPartner@gg-jena.de			
Bauherr	LABAJE GmbH & Co. KG Am Alten Güterbahnhof 1 • 07743 Jena		
Bauvorhaben	Wohngebiet "Am Galfplatz" Münchenroda		
Zeichnung	Höhenpläne – Achse 11 bis 13		
Leistungsphase	VORPLANUNG	Legenbezug	ETRS89/UTM
Datum	19.11.2025	Maßstab	1:500/50
		Gezeichnet	25/12/12 Ga
		Bearbeitet	Gdäch
		Geprüft	Freudent
		Blattgröße	STR 3.5

Achse 14

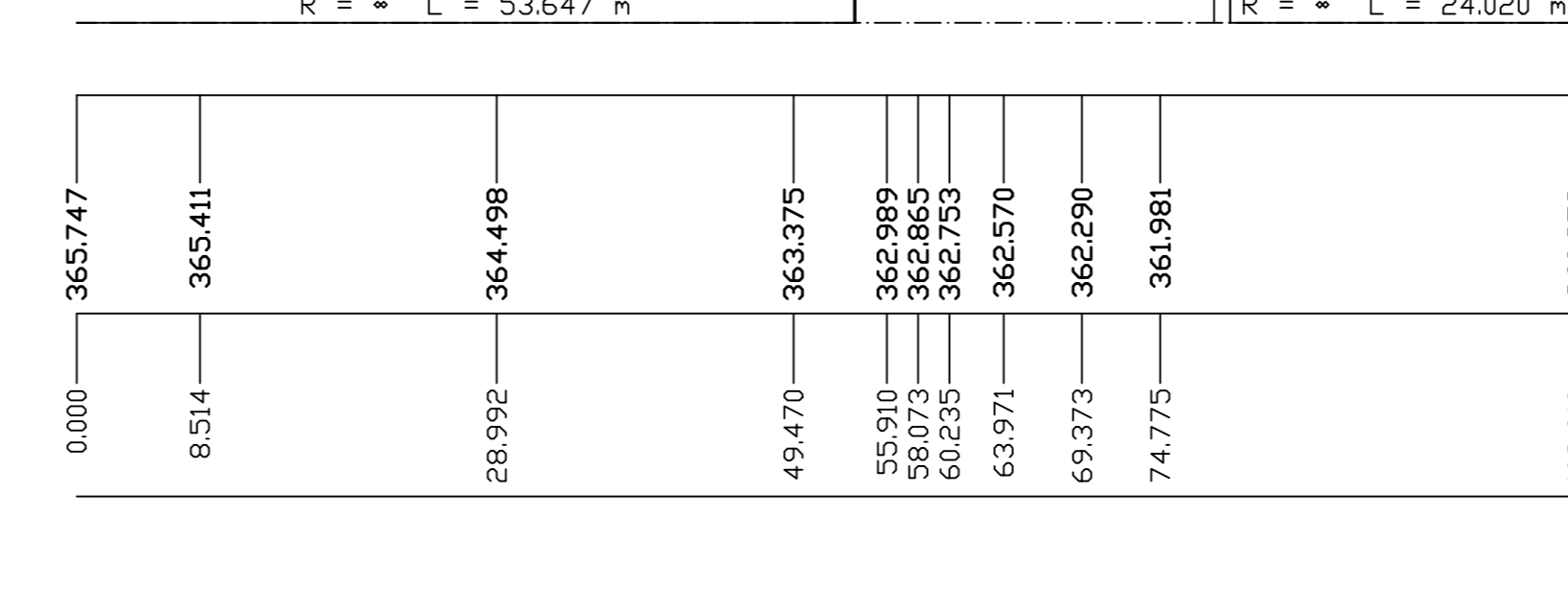
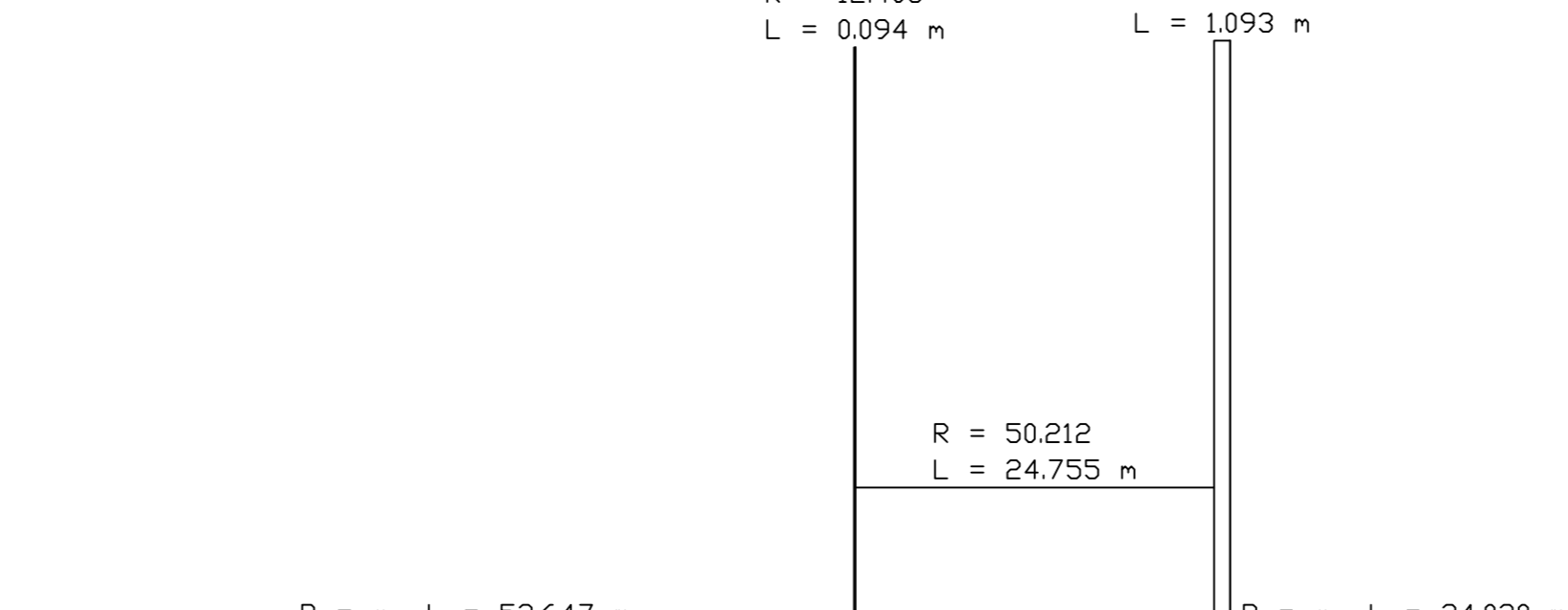
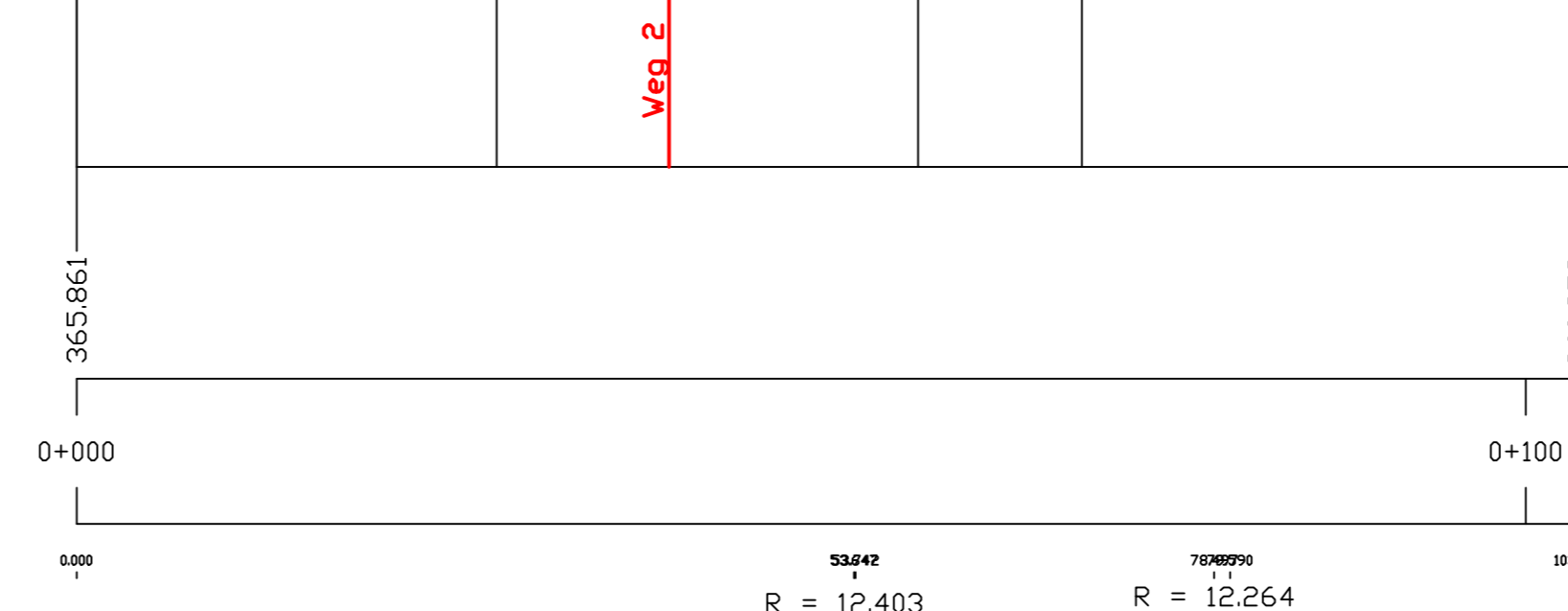
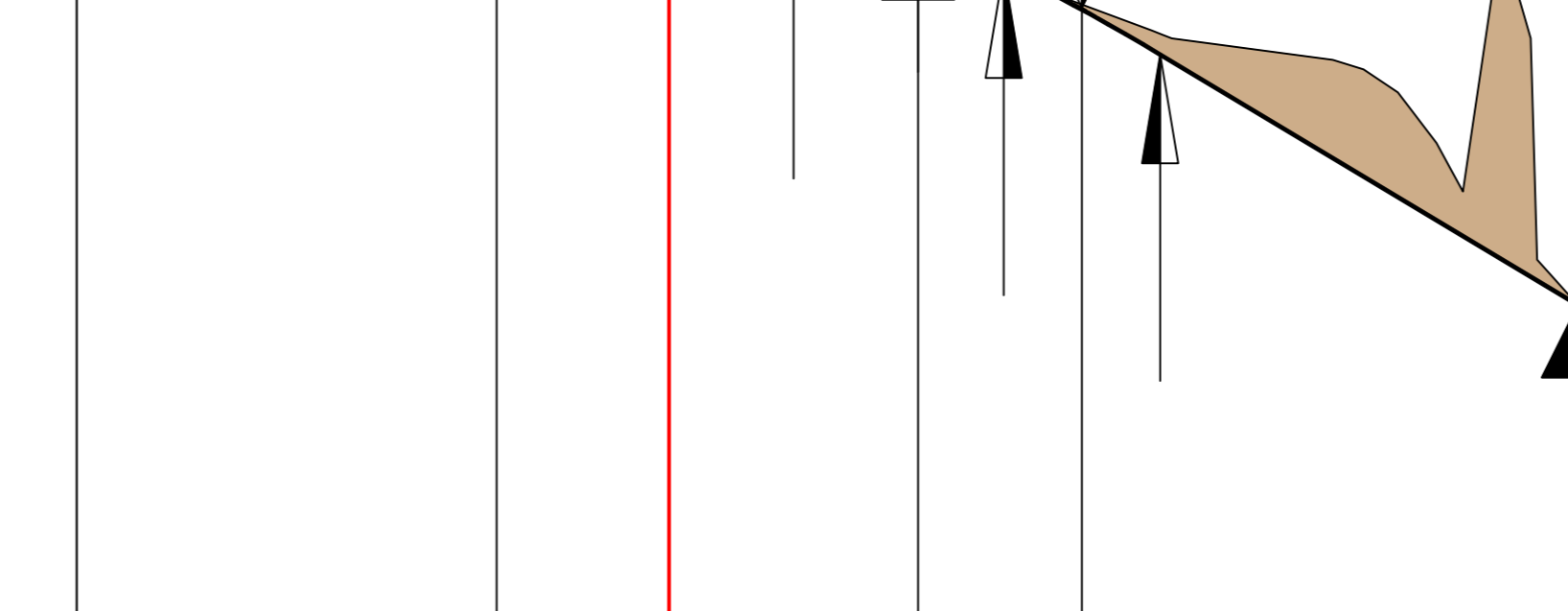
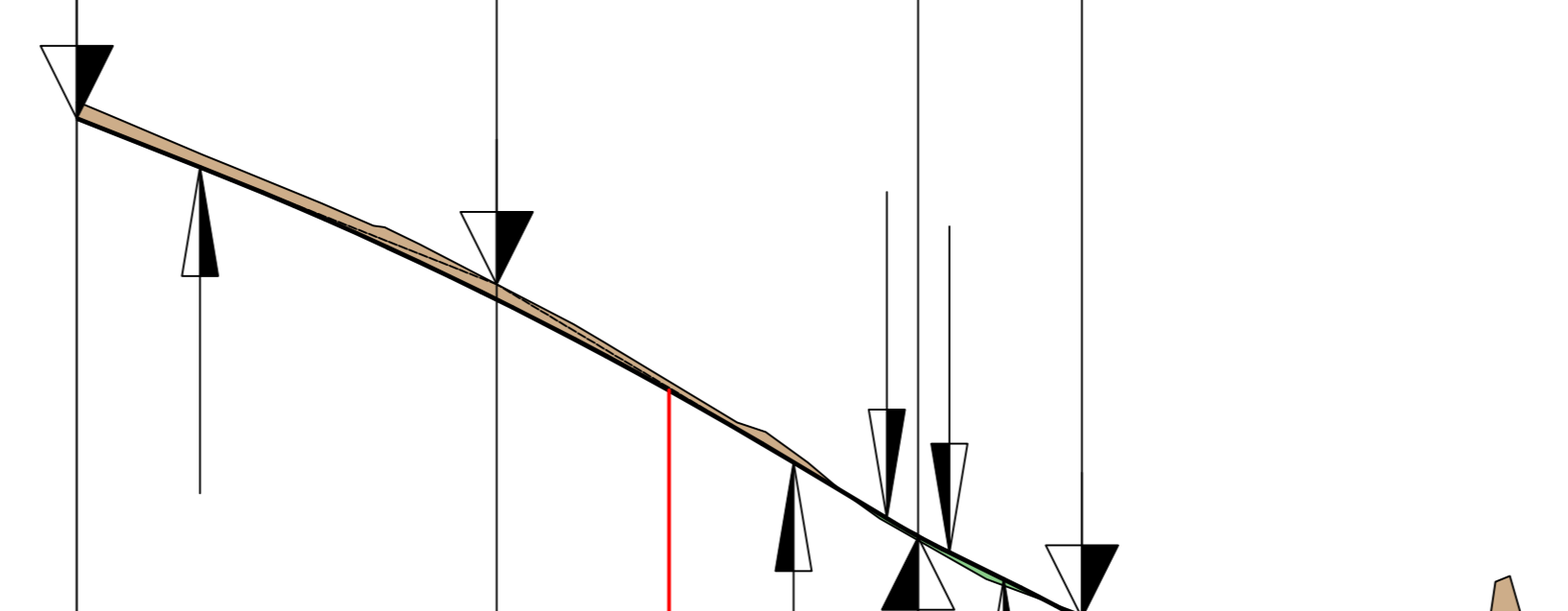
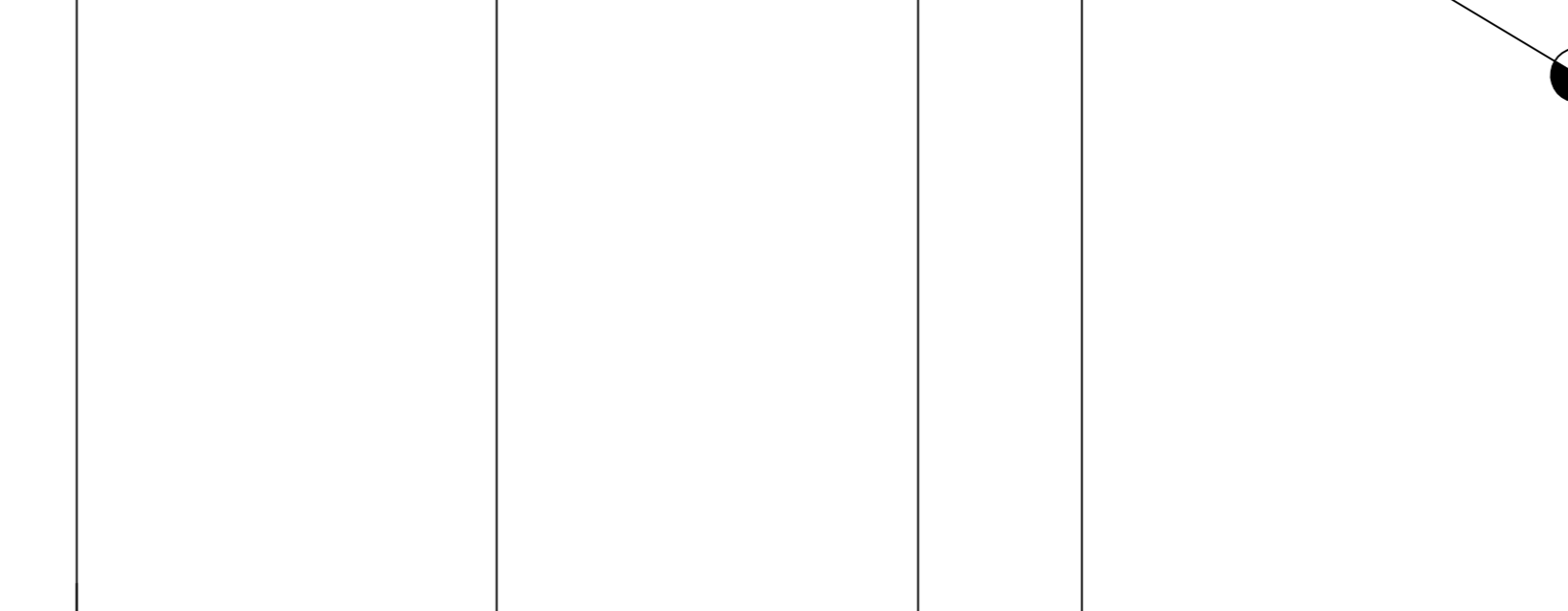
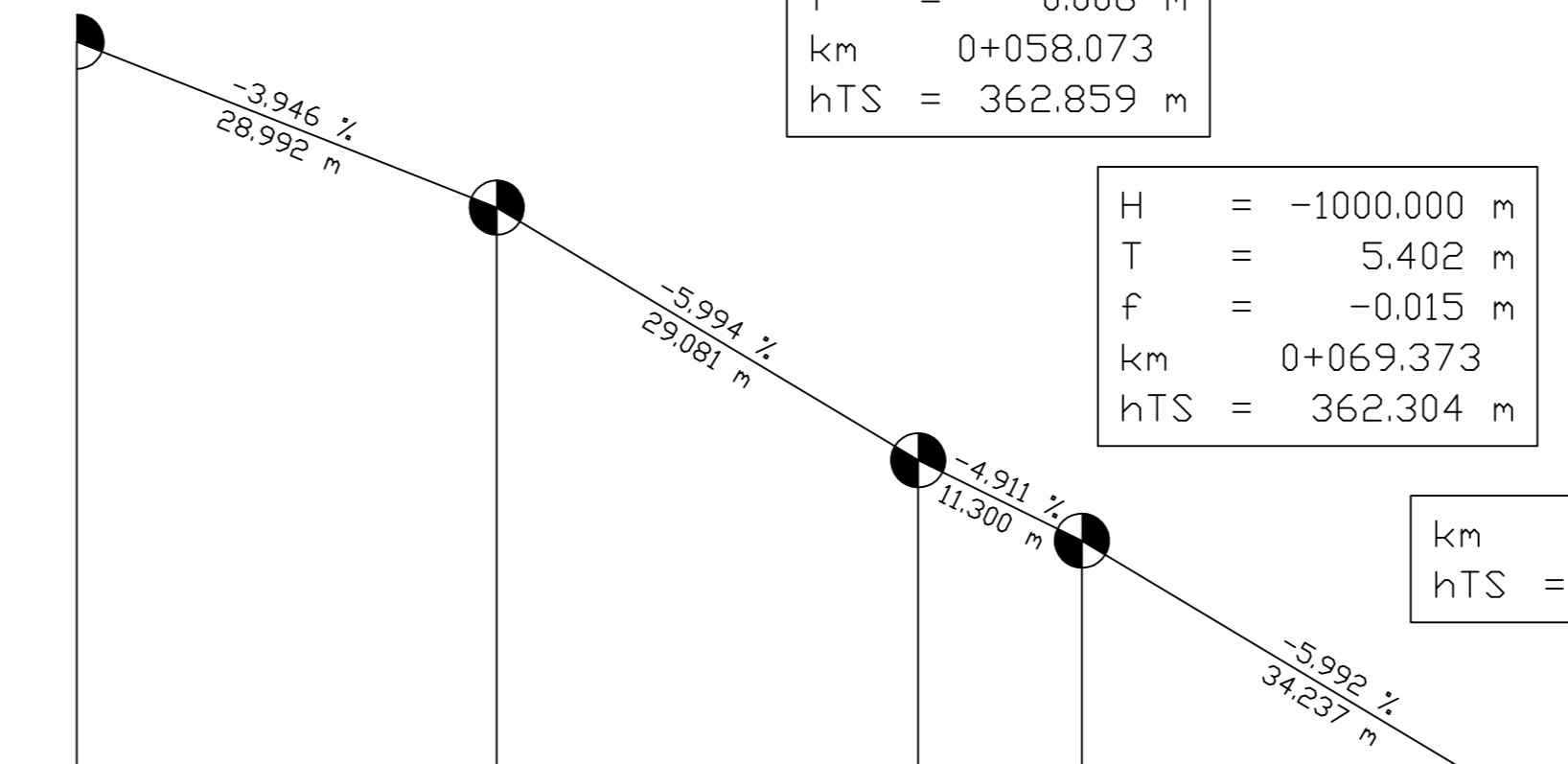
km	0+003.000	hTS	= 362.743 m
H	= 200.000 m	T	= 5.305 m
f	= 0.070 m	km	0+012.650
hTS	= 362.285 m	hTS	= 362.325 m



359.00 NHN	
Geländehöhe 1	M
Kilometrierung	KM
Krümmung Krümmung 1/R: 1cm = R 100	Rechtskurve Links Kurve
Gradientenhöhe (Gradientel)	M
Station Gradiente (Gradientel, Stationstabelle 14)	M
Station Gelände (SLS)	M
Profilnummer (SLS)	M
Profilabstand (SLS)	M

Achse Weg 1

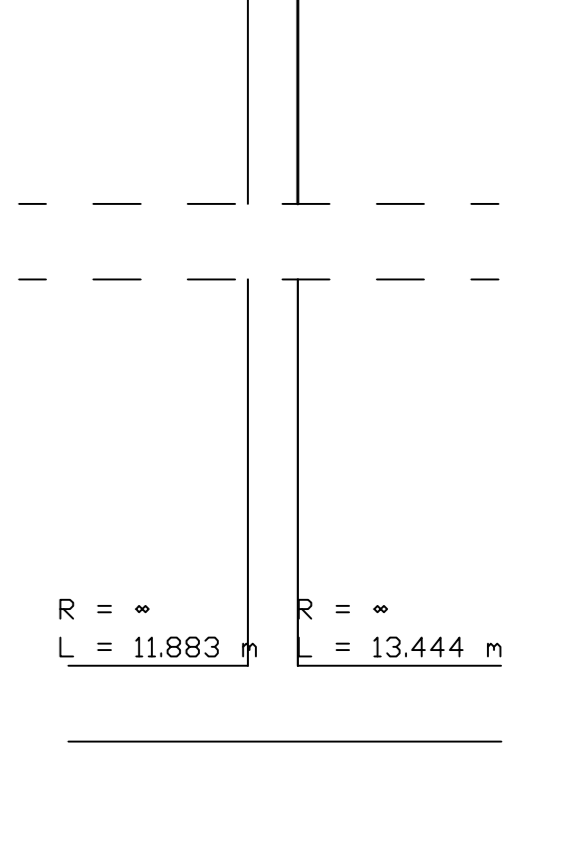
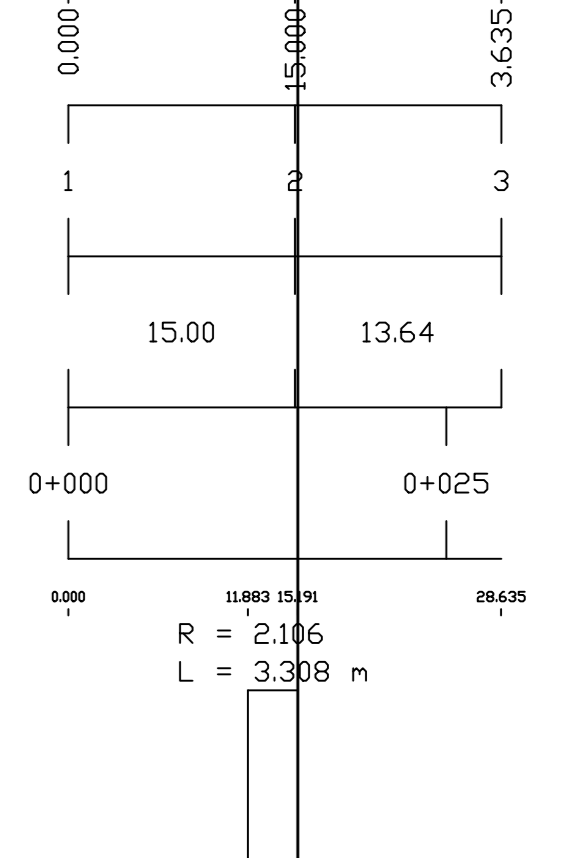
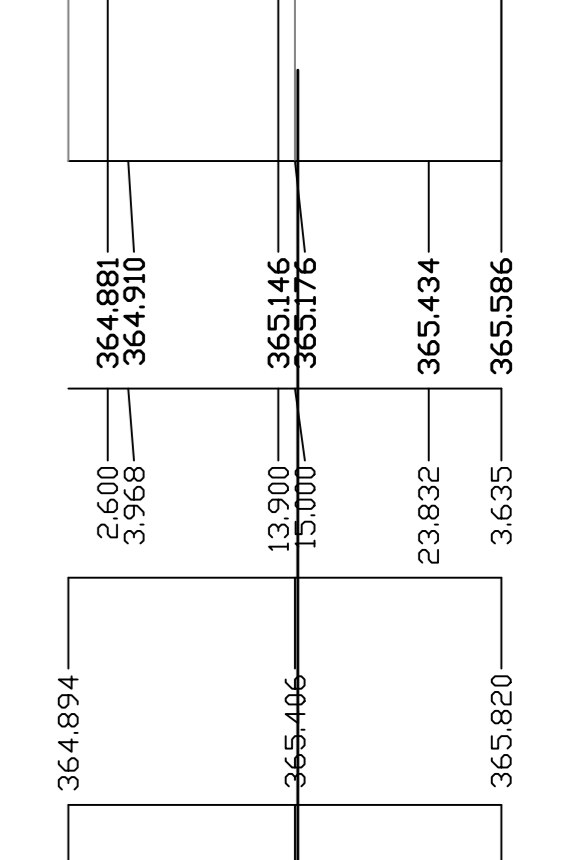
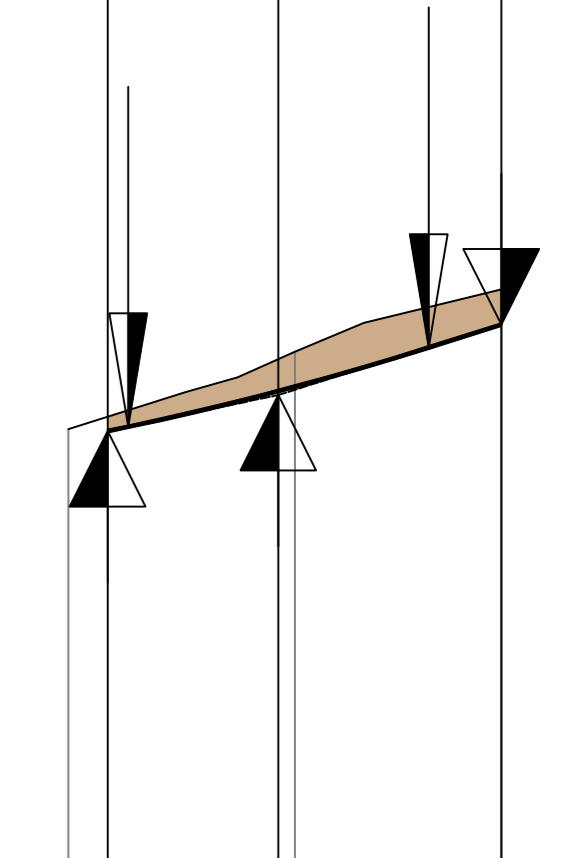
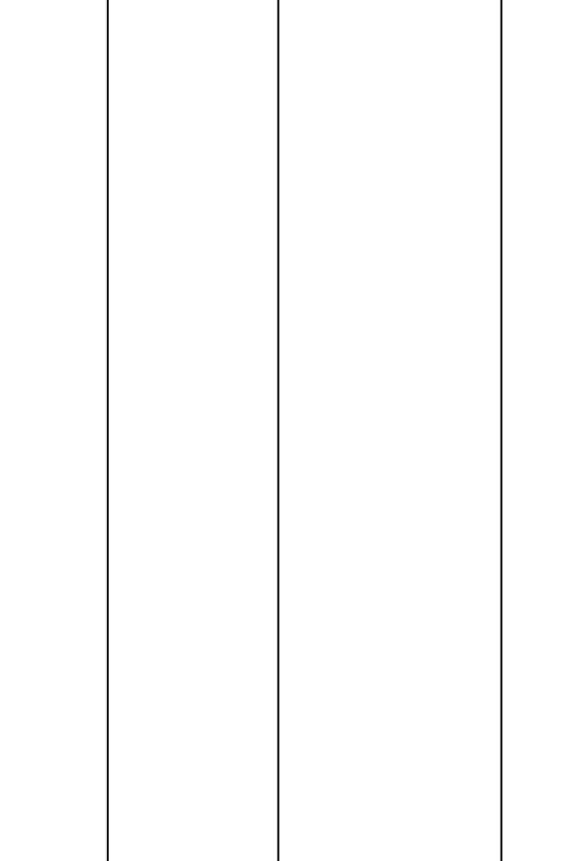
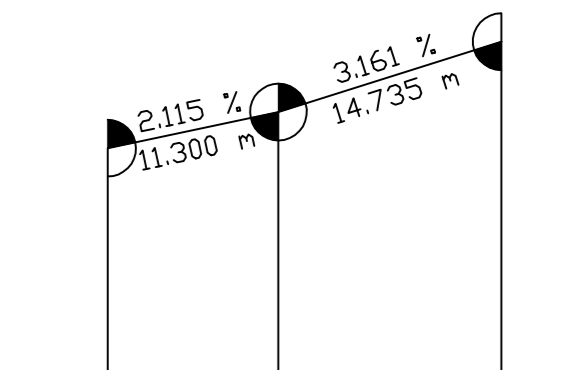
km	0+000.000	hTS	= 365.747 m
H	= -2000.000 m	T	= 20.478 m
f	= -0.105 m	km	0+028.992
hTS	= 364.603 m	hTS	= 364.603 m



357.00 NHN	
Geländehöhe 1	M
Kilometrierung	KM
Krümmung Krümmung 1/R: 1cm = R 100	Rechtskurve Links Kurve
Gradientenhöhe (Gradientel)	M
Station Gradiente (Gradientel)	M

Achse Weg 2

km	0+002.600	hTS	= 364.881 m
H	= 1900.000 m	T	= 9.932 m
f	= 0.026 m	km	0+013.900
hTS	= 365.120 m	hTS	= 365.120 m



361.00 NHN	
Gradientenhöhe (Gradientel)	M
Station Gradiente (Gradientel, Stationstabelle 1)	M
Geländehöhe 1	M
Station Gelände (Stationstabelle 1)	M
Profilnummer (Stationstabelle 1)	M
Profilabstand (Stationstabelle 1)	M
Kilometrierung	KM
Krümmung Krümmung 1/R: 1cm = R 100	Rechtskurve Links Kurve

Zeichenerklärung

- Damm
- Einschnitt

Zeichnungsverzeichnis

- Strassenbau:**
 STR 1.1 bis 1.3 Lageplan Teil 1 bis 3
 STR 2.1 bis 2.2 Regelquerschnitte
 STR 3.1 bis 3.7 Höhenpläne
- Leitungsbau:**
 LEIT 1-1 bis 1-13 Lageplan Koordinierung Teil 1 bis 3
 LEIT 1-2 bis 1-2.3 Lageplan Abwasser Teil 1 bis 3
- Anlagen:**
 Anlage Lageplan Einzugsflächen Oberflächenentwässerung

Bearbeitungsstand: 19.11.2025

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Ingenieurgesellschaft GIRWERT & PARTNER mbH
 Tiefbau • Straßenbau • Freiraumgestaltung
 Am Alten Güterbahnhof 5 • 07743 Jena
 Tel. 03641/4794000 • Fax 03641/4794010
 E-Mail: GirwertPartner@gg-jena.de

Bauherr: LABAJE GmbH & Co. KG
 Am Alten Güterbahnhof 1 • 07743 Jena

Bauvorhaben: Wohngebiet "Am Golfplatz"
 Münchenroda

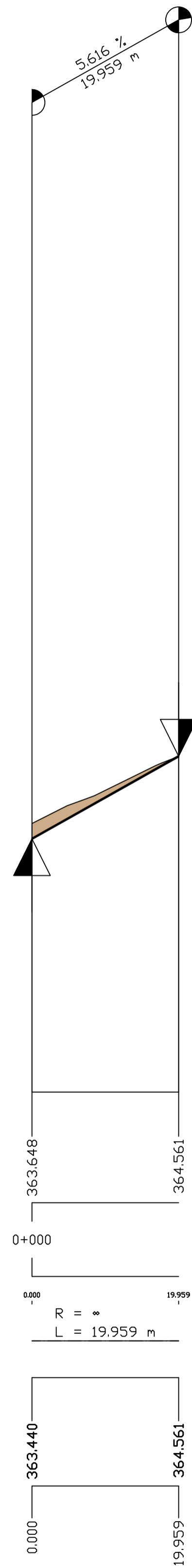
Zeichnung: Höhenpläne – Achse 14, Achse Weg 1 und 2

Leistungsphase	VORPLANUNG	Legenbezug	ETRS89/UTM	Höhenbezug	DHHN92 (m ü. NNH)
Datum	19.11.2025	Maßstab	1:500/50	Gezeichnet	Geprüft
				25/21.2 Ga	Pauckert
					Blatt: STR 3.6

Achse Weg 3

f = 0.000 m
 km = 0+019.959
 hTS = 364.561 m

km 0+000.000
 hTS = 363.440 m



360.00 NHN

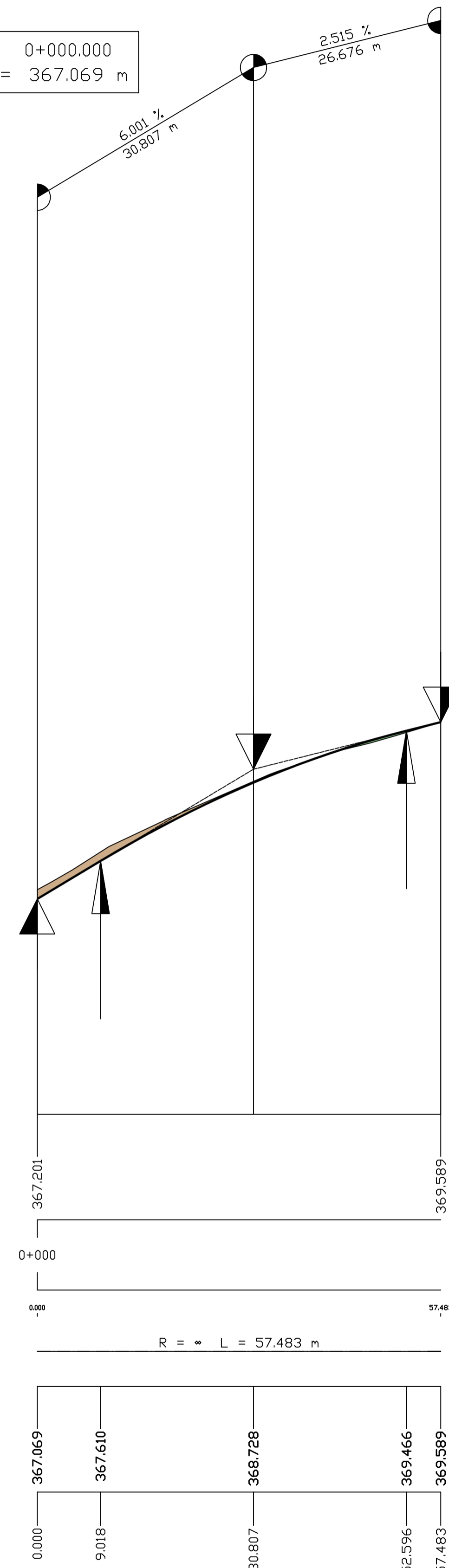
Geländehöhe 1	M
Kilometrierung	KM
Krümmung Krümmung 1/R: 1cm = R 100	Rechtskurve Linkscurve
Gradientenhöhe (Gradiente1)	M
Station Gradiente (Gradiente1)	M

MEG4 M 1:500/50

Achse Weg 4

H = -1250.000 m
 T = 21.789 m
 f = -0.190 m
 km = 0+030.807
 hTS = 368.918 m

km 0+000.000
 hTS = 367.069 m



364.00 NHN

Geländehöhe 1	M
Kilometrierung	KM
Krümmung Krümmung 1/R: 1cm = R 100	Rechtskurve Linkscurve
Gradientenhöhe (Gradiente1)	M
Station Gradiente (Gradiente1)	M
Station Gelände (SLS)	M
Profilnummer (SLS)	
Profilabstand (SLS)	M

MEG5 M 1:500/50

Zeichenerklärung

- Damm
- Einschnitt

Zeichungsverzeichnis

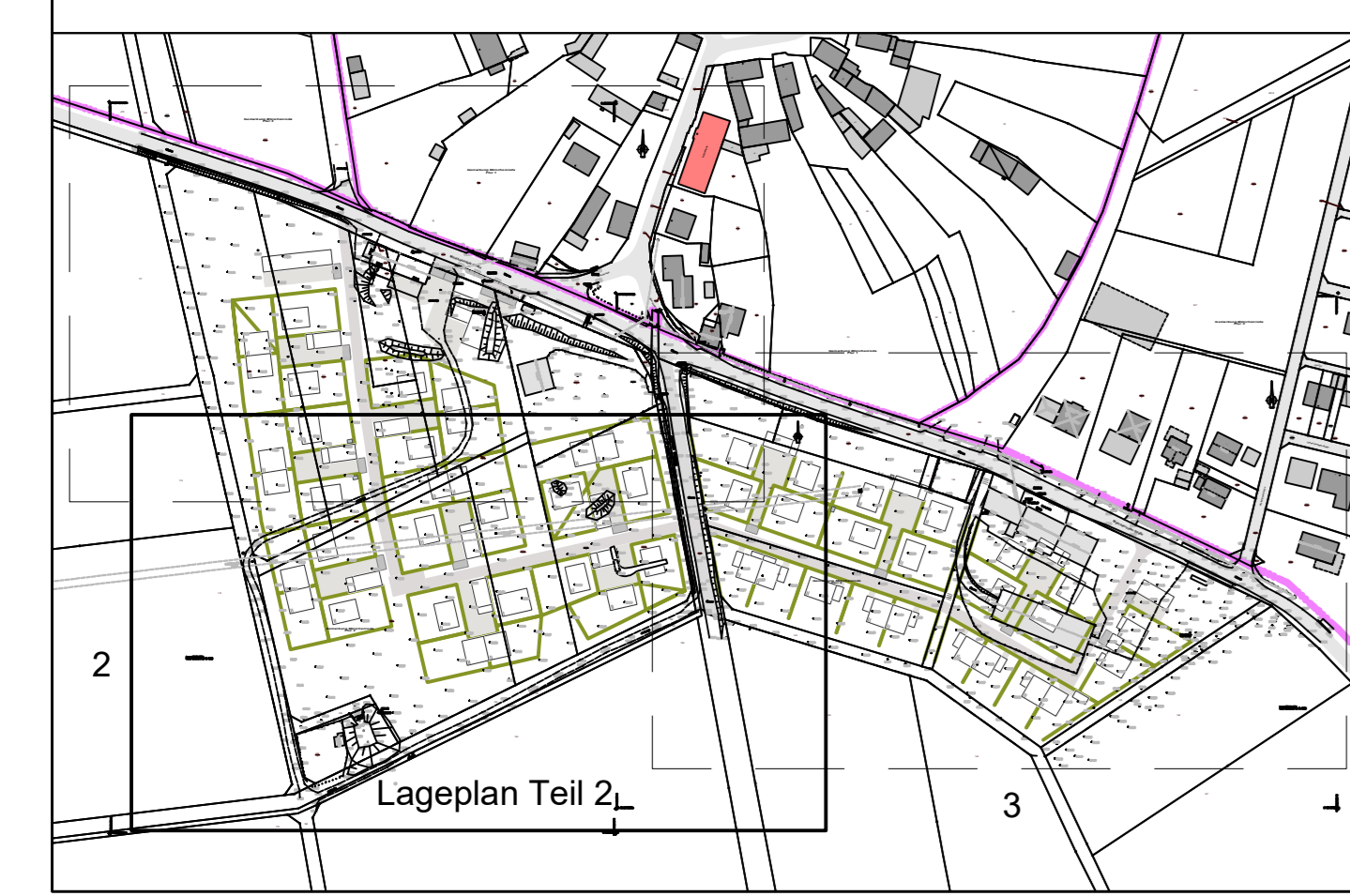
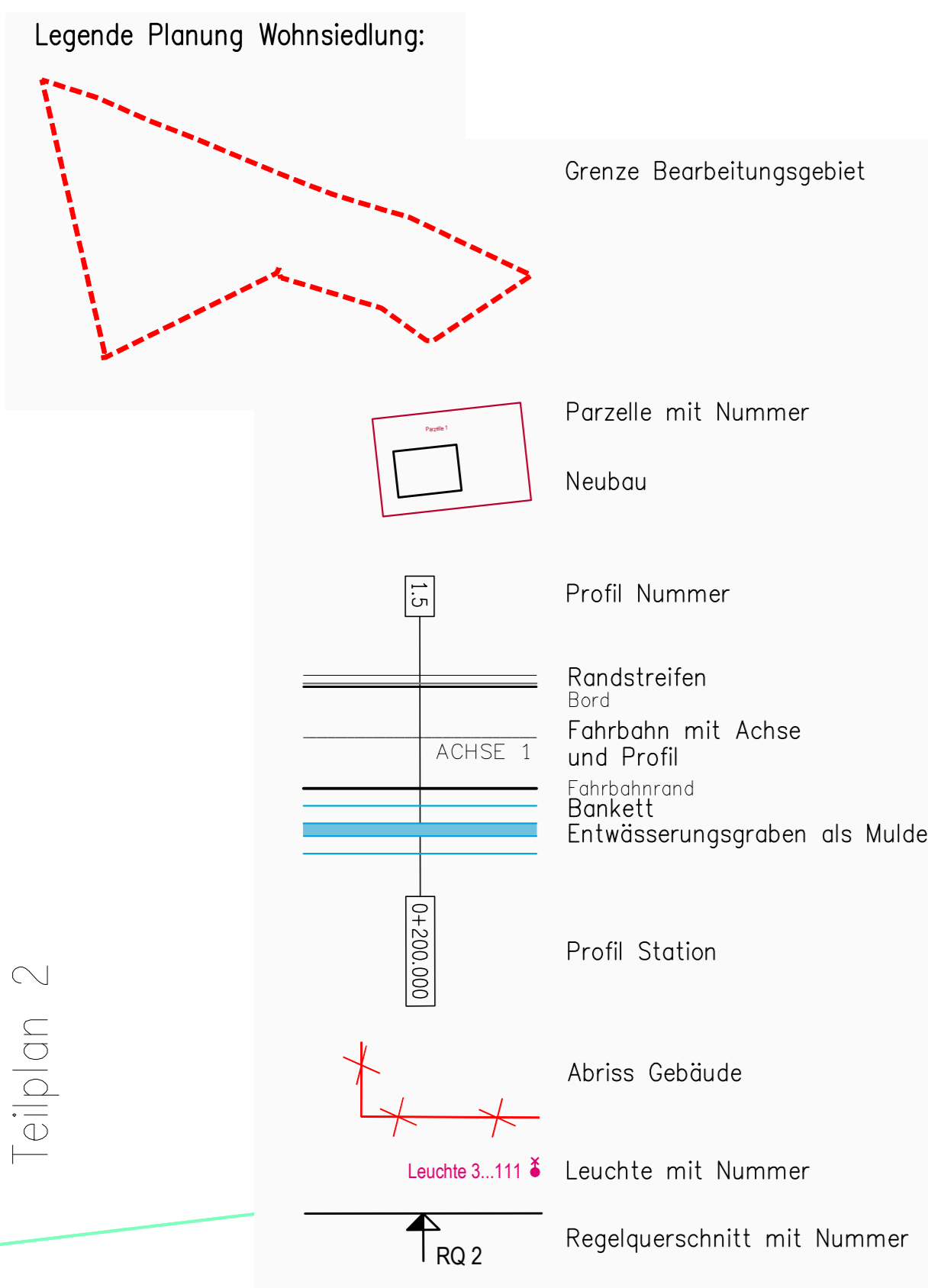
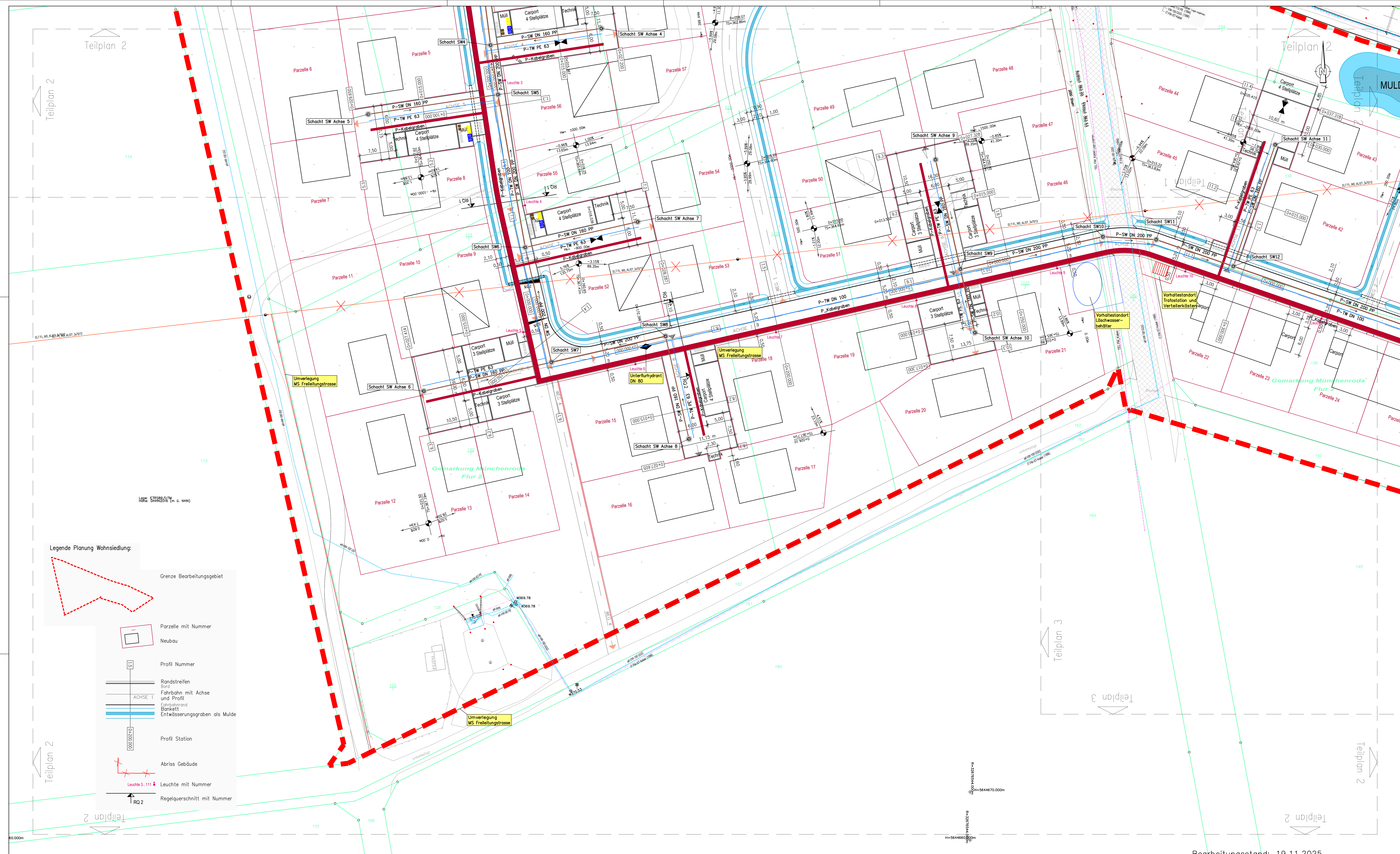
Strassenbau:
 STR 1.1 bis 1.3 Lageplan Teil 1 bis 3
 STR 2.1 bis 2.2 Regelquerschnitte
 STR 3.1 bis 3.7 Höhenpläne

Leitungsbau:
 LEIT 1-1.1 bis 1-1.3 Lageplan Koordinierung Teil 1 bis 3
 LEIT 1-2.1 bis 1-2.3 Lageplan Abwasser Teil 1 bis 3

Anlagen:
 Anlage Lageplan Einzugsflächen Oberflächenentwässerung

Bearbeitungsstand: 19.11.2025

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name
Ingenieurgesellschaft GIRWERT & PARTNER mbH Tiefbau * Straßenbau * Freiraumgestaltung Am Alten Güterbahnhof 5 * 07743 Jena Tel 03641/4794000 * Fax 03641/4794010 E-Mail GirwertundPartner@ggp-jena.de			
Bauherr	LABAJE GmbH & Co. KG Am Alten Güterbahnhof 1 * 07743 Jena		
Bauvorhaben	Wohngebiet "Am Golfplatz" Münchenroda		
Zeichnung	Höhenpläne – Achse Weg 3 und 4		
Leistungsphase	VORPLANUNG	Lagebezug ETRS89/UTM	Höhenbezug DHHN92 (m ü. NHN)
Datum	19.11.2025	Maßstab 1:500/50	Gezeichnet Glaschke 2515/2.1.2 Gla
		Bearbeitet Gährlich	Geprüft Pauckert Blatt-Nr. STR 3.7



Zeichenerklärung
Legende zur Bestandsvermessung

Flächenpunkt	○	Gewässername	—
Gebäudepunkt	□	Flussname	—
Gebäudepunkt mit Höhe	□	Funktionsname	—
Grenzpunkt anliegend	○	Gebäude	—
Grenzpunkt gegenüber	○	Übersicht, Durchstich	—
Schacht, ohne Abdeckung	○	Stapel, unterird. Bau	—
Schacht, mit Abdeckung	○	Baukörpername/Festung	—
Gully	□	Durchstich	—
Umfriedungspunkt	○	Umfriedungsweg	—
Gebäude	□	Zaun	—
Schleier Wasser	—	Straßenname	—
Verbleibendes Wasser	—	Wasser, Verkehrs	—
Zugbahn Wasser	—	Gebäude	—
Bebauungsgraben	—	Wasser	—
Schleier Gas	—	Gas	—
Verbleibendes Gas	—	Gas	—
Zugbahn Gas	—	Gas	—
Bebauungsgraben	—	Gas	—
Bebauungsgraben mit Leuchte	—	Gas	—
Kabelkanal	—	Gas	—
Wasser	—	Gas	—
Gebäude	—	Gas	—
Leuchte	—	Gas	—

Leistungsbestand:

SW DN	Mischwasserkanal – JenaWasser mit Nennweite, Material, Länge, Gefälle und Fiederichtung
RW DN	Regenwasserkanal – JenaWasser mit Nennweite, Material, Länge, Gefälle und Fiederichtung
SW DN	Schmutzwasserkanal – JenaWasser mit Nennweite, Material, Länge, Gefälle und Fiederichtung
XXX	...schacht mit Bezeichnung, D = Deckelhöhe, S = Sohlhöhe
SE DN	Straßenentwässerung DRITTE – KJSJ mit Nennweite, Material, Länge, Gefälle und Fiederichtung
Strassenablauf	Strassenablauf – KJSJ
TW DN	Trinkwasser Hochdruckleitung – JenaWasser mit Nennweite, Material, Baujahr und Überdeckung
TW DN	Trinkwasser Install–Leitung – JenaWasser mit Nennweite, Material, Baujahr und Überdeckung
GAS DN	Gas Mitteldruckleitung – SWNJ mit Nennweite, Material, Baujahr und Überdeckung

ELT NS	ELT MS	ELT Niederspannungskabel/Mittelspannungskabel – SWNJ mit Anschrieb
ELT ERDER MS	ELT ERDER MS	ELT ERDER Mittelspannung – SWNJ mit Anschrieb
ELT FN NS	ELT FN MS	ELT Freileitung Niederspannung/Mittelspannung – SWNJ mit Anschrieb
IT ST-FRM-K	IT ST-FRM-K	IT Steuer-/Fernmeldekabel – SWNJ mit Anschrieb
IT Rohr	IT Rohr	IT Rohrtrasse – SWNJ mit Anschrieb
SBK	SBK	SB Kabel Straßenbeleuchtung – KJSJ mit Anschrieb
SB-FL	SB-FL	SB Freileitung Straßenbeleuchtung – KJSJ mit Anschrieb
Netzkabel LWL-Kabel	Netzkabel LWL-Kabel	Lichtwellenleiter-Kabel – Netzkabel mit Anschrieb
Telekom FMK	Telekom RT	Informationskabel / Rohrtrasse – Telekom mit Anschrieb

Leistungsplanung:

P-SW DN 200 PP	Schmutzwasserkanal mit Nennweite, Material und Fiederichtung
P-TW DN 100	Trinkwasserleitung mit Nennweite
P-Kabelgraben	Kabelgraben

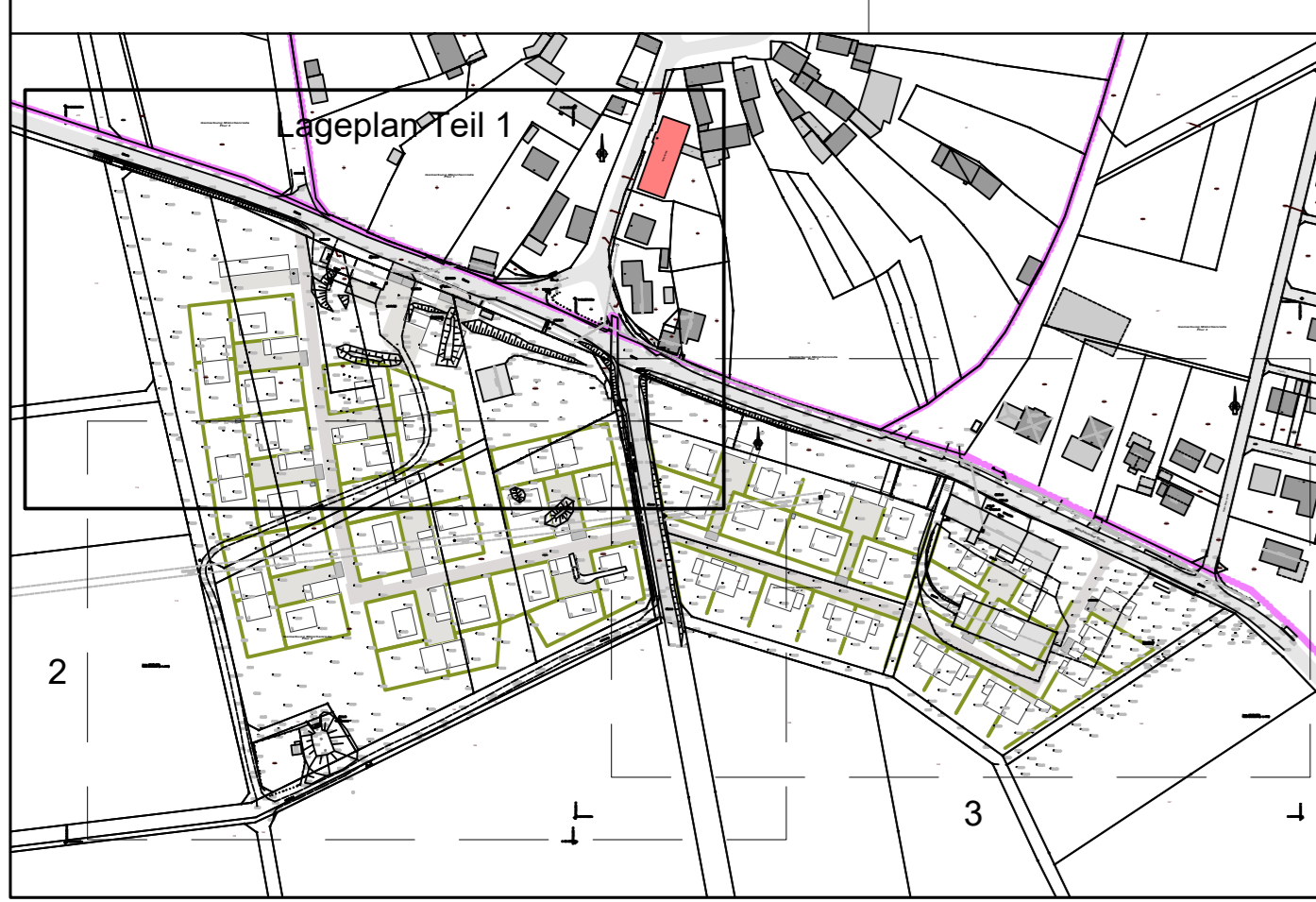
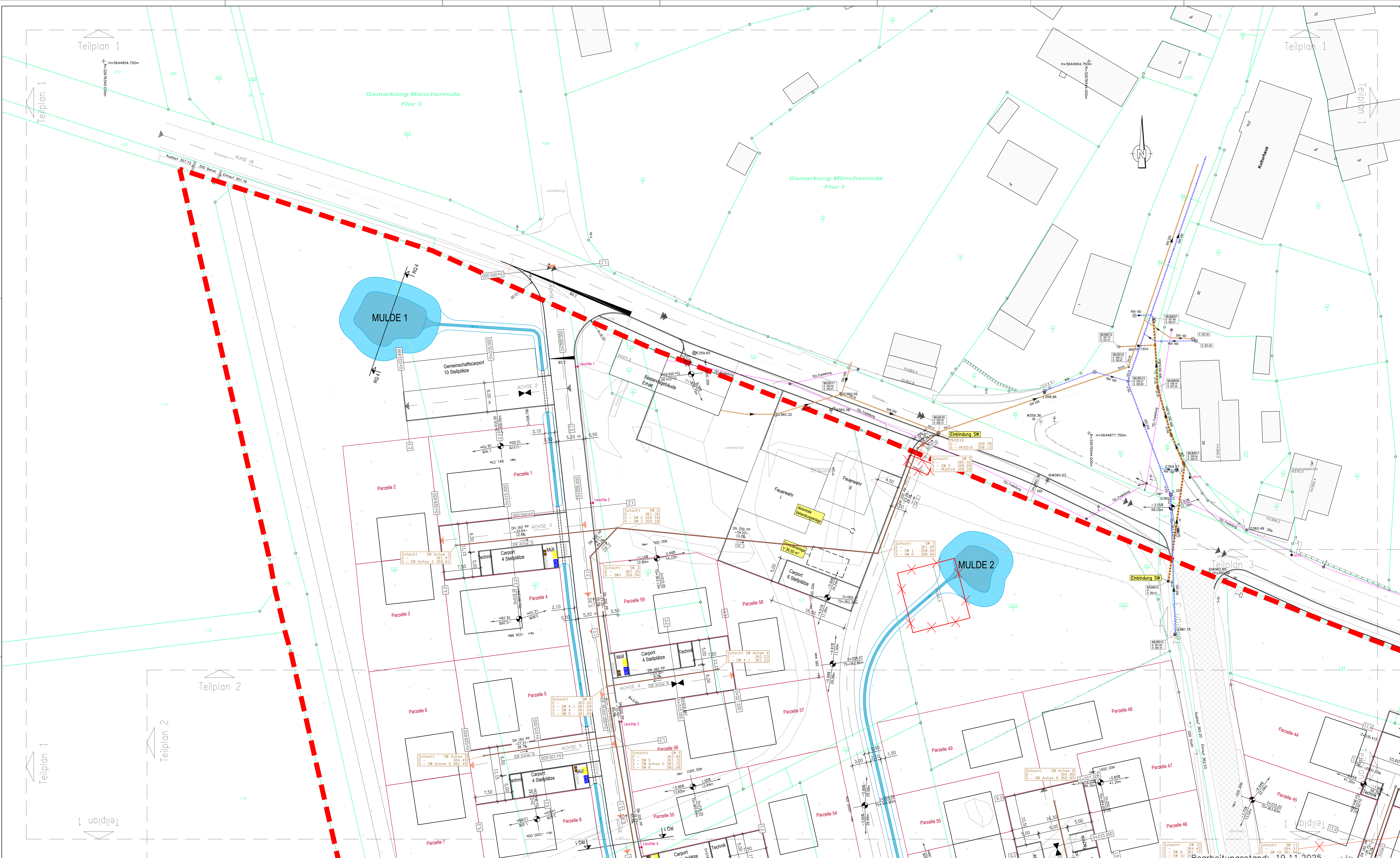
Belegung: ELT/IT/FM/BEL in Abstimmung mit Versorgungsgründern sowie bereichsweise Umverlegungsgründe von MS-Kabel aufgrund Rückbau der Freileitung

Zeichungsverzeichnis

Strassenbau:	STR 1.1 bis 1.3	Lageplan Teil 1 bis 3
	STR 2.1 bis 2.2	Regelquerschnitte
	STR 3.1 bis 3.7	Höhenpläne
Leitungsbau:	LEIT 1-1.1 bis 1-1.3	Lageplan Koordinierung Teil 1 bis 3
	LEIT 1-2.1 bis 1-2.3	Lageplan Abwasser Teil 1 bis 3
Anlagen:	Anlage	Lageplan Einzugsflächen Oberflächenentwässerung

Bearbeitungsstand: 19.11.2025

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name
Ingenieurgesellschaft GIRWERT & PARTNER mbH			
Tiefbau • Straßenbau • Freiräumgestaltung			
Am Alten Güterbahnhof 5 • 07743 Jena			
Tel 03641/4794000 • Fax 03641/4794010			
E-Mail: girwertundpartner@gg-jena.de			
Bauherr	LABAJE GmbH & Co. KG	07743 Jena	
Bauvorhaben	Wohngebiet "Am Galfplatz"	Münchenroda	
Zeichnung	Lageplan Koordinierung – Teil 2		
Leistungsphase	VORPLANUNG	Logo/Bezug	ETRS89/UTM
Datum	19.11.2025	Wahlstab	1:250
		Gezeichnet/Gezeichnet	25/12/12 Ga
		Bearbeitet/Gezeichnet	
		Geprüft/Prüfer	
		Blattgröße	A0
		Blatttitel	LEIT 1-1.2



- Zeichenerklärung**
Legende Bestand:
- Planpunkt
 - Geländepunkt
 - Geländepunkt mit Höhe
 - Geopunkt anfang
 - Geopunkt Ende
 - Schacht, ohne Abdeckung
 - Schacht, mit Abdeckung
 - Gully
 - Überlaufgraben
 - Überlaufgraben mit Gully
 - Schäufelgraben
 - Schäufelgraben mit Gully
 - Wasser (Trenn)
 - Wasser (Trenn) mit Leuchte
 - Käsegraben
 - Wass
 - Gelände
 - Leuchte

- Legende Planung:**
- Grenze Bearbeitungsgebiet
 - Parzelle mit Nummer und Neubau
 - Abriss Gebäude

- Leitungsbestand:**
- MW DN ... Michwasserkanal - JenaWasser mit Nennweite, Material, Länge, Gefälle und Fließrichtung
 - RW DN ... Regenwasserkanal - JenaWasser mit Nennweite, Material, Länge, Gefälle und Fließrichtung
 - SW DN ... Schmutzwasserkanal - JenaWasser mit Nennweite, Material, Länge, Gefälle und Fließrichtung
- Leitungsplanung:**
- DN 200 PP ... Schmutzwasserkanal mit Nennweite, Material, Länge, Promille Fließrichtung und Bezeichnung
 - DN 150 PP ... Schmutzwasserkanal mit Nennweite, Material, Länge, Promille Fließrichtung und Bezeichnung

- Leitungsbestand:**
- MW DN ... Michwasserkanal - JenaWasser mit Nennweite, Material, Länge, Gefälle und Fließrichtung
 - RW DN ... Regenwasserkanal - JenaWasser mit Nennweite, Material, Länge, Gefälle und Fließrichtung
 - SW DN ... Schmutzwasserkanal - JenaWasser mit Nennweite, Material, Länge, Gefälle und Fließrichtung
- Leitungsplanung:**
- DN 200 PP ... Schmutzwasserkanal mit Nennweite, Material, Länge, Promille Fließrichtung und Bezeichnung
 - DN 150 PP ... Schmutzwasserkanal mit Nennweite, Material, Länge, Promille Fließrichtung und Bezeichnung

- Zeichungsverzeichnis**
- Straßenbau:**
 STR 1.1 bis 1.3 Lageplan Teil 1 bis 3
 STR 2.1 bis 2.2 Regelquerschnitte
 STR 3.1 bis 3.7 Höhenpläne
- Leitungsplanung:**
 LEIT 1-1.1 bis 1-1.3 Lageplan Koordinierung Teil 1 bis 3
 LEIT 1-2.1 bis 1-2.3 Lageplan Abwasser Teil 1 bis 3
- Anlagen:**
 Anlage Lageplan Einzugsflächen Oberflächenentwässerung

Bearbeitungsstand: 19.11.2025

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Ingenieurgesellschaft GIRWERT & PARTNER mbH
 Tiefbau • Straßenbau • Freiräumgestaltung
 Am Alten Güterbahnhof 5 • 07743 Jena
 Tel. 03641/4794000 • Fax 03641/4794010
 E-Mail: GirwertundPartner@gg-jena.de

Bauherr: LABAJE GmbH & Co. KG
 Am Alten Güterbahnhof 1 • 07743 Jena

Bauvorhaben: Wohngebiet "Am Galfplatz" Münchenroda

Zeichnung: **Lageplan Abwasser - Teil 1**

Leistungsphase	VORPLANUNG	Gesetzliche Grundlage	ETRS89/UTM	Höhenbezug	DHHN92 (m ü. NN)						
Datum	19.11.2025	Wahlstab	1:250	25/21.2	Ga	Bearbeitet	Görlich	Geprüft	Pauleit	Freigegeben	Pauleit

Blatt: LEIT 1-2.1

Wohngebiet "Am Golfplatz" Münchenroda

Versickerung gemäß DWA A 138-1, Stand Oktober 2024 - Mulde 1

Einzugsflächen Mulde 1

Flächenart	Einzelflächen gesamt [m²]	Abflussbeiwert c_m gem. Tabelle 9 DWA A 138	abfluss- wirksame Fläche
E 1 M1 - Verkehrsflächen - Schwarzdecken, Betonflächen	932,00	0,9	839,00
<i>E1 - Asphalt mit Bord</i>	932,00		
E2 M1 - E9 M1 - Verkehrsflächen - Lockerer Kiesbelag	129,00	0,2	26,00
<i>E2 M1 - Bankett</i>	7,00		
<i>E3 M1 - Bankett</i>	14,00		
<i>E4 M1 - Bankett</i>	20,00		
<i>E5 M1 - Bankett</i>	22,00		
<i>E6 M1 - Randstreifen</i>	9,00		
<i>E7 M1 - Bankett</i>	16,00		
<i>E8 M1 - Randstreifen</i>	19,00		
<i>E9 M1 - Randstreifen</i>	22,00		
E10 M1 - E16 M1 - Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten - flaches Gelände	5.541,00	0,1	555,00
<i>E10 M1 - Wiese</i>	2.225,00		
<i>E11 M1 - Wiese</i>	1.720,00		
<i>E16 M1 - Wiese</i>	2.006,00		
<i>A_{VA} - Mulde</i>	-410,00		
E17M1 - E18 M1 - Verkehrsflächen - wassergebundene Decken	907,00	0,7	635,00
<i>E17 M1 - Weg neu</i>	135,00		
<i>E18 M1 - Weg Bestand</i>	772,00		
A_{VA} Dauerhaft eingestaute Wasserflächen	687,00	1,0	687,00
<i>A_{VA} - Mulde 1</i>	410,00		
<i>E12 M1 - Graben</i>	56,00		
<i>E13 M1 - Graben</i>	85,00		
<i>E14 M1 - Graben</i>	67,00		
<i>E15 M1 - Graben</i>	69,00		
Gesamtfläche AC			2.742,00

1. Ermittlung des Zuflusses Q_{Zu}

$$Q_{Zu} = r_{D(n)} \times [AC + A_{VA}] \times 10^{-4}$$

[Gleichung 3, ATV A 138-1]

Q_{Zu} Zufluss zur Versickerungsanlage	[m³/s]
$r_{D(n)}$ Regenspende der Dauer D und Häufigkeit n gemäß KOSTRA DWD Rasterfeld 141165	[l/s*ha]
Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die AC Versickerungsanlage angeschlossenen Teilflächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen mittleren Abflussbeiwert ergibt	[m²]
A_{VA} überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage	m²

Eingangswerte

D	gem. nachfolgender Tabelle	
n	3 Jahre	gemäß Abstimmung FD Umwelt Stadt Jena
AC	2.742,00 m²	
A_{VA}	687,00 m²	

2. Ermittlung der Versickerungsrate

Die Versickerung erfolgt über eine Mulde entsprechend städtebaulichem Konzept. Gemäß Baugrundgutachten kann eine Versickerung in der Kalkstein-Tonstein-Schicht erfolgen. Um dies zu gewährleisten ist in diese Schicht 2 Meter tief mit einer wasserdurchlässigen Schicht einzubinden.

Gemäß Baugrundgutachten ist ein kf-Wert von 10^{-5} m/s anzusetzen.

Geometrie Versickerungsmulde

minimale Versickerungsfläche $A_{S,min}$	117,00 m ²
maximale Versickerungsfläche $A_{S,max}$	271,00 m ²
mittlere Versickerungsfläche $A_{S,m}$	194,00 m ²
Dicke Kiesschicht	2,00 m

$$Q_S = k_i \times A_{S,m} \times 10^3$$

[Gleichung 4, ATV A 138-1]

Q_S Versickerungsleistung	[l/s]
k_i bemessungsrelevante Infiltrationsrate	[m/s]
$A_{S,m}$ erforderliche Versickerungsfläche, anlagenspezifisch	[m ²]

$$k_i = k \times f_K$$

[Gleichung 5, ATV A 138-1]

k Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, z.B k_f -Wert	[m/s]
k_i bemessungsrelevante Infiltrationsrate	[m/s]
f_K resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit nach Gl. 6	[-]

$$f_K = f_{Ort} \times f_{Methode}$$

[Gleichung 6, ATV A 138-1]

f_{Ort} Korrekturfaktor zur Erfassung örtlicher Einflussfaktoren [z.B. Variabilität der Bodenverhältnisse und Umfang/Anzahl der Versuchsstandorte nach Tabelle 10	[-]
$f_{Methode}$ Korrekturfaktor für Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit nach Tabelle 11	[-]

Eingangswerte

$f_{Ort} =$	0,75	gemäß Tabelle 10 DWA A 138-1
$f_{Methode} =$	0,5	gemäß Tabelle 10 DWA A 138-2
$k =$	10^{-5} m/s	kf-Wert gem. Baugrundgutachten GLU Jena vom 30.01.2023
$f_K =$	$0,75 \times 0,5 =$	0,375
$k_i =$	$0,375 \times 10^{-5} =$	0,00000375 m/s
$A_{S,m}$	194,00 m ²	
$Q_S =$	$0,375 \times 10^{-5} \times 194,00 \times 10^3$	
$Q_S =$	0,728 l/s	

3. Bemessungsgleichung

$$V_{VA} = (Q_{Zu} - Q_S - Q_{Dr}) \times D \times 60 \times f_z \times f_A \cdot 10^{-3} \quad \text{[Gleichung 8, ATV A 138-1]}$$

V_{VA}	erforderliches Speichervolumen nder Versickeranlage	[m³]	
Q_{Zu}	Zufluss zur Versickerungsanlage während der Dauerstufe D	[l/s]	
Q_S	Versickerungsleistung	[l/s]	
Q_{Dr}	Drosselabfluss	[l/s]	nicht relevant
D	Dauerstufe in Minuten		
f_z	Zuschlagsfaktor		
f_A	Abminderungsfaktor (-) nach Bild 3 DWA-A 117		

Zur Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z ist die Ermittlung der Versickerungs-/Abflussleistung q_s zu ermitteln.

$$q_{S,AC} = \frac{k_i \times A_{S,m} \times 1000 + Q_{Dr}}{AC} \times 10^4 \geq 2 \text{ l/(s*ha)} \quad \text{[Gleichung 9, ATV A 138-1]}$$

$q_{S,AC} = 3,54 \geq 2 \text{ l/(s*ha)} \rightarrow f_z = 1,1$ (sichere Seite)

Eingangswerte

f_z	1,10
f_A	1,00
V_{VA}	gem. nachfolgender Tabelle
$Q_{Zu} = r_{D(n)} \times [AC + A_{VA}] \times 10^{-4}$	
Q_S	0,728 l/s

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D,3}$	Q_{Zu}	Q_S	V_{VA}
[min]	[l/s*ha]	[l/s]	[l/s]	[m³]
5	336,7	92,3231	0,728	30,227
10	220	60,3240	0,728	39,334
15	167,8	46,0108	0,728	44,830
30	137,5	37,7025	0,728	73,211
45	76,7	21,0311	0,728	60,302
60	62,2	17,0552	0,728	64,658

4. Überflutungsnachweis

$$V_{\text{Rück}} = \left(\frac{r_{D(30)} \times (AC_s + A_{VA})}{10.000} - (Q_s + Q_{Dr}) \right) \times \frac{D \times 60}{1000} - V_{VA}$$

[Gleichung 10,
ATV A 138-1]

$V_{\text{Rück}}$	zurückzuhaltende Regenwassermenge im Rahmen des Überflutungsnachweises	[m ³]	
Q_s	Versickerungsleistung	[l/s]	
Q_{Dr}	Drosselabfluss	[l/s]	nicht relevant
$r_{D,30}$	Regenspende der Dauer D und Häufigkeit n (30 Jahre) gemäß KOSTRA DWD Rasterfeld 141165	[l/s*ha]	
AC_s	Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Teilflächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Spitzenabflussbeiwert ergibt	[m ²]	
A_{VA}	überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage	[m ²]	
V_{VA}	erforderliches Speichervolumen der Versickerungsanlage	[m ³]	

Einzugsflächen Mulde 1

Flächenart	Einzel-flächen gesamt [m ²]	Abfluss-beiwert c_s gem. Tabelle 9 DWA A 138	abfluss- wirksame Fläche
E 1 M1 - Verkehrsflächen - Schwarzdecken, Betonflächen	932,00	1,0	932,00
<i>E1 - Asphalt mit Bord</i>	789,00		
E2 M1 - E9 M1 - Verkehrsflächen - Lockerer Kiesbelag	129,00	0,3	39,00
<i>E2 M1 - Bankett</i>	7,00		
<i>E3 M1 - Bankett</i>	14,00		
<i>E4 M1 - Bankett</i>	20,00		
<i>E5 M1 - Bankett</i>	22,00		
<i>E6 M1 - Randstreifen</i>	9,00		
<i>E7 M1 - Bankett</i>	16,00		
<i>E8 M1 - Randstreifen</i>	19,00		
<i>E9 M1 - Randstreifen</i>	22,00		
E10 M1 - E16 M1 - Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten - flaches Gelände	5.541,00	0,2	1.109,00
<i>E10 M1 - Wiese</i>	2.225,00		
<i>E11 M1 - Wiese</i>	1.720,00		
<i>E16 M1 - Wiese</i>	2.006,00		
<i>A_{VA} - Mulde</i>	-410,00		
E17M1 - E18 M1 - Verkehrsflächen - wassergebundene Decken	907,00	0,9	817,00
<i>E17 M1 - Weg neu</i>	135,00		
<i>E18 M1 - Weg</i>	772,00		
A_{VA} Dauerhaft eingestaute Wasserflächen	687,00	1,0	687,00
<i>A_{VA} - Mulde</i>	410,00		
<i>E12 M1 - Graben</i>	56,00		
<i>E13 M1 - Graben</i>	85,00		
<i>E14 M1 - Graben</i>	67,00		
<i>E15 M1 - Graben</i>	69,00		
Gesamtfläche AC_s			2.897,00

Eingangswerte

Q_S		0,728 l/s	
Q_{Dr}		-	nicht relevant
$r_{D,30}$	gemäß nachfolgender Tabelle		[l/s*ha]
AC_S		2.897,00 m ²	
A_{VA}		687,00 [m ²]	
V_{VA}		73,211 m ³	

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D,30}$	Q_S	V_{VA}	$V_{Rück}$
[min]	[l/s*ha]	[l/s]	[m ³]	[m ³]
5	576,70	0,7275	73,21	-23,308
10	376,70	0,7275	73,21	-8,169
15	297,80	0,7275	73,21	3,780
30	176,70	0,7275	73,21	17,622
45	131,50	0,7275	73,21	27,683
60	106,40	0,7275	73,21	35,137
90	78,50	0,7275	73,21	45,665
120	63,30	0,7275	73,21	53,585
180	46,70	0,7275	73,21	65,046
240	37,50	0,7275	73,21	72,752
240	37,50	0,7275	73,21	72,752
720	16,30	0,7275	73,21	99,357
1080	12,00	0,7275	73,21	104,918
1440	9,60	0,7275	73,21	104,222

Es ist ein Speichervolumen von 74 m³ zuzüglich eines Rückhalteraaumes für Überflutung von 105 m³ erforderlich. Die vorgesehene Mulde hat bei einem Wasserstand von ca. 80 cm ein Rückhaltevolumen von 156 m³. Zusätzlich stehen Wiesenflächen zur Verfügung.

5. Bemessung Versickerungsmulde

Bedingung:	$k_i > r_{D,n} \times 10^{-7}$
D 30 Minuten	
$r_{D,3}$	137,5 l/(s*ha)
$k_i =$	$0,375 \times 10^{-5} = \text{m/s}$
$r_{D,n} \times 10^{-7} =$	$0,1375 \times 10^{-4}$

Bedingung nicht erfüllt!

Es ist ein Material mit einer hohen Infiltrationsrate einzubauen. Gewählt Kies mit einem kf-Wert 10^{-3} m/s.

$f_{\text{Ort}} =$	0,75	
$f_{\text{Methode}} =$	0,5	
$k =$	10^{-3} m/s	
$f_{Kf} =$	$0,75 \times 0,5 =$	0,375
$k_i =$	$0,375 \times 10^{-3} =$	0,000375 m/s

Bedingung erfüllt!

$$A_S = \frac{AC}{\frac{k_i \times 10^7}{r_{D,3}} - 1}$$

Eingangswerte

AC	2742,000 m ²
$r_{D,3}$	137,5 l/(s*ha)
$k_i =$	0,000375

$$A_S = \mathbf{104,37} < A_{S,\text{min}} = 119 \text{ m}^2$$

Die Mulde ist ausreichend dimensioniert!

Jena, 19.11.2025

Wohngebiet "Am Golfplatz" Münchenroda

Versickerung gemäß DWA A 138-1, Stand Oktober 2024 - Mulde 2

Einzugsflächen Mulde 2

Flächenart	Einzelflächen gesamt [m²]	Abflussbeiwert c_m gem. Tabelle 9 DWA A 138	abfluss- wirksame Fläche
E 1 M2 - Verkehrsflächen - Schwarzdecken, Betonflächen	559,00	0,9	504,00
<i>E1 M2 - Asphalt mit Bord</i>	559,00		
E2 M2 - E5 M2 - Verkehrsflächen - Lockerer Kiesbelag	74,00	0,2	15,00
<i>E2 M2 - Bankett</i>	30,00		
<i>E3 M2 - Bankett</i>	18,00		
<i>E4 M2 - Bankett</i>	16,00		
<i>E5 M2 - Bankett</i>	10,00		
E11 M2 - E15 M2 - Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten - flaches Gelände	2.318,00	0,1	232,00
<i>E11 M2 - Wiese</i>	227,00		
<i>E12 M2 - Wiese</i>	2.530,00		
<i>A_{VA} - Mulde 2, E9 M2</i>	-439,00		
E6 M2 - Verkehrsflächen - Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastung	323,00	0,2	65,00
<i>E6 M2 - Weg neu</i>	323,00		
E7 M2 - Verkehrsflächen - wassergebundene Decken	363,00	0,7	255,00
<i>E7 M2 - Weg</i>	363,00		
A_{VA} Dauerhaft eingestaute Wasserflächen	561,00	1,0	561,00
<i>AVA - Mulde 2</i>	213,00		
<i>E 8 M2 - Graben</i>	56,00		
<i>E 9 M2 - Graben</i>	226,00		
<i>E10 M2 - Graben</i>	66,00		
Gesamtfläche AC			1.632,00

1. Ermittlung des Zuflusses Q_{Zu}

$$Q_{Zu} = r_{D(n)} \times [AC + A_{VA}] \times 10^{-4}$$

[Gleichung 3, ATV A 138-1]

Q_{Zu} Zufluss zur Versickerungsanlage	[m³/s]
$r_{D(n)}$ Regenspende der Dauer D und Häufigkeit n gemäß KOSTRA DWD Rasterfeld 141165	[l/s*ha]
AC Versickerungsanlage angeschlossenen Teilflächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen mittleren Abflussbeiwert ergibt	[m²]
A_{VA} überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage	m²

Eingangswerte

D	gem. nachfolgender Tabelle	
n	3 Jahre	gemäß Abstimmung FD Umwelt Stadt Jena
AC	1.632,00 m²	
A_{VA}	561,00 m²	

2. Ermittlung der Versickerungsrate

Dier Versickerung erfolgt über eine Mulde entsprechend städtebaulichem Konzept. Gemäß Baugrundgutachten kann eine Versickerung in der Kalkstein-Tonstein-Schicht erfolgen. Um dies zu gewährleisten ist in diese Schicht 2 Meter tief mit einer wasserdurchlässigen Schicht (Kies 0/32) einzubinden.

Gemäß Baugrundgutachten ist ein kf-Wert von 10^{-5} m/s anzusetzen.

Geometrie Versickerungsmulde

minimale Versickerungsfläche $A_{S,min}$	60,00 m ²
maximale Versickerungsfläche $A_{S,max}$	175,00 m ²
mittlere Versickerungsfläche $A_{S,m}$	117,50 m ²
Dicke Kiesschicht	2,00 m

$$Q_S = k_i \times A_{S,m} \times 10^3$$

[Gleichung 4, ATV A 138-1]

Q_S Versickerungsleistung	[l/s]
k_i bemessungsrelevante Infiltrationsrate	[m/s]
$A_{S,m}$ erforderliche Versickerungsfläche, anlagespezifisch	[m ²]

$$k_i = k \times f_K$$

[Gleichung 5, ATV A 138-1]

k Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, z.B k_f -Wert	[m/s]
k_i bemessungsrelevante Infiltrationsrate	[m/s]
f_K resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit nach Gl. 6	[-]

$$f_K = f_{Ort} \times f_{Methode}$$

[Gleichung 6, ATV A 138-1]

f_{Ort} Korrekturfaktor zur Erfassung örtlicher Einflussfaktoren [z.B. Variabilität der Bodenverhältnisse und Umfang/Anzahl der Versuchsstandorte nach Tabelle 10	[-]
$f_{Methode}$ Korrekturfaktor für Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit nach Tabelle 11	[-]

Eingangswerte

$f_{Ort} =$	0,75	
$f_{Methode} =$	0,5	
$k =$	10^{-5} m/s	
$f_K =$	$0,75 \times 0,5 =$	0,375
$k_i =$	$0,375 \times 10^{-5} =$	0,00000375 m/s
$A_{S,m}$	117,50 m ²	
$Q_S =$	$0,375 \times 10^{-5} \times 117,50 \times 10^3$	
$Q_S =$	0,441 l/s	

gemäß Tabelle 10 DWA A 138-1
gemäß Tabelle 10 DWA A 138-2
kf-Wert gem. Baugrundgutachten
GLU Jena vom 30.01.2023

3. Bemessungsgleichung

$$V_{VA} = (Q_{Zu} - Q_S - Q_{Dr}) \times D \times 60 \times f_z \times f_A \cdot 10^{-3}$$

[Gleichung 8, ATV A 138-1]

V_{VA}	erforderliches Speichervolumen nder Versickeranlage	[m ³]	
Q_{Zu}	Zufluss zur Versickerungsanlage während der Dauerstufe D	[l/s]	
Q_S	Versickerungsleistung	[l/s]	
Q_{Dr}	Drosselabfluss	[l/s]	nicht relevant
D	Dauerstufe in Minuten		
f_z	Zuschlagsfaktor		
f_A	Abminderungsfaktor (-) nach Bild 3 DWA-A 117		

Zur Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z ist die Ermittlung der Versickerungs-/Abflussleistung q_s zu ermitteln.

$$q_{S,AC} = \frac{k_i \times A_{S,m} \times 1000 + Q_{Dr}}{AC} \times 10^4 \geq 2 \text{ l/(s*ha)}$$

[Gleichung 9, ATV A 138-1]

$$q_{S,AC} = 4,11 \geq 2 \text{ l/(s*ha)} \rightarrow f_z = 1,1 \text{ (sichere Seite)}$$

Eingangswerte

f_z	1,10
f_A	1,00
V_{VA}	gem. nachfolgender Tabelle
$Q_{Zu} = r_{D(n)} \times [AC + A_{VA}] \times 10^{-4}$	
Q_S	0,441 l/s

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D,3}$	Q_{Zu}	Q_S	V_{VA}
[min]	[l/s*ha]	[l/s]	[l/s]	[m ³]
5	336,7	54,9494	0,441	17,988
10	220	35,9040	0,441	23,406
15	167,8	27,3850	0,441	26,675
30	137,5	22,4400	0,441	43,559
45	76,7	12,5174	0,441	35,868
60	62,2	10,1510	0,441	38,453

4. Überflutungsnachweis

$$V_{\text{Rück}} = \left(\frac{r_{D(30)} \times (AC_s + A_{VA})}{10.000} - (Q_s + Q_{Dr}) \right) \times \frac{D \times 60}{1000} - V_{VA}$$

[Gleichung 10,
ATV A 138-1]

$V_{\text{Rück}}$	zurückzuhaltende Regenwassermenge im Rahmen des Überflutungsnachweises	[m ³]	
Q_s	Versickerungsleistung	[l/s]	
Q_{Dr}	Drosselabfluss	[l/s]	nicht relevant
$r_{D,30}$	Regenspende der Dauer D und Häufigkeit n (30 Jahre) gemäß KOSTRA DWD Rasterfeld 141165	[l/s*ha]	
AC_s	Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Teilflächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Spitzenabflussbeiwert ergibt	[m ²]	
A_{VA}	überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage	[m ²]	
V_{VA}	erforderliches Speichervolumen der Versickeranlage	[m ³]	

Einzugsflächen Mulde 2

Flächenart	Einzelflächen gesamt [m ²]	Abflussbeiwert c_m gem. Tabelle 9 DWA A 138	abfluss- wirksame Fläche
E 1 M2 - Verkehrsflächen - Schwarzdecken, Betonflächen	559,00	1	559,00
<i>E1 M2 - Asphalt mit Bord</i>	559,00		
E2 M2 - E5 M2 - Verkehrsflächen - Lockerer Kiesbelag	74,00	0,3	23,00
<i>E2 M2 - Bankett</i>	30,00		
<i>E3 M2 - Bankett</i>	18,00		
<i>E4 M2 - Bankett</i>	16,00		
<i>E5 M2 - Bankett</i>	10,00		
E11 M2 - E14 M2 - Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten - flaches Gelände	2.488,00	0,2	498,00
<i>E11 M2 - Wiese</i>	227,00		
<i>E12 M2 - Wiese</i>	2.530,00		
<i>A_{VA} - Mulde 2, E9 M2</i>	-269,00		
E8 M2 - Verkehrsflächen - Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastung	323,00	0,4	130,00
<i>E6 M2 - Weg</i>	323,00		
E7 M2 - Verkehrsflächen - wassergebundene Decken	363,00	0,9	327,00
<i>E7 M2 - Weg</i>	363,00		
A_{VA} Dauerhaft eingestaute Wasserflächen	708,00	1,0	708,00
<i>A_{VA} - Mulde 2</i>	213,00		
<i>E 8 M2 - Graben</i>	213,00		
<i>E 9 M2 - Graben</i>	56,00		
<i>E10 M2 - Graben</i>	226,00		
Gesamtfläche AC_s			2.245,00

Eingangswerte

Q_S		0,441 l/s	
Q_{Dr}		-	nicht relevant
$r_{D,30}$	gemäß nachfolgender Tabelle		[l/s*ha]
AC_S		2.245,00 m ²	
A_{VA}		708,00 [m ²]	
V_{VA}		43,559 m ³	

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D,30}$	Q_S	V_{VA}	$V_{Rück}$
[min]	[l/s*ha]	[l/s]	[m ³]	[m ³]
5	576,70	0,4406	43,56	7,399
10	376,70	0,4406	43,56	22,921
15	297,80	0,4406	43,56	35,191
30	176,70	0,4406	43,56	49,571
45	131,50	0,4406	43,56	60,098
60	106,40	0,4406	43,56	67,967
90	78,50	0,4406	43,56	79,240
120	63,30	0,4406	43,56	87,855
180	46,70	0,4406	43,56	100,620
240	37,50	0,4406	43,56	109,558
240	37,50	0,4406	43,56	109,558
720	16,30	0,4406	43,56	145,345
1080	12,00	0,4406	43,56	157,514
1440	9,60	0,4406	43,56	163,305
2880	5,70	0,4406	43,56	171,160

Es ist ein Speichervolumen von 44 m³ zuzüglich eines Rückhalteraumes für Überflutung von 164 m³ erforderlich. Die vorgesehene Mulde hat bei einem Wasserstand von ca. 80 cm ein Rückhaltevolumen von 94 m³. Zusätzlich stehen weitere Wiesenflächen zur Rückhaltung bei Überflutungsereignissen zur Verfügung.

5. Bemessung Versickerungsmulde

Bedingung:	$k_i > r_{D,n} \times 10^{-7}$
D 30 Minuten	
$r_{D,3}$	137,5 l/(s*ha)
$k_i =$	$0,375 \times 10^{-5} = \text{m/s}$
$r_{D,n} \times 10^{-7} =$	$0,1375 \times 10^{-4}$

Bedingung nicht erfüllt!

Es ist ein Material mit einer hohen Infiltrationsrate einzubauen. Gewählt Kies mit einem k_f -Wert 10^{-3} m/s.

$f_{Ort} =$	0,75	
$f_{Methode} =$	0,7	
$k =$	10^{-3} m/s	
$f_K =$	$0,75 \times 0,5 =$	0,375
$k_i =$	$0,375 \times 10^{-3} =$	0,000375 m/s

Bedingung erfüllt!

$$A_S = \frac{AC}{\frac{k_i \times 10^7}{r_{D,3}} - 1}$$

Eingangswerte

AC	1632,000 m ²
$r_{D,3}$	137,5 l/(s*ha)
$k_i =$	0,000375
$A_S =$	62,12 < $A_{S,min} = 60 \text{ m}^2$

Die Mulde ist ausreichend dimensioniert!

Jena, 19.11.2025

**Wohngebiet "Am Golfplatz"
Münchenroda**

Versickerung gemäß DWA A 138-1, Stand Oktober 2024 - Mulde 3

Einzugsflächen Mulde 3

Flächenart	Einzelflächen gesamt [m²]	Abflussbeiwert c_m gem. Tabelle 9 DWA A 138	abfluss- wirksame Fläche
E 1 M2 - Verkehrsflächen - Schwarzdecken, Betonflächen	831,00	0,9	748,00
<i>E1 M3 - Asphalt mit Bord</i>	831,00		
E2 M3 - E22 M3 - Verkehrsflächen - Lockerer Kiesbelag	107,00	0,2	22,00
<i>E2 M3 - Bankett</i>	10,00		
<i>E3 M3 - Bankett</i>	12,00		
<i>E4 M3 - Bankett</i>	22,00		
<i>E5 M3 - Bankett</i>	11,00		
<i>E6 M3 - Randstreifen</i>	5,00		
<i>E7 M3 - Randstreifen</i>	2,00		
<i>E8 M3 - Randstreifen</i>	3,00		
<i>E9 M3 - Randstreifen</i>	2,00		
<i>E10 M3 - Randstreifen</i>	6,00		
<i>E11 M3 - Randstreifen</i>	4,00		
<i>E12 M3 - Randstreifen</i>	4,00		
<i>E13 M3 - Randstreifen</i>	2,00		
<i>E14 M3 - Randstreifen</i>	3,00		
<i>E15 M3 - Randstreifen</i>	2,00		
<i>E16 M3 - Randstreifen</i>	3,00		
<i>E17 M3 - Randstreifen</i>	2,00		
<i>E18 M3 - Randstreifen</i>	3,00		
<i>E19 M3 - Randstreifen</i>	2,00		
<i>E20 M3 - Randstreifen</i>	4,00		
<i>E21 M3 - Randstreifen</i>	2,00		
<i>E22 M3 - Randstreifen</i>	3,00		
E23 M3 - E30 M3 - Verkehrsflächen - Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt	8,00	0,7	6,00
<i>E23 M3 - Zuwegung</i>	1,00		
<i>E24 M3 - Zuwegung</i>	1,00		
<i>E25 M3 - Zuwegung</i>	1,00		
<i>E26 M3 - Zuwegung</i>	1,00		
<i>E27 M3 - Zuwegung</i>	1,00		
<i>E28 M3 - Zuwegung</i>	1,00		
<i>E29 M3 - Zuwegung</i>	1,00		
<i>E30 M3 - Zuwegung</i>	1,00		
E39 M2 - E40 M2 - Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten - flaches Gelände	1.470,00	0,1	147,00
<i>E39 M3 - Wiese</i>	600,00		
<i>E40 M3 - Wiese</i>	1.342,00		
<i>A_{VA} - Mulde 3, E32 M3</i>	-472,00		
E36 M3 - E38 M3 - Verkehrsflächen - wassergebundene Decken	648,00	0,7	454,00
<i>E36 M3 - Weg</i>	56,00		
<i>E37 M3 - Weg</i>	462,00		
<i>E38 M3 - Weg</i>	130,00		
E 31 M3 - E 35 M3, A_{VA} Dauerhaft eingestaute Wasserflächen	662,00	1,0	662,00
<i>A_{VA} - Mulde 3</i>	340,00		
<i>E 31 M3 - Graben</i>	36,00		
<i>E 32 M3 - Graben</i>	132,00		
<i>E 33 M3 - Graben</i>	57,00		
<i>E 34 M3 - Graben</i>	50,00		
<i>E 35 M3 - Graben</i>	47,00		
Gesamtfläche AC			2.039,00

1. Ermittlung des Zuflusses Q_{Zu}

$$Q_{Zu} = r_{D(n)} \times [AC + A_{VA}] \times 10^{-4}$$

[Gleichung 3, ATV A 138-1]

Q_{Zu}	Zufluss zur Versickerungsanlage	[m ³ /s]
$r_{D(n)}$	Regenspende der Dauer D und Häufigkeit n gemäß KOSTRA DWD Rasterfeld 141165	[l/s*ha]
AC	Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Teilflächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen mittleren Abflussbeiwert ergibt	[m ²]
A_{VA}	überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage	m ²

Eingangswerte

D	gem. nachfolgender Tabelle	
n	3 Jahre	gemäß Abstimmung FD Umwelt Stadt Jena
AC	2.039,00 m ²	
A_{VA}	662,00 m ²	

2. Ermittlung der Versickerungsrate

Die Versickerung erfolgt über eine Mulde entsprechend städtebaulichem Konzept. Gemäß Baugrundgutachten kann eine Versickerung in der Kalkstein-Tonstein-Schicht erfolgen. Um dies zu gewährleisten ist in diese Schicht 2 Meter tief mit einer wasserdurchlässigen Schicht einzubinden.

Gemäß Baugrundgutachten ist ein kf-Wert von 10^{-5} m/s anzusetzen.

Geometrie Versickerungsmulde

minimale Versickerungsfläche $A_{S,min}$	85,00 m ²
maximale Versickerungsfläche $A_{S,max}$	237,00 m ²
mittlere Versickerungsfläche $A_{S,m}$	161,00 m ²
Dicke Kiesschicht	2,00 m

$$Q_S = k_i \times A_{S,m} \times 10^3$$

[Gleichung 4, ATV A 138-1]

Q_S Versickerungsleistung	[l/s]
k_i bemessungsrelevante Infiltrationsrate	[m/s]
$A_{S,m}$ erforderliche Versickerungsfläche, anlagenspezifisch	[m ²]

$$k_i = k \times f_K$$

[Gleichung 5, ATV A 138-1]

k Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, z.B k_f -Wert	[m/s]
k_i bemessungsrelevante Infiltrationsrate	[m/s]
f_K resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit nach Gl. 6	[-]

$$f_K = f_{Ort} \times f_{Methode}$$

[Gleichung 6, ATV A 138-1]

f_{Ort} Korrekturfaktor zur Erfassung örtlicher Einflussfaktoren [z.B. Variabilität der Bodenverhältnisse und Umfang/Anzahl der Versuchsstandorte nach Tabelle 10	[-]
$f_{Methode}$ Korrekturfaktor für Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit nach Tabelle 11	[-]

Eingangswerte

$f_{Ort} =$	0,75	gemäß Tabelle 10 DWA A 138-1
$f_{Methode} =$	0,5	gemäß Tabelle 10 DWA A 138-2
$k =$	10^{-5} m/s	kf-Wert gem. Baugrundgutachten GLU Jena vom 30.01.2023
$f_K =$	$0,75 \times 0,5 =$	0,375
$k_i =$	$0,375 \times 10^{-5} =$	0,00000375 m/s
$A_{S,m}$	161,00 m ²	
$Q_S =$	$0,375 \times 10^{-5} \times 161,00 \times 10^3$	
$Q_S =$	0,604 l/s	

3. Bemessungsgleichung

$$V_{VA} = (Q_{Zu} - Q_S - Q_{Dr}) \times D \times 60 \times f_z \times f_A \cdot 10^{-3}$$

[Gleichung 8, ATV A 138-1]

V_{VA}	erforderliches Speichervolumen nder Versickeranlage	[m ³]	
Q_{Zu}	Zufluss zur Versickerungsanlage während der Dauerstufe D	[l/s]	
Q_S	Versickerungsleistung	[l/s]	
Q_{Dr}	Drosselabfluss	[l/s]	nicht relevant
D	Dauerstufe in Minuten		
f_z	Zuschlagsfaktor		
f_A	Abminderungsfaktor (-) nach Bild 3 DWA-A 117		

Zur Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z ist die Ermittlung der Versickerungs-/Abflussleistung q_s zu ermitteln.

$$q_{S,AC} = \frac{k_i \times A_{S,m} \times 1000 + Q_{Dr}}{AC} \times 10^4 \geq 2 \text{ l/(s*ha)}$$

[Gleichung 9, ATV A 138-1]

$$q_{S,AC} = 4,38 \geq 2 \text{ l/(s*ha)} \rightarrow f_z = 1,1 \text{ (sichere Seite)}$$

Eingangswerte

f_z	1,10
f_A	1,00
V_{VA}	gem. nachfolgender Tabelle
$Q_{Zu} = r_{D(n)} \times [AC + A_{VA}] \times 10^{-4}$	
Q_S	0,604 l/s

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D,3}$	Q_{Zu}	Q_S	V_{VA}
[min]	[l/s*ha]	[l/s]	[l/s]	[m ³]
5	336,7	68,6531	0,604	22,456
10	220	44,8580	0,604	29,208
15	167,8	34,2144	0,604	33,275
30	137,5	28,0363	0,604	54,316
45	76,7	15,6391	0,604	44,655
60	62,2	12,6826	0,604	47,832

4. Überflutungsnachweis

$$V_{\text{Rück}} = \left(\frac{r_{D(30)} \times (AC_s + A_{VA})}{10.000} - (Q_s + Q_{Dr}) \right) \times \frac{D \times 60}{1000} - V_{VA}$$

[Gleichung 10,
 ATV A 138-1]

$V_{\text{Rück}}$	zurückzuhaltende Regenwassermenge im Rahmen des Überflutungsnachweises	[m³]	
Q_s	Versickerungsleistung	[l/s]	
Q_{Dr}	Drosselabfluss	[l/s]	nicht relevant
$r_{D,30}$	Regenspende der Dauer D und Häufigkeit n (30 Jahre) gemäß KOSTRA DWD Rasterfeld 141165	[l/s*ha]	
AC_s	Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Teilflächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Spitzenabflussbeiwert ergibt	[m²]	
A_{VA}	überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage	[m²]	
V_{VA}	erforderliches Speichervolumen der Versickeranlage	[m³]	

Einzugsflächen Mulde 3

Flächenart	Einzelflächen gesamt [m²]	Abflussbeiwert c_m gem. Tabelle 9 DWA A 138	abfluss- wirksame Fläche
E 1 M2 - Verkehrsflächen - Schwarzdecken, Betonflächen	831,00	1	831,00
<i>E1 M3 - Asphalt mit Bord</i>	831,00		
E2 M3 - E22 M3 - Verkehrsflächen - Lockerer Kiesbelag	107,00	0,3	33,00
<i>E2 M3 - Bankett</i>	10,00		
<i>E3 M3 - Bankett</i>	12,00		
<i>E4 M3 - Bankett</i>	22,00		
<i>E5 M3 - Bankett</i>	11,00		
<i>E6 M3 - Randstreifen</i>	5,00		
<i>E7 M3 - Randstreifen</i>	2,00		
<i>E8 M3 - Randstreifen</i>	3,00		
<i>E9 M3 - Randstreifen</i>	2,00		
<i>E10 M3 - Randstreifen</i>	6,00		
<i>E11 M3 - Randstreifen</i>	4,00		
<i>E12 M3 - Randstreifen</i>	4,00		
<i>E13 M3 - Randstreifen</i>	2,00		
<i>E14 M3 - Randstreifen</i>	3,00		
<i>E15 M3 - Randstreifen</i>	2,00		
<i>E16 M3 - Randstreifen</i>	3,00		
<i>E17 M3 - Randstreifen</i>	2,00		
<i>E18 M3 - Randstreifen</i>	3,00		
<i>E19 M3 - Randstreifen</i>	2,00		
<i>E20 M3 - Randstreifen</i>	4,00		
<i>E21 M3 - Randstreifen</i>	2,00		
<i>E22 M3 - Randstreifen</i>	3,00		
E23 M3 - E30 M3 - Verkehrsflächen - Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt	8,00	0,9	8,00
<i>E23 M3 - Zuwegung</i>	1,00		
<i>E24 M3 - Zuwegung</i>	1,00		
<i>E25 M3 - Zuwegung</i>	1,00		
<i>E26 M3 - Zuwegung</i>	1,00		
<i>E27 M3 - Zuwegung</i>	1,00		
<i>E28 M3 - Zuwegung</i>	1,00		
<i>E29 M3 - Zuwegung</i>	1,00		
<i>E30 M3 - Zuwegung</i>	1,00		
E39 M2 - E40 M2 - Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten - flaches Gelände	1.472,00	0,2	295,00
<i>E39 M3 - Wiese</i>	600,00		
<i>E40 M3 - Wiese</i>	1.342,00		
<i>A_{VA} - Mulde 3, E32 M3</i>	-470,00		
E36 M3 - E38 M3 - Verkehrsflächen - wassergebundene Decken	648,00	0,7	454,00
<i>E36 M3 - Weg</i>	56,00		
<i>E37 M3 - Weg</i>	462,00		
<i>E38 M3 - Weg</i>	130,00		
E 31 M3 - E 35 M3, A_{VA} Dauerhaft eingestaute Wasserflächen	662,00	1,0	662,00
<i>A_{VA} - Mulde 3</i>	340,00		
<i>E 31 M3 - Graben</i>	36,00		
<i>E 32 M3 - Graben</i>	132,00		
<i>E 33 M3 - Graben</i>	57,00		
<i>E 34 M3 - Graben</i>	50,00		
<i>E 35 M3 - Graben</i>	47,00		
Gesamtfläche AC			2.283,00

Eingangswerte

Q_S		0,604 l/s	
Q_{Dr}		-	nicht relevant
$r_{D,30}$	gemäß nachfolgender Tabelle	[l/s*ha]	
AC_S		2.283,00 m ²	
A_{VA}		662,00 [m ²]	
V_{VA}		54,316 m ³	

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D,30}$	Q_S	V_{VA}	$V_{Rück}$
[min]	[l/s*ha]	[l/s]	[m ³]	[m ³]
5	576,70	0,6038	54,32	-3,546
10	376,70	0,6038	54,32	11,884
15	297,80	0,6038	54,32	24,072
30	176,70	0,6038	54,32	38,266
45	131,50	0,6038	54,32	48,616
60	106,40	0,6038	54,32	56,315
90	78,50	0,6038	54,32	67,262
120	63,30	0,6038	54,32	75,558
180	46,70	0,6038	54,32	87,697
240	37,50	0,6038	54,32	96,020
240	37,50	0,6038	54,32	96,020
720	16,30	0,6038	54,32	126,977
1080	12,00	0,6038	54,32	135,564
1440	9,60	0,6038	54,32	137,790

Es ist ein Speichervolumen von 55 m³ zuzüglich eines Rückhalteraaumes für Überflutung von 136 m³ erforderlich.
Die vorgesehene Mulde hat bei einem Wasserstand von ca. 80 cm ein Rückhaltevolumen von 129 m³. Zusätzlich stehen Wiesenflächen als Rückhaltung für den Überflutungsschutz zur Verfügung.

5. Bemessung Versickerungsmulde

Bedingung:	$k_i > r_{D,n} \times 10^{-7}$
D 30 Minuten	
$r_{D,3}$	137,5 l/(s*ha)
$k_i =$	$0,375 \times 10^{-5} = \text{m/s}$
$r_{D,n} \times 10^{-7} =$	$0,1375 \times 10^{-4}$

Bedingung nicht erfüllt!

Es ist ein Material mit einer hohen Infiltrationsrate einzubauen. Gewählt Kies mit einem kf-Wert 10^{-3} m/s.

$f_{\text{Ort}} =$	0,75	
$f_{\text{Methode}} =$	0,7	
$k =$	10^{-3} m/s	
$f_K =$	$0,75 \times 0,5 =$	0,375
$k_i =$	$0,375 \times 10^{-3} =$	0,000375 m/s

Bedingung erfüllt!

$$A_S = \frac{AC}{\frac{k_i \times 10^7}{r_{D,3}} - 1}$$

Eingangswerte

AC	2039,000 m ²
$r_{D,3}$	137,5 l/(s*ha)
$k_i =$	0,000375

$$A_S = 77,61 < A_{S,\text{min}} = 85 \text{ m}^2$$

Die Mulde ist ausreichend dimensioniert!

Jena, 19.11.10.2025

Wohngebiet "Am Golfplatz" Münchenroda

Versickerung gemäß DWA A 138-1, Stand Oktober 2024 - Mulde 4

Einzugsflächen Mulde 4

Flächenart	Einzelflächen gesamt [m²]	Abflussbeiwert c_m gem. Tabelle 9 DWA A 138	abfluss- wirksame Fläche
E 1 M4 - Verkehrsflächen - Schwarzdecken, Betonflächen	381,00	0,9	343,00
<i>E1 M2 - Asphalt mit Bord</i>	381,00		
E2 M2 - E8 M2 - Verkehrsflächen - Lockerer Kiesbelag	48,00	0,2	10,00
<i>E2 M4 - Bankett</i>	1,00		
<i>E3 M4 - Bankett</i>	1,00		
<i>E4 M4 - Bankett</i>	6,00		
<i>E5 M4 - Bankett</i>	4,00		
<i>E6 M4 - Bankett</i>	5,00		
<i>E7 M4 - Bankett</i>	7,00		
<i>E8 M4 - Bankett</i>	24,00		
E11 M2 - E14 M2 - Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten - flaches Gelände	2.234,00	0,1	224,00
<i>E11 M4 - Wiese</i>	213,00		
<i>E12 M4 - Wiese</i>	191,00		
<i>E13 M4 - Wiese</i>	915,00		
<i>E14 M2 - Wiese</i>	1.178,00		
<i>A_{VA} - Mulde 4, E10 M4</i>	-263,00		
E9 M2 - Verkehrsflächen - wassergebundene Decken	812,00	0,7	569,00
<i>E9 M4 - Weg</i>	812,00		
A_{VA} Dauerhaft eingestaute Wasserflächen	263,00	1,0	263,00
<i>A_{VA} - Mulde 4</i>	189,00		
<i>E 10 M4 - Graben</i>	74,00		
Gesamtfläche AC			1.409,00

1. Ermittlung des Zuflusses Q_{zu}

$$Q_{zu} = r_{D(n)} \times [AC + A_{VA}] \times 10^{-4}$$

[Gleichung 3, ATV A 138-1]

Q_{zu} Zufluss zur Versickerungsanlage	[m³/s]
$r_{D(n)}$ Regenspende der Dauer D und Häufigkeit n gemäß KOSTRA DWD Rasterfeld 141165	[l/s*ha]
AC Versickerungsanlage angeschlossenen Teilflächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen mittleren Abflussbeiwert ergibt	[m²]
A_{VA} überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage	m²

Eingangswerte

D gem. nachfolgender Tabelle		
n	3 Jahre	gemäß Abstimmung FD Umwelt Stadt Jena
AC	1.409,00 m²	
A_{VA}	263,00 m²	

2. Ermittlung der Versickerungsrate

Die Versickerung erfolgt über eine Mulde entsprechend städtebaulichem Konzept. Gemäß Baugrundgutachten kann eine Versickerung in der Kalkstein-Tonstein-Schicht erfolgen. Um dies zu gewährleisten ist in diese Schicht 2 Meter tief mit einer wasserdurchlässigen Schicht einzubinden.

Gemäß Baugrundgutachten ist ein kf-Wert von 10^{-5} m/s anzusetzen.

Geometrie Versickerungsmulde

minimale Versickerungsfläche $A_{S,min}$	58,00 m ²
maximale Versickerungsfläche $A_{S,max}$	170,00 m ²
mittlere Versickerungsfläche $A_{S,m}$	114,00 m ²
Dicke Kiesschicht	2,00 m

$$Q_S = k_i \times A_{S,m} \times 10^3$$

[Gleichung 4, ATV A 138-1]

Q_S Versickerungsleistung	[l/s]
k_i bemessungsrelevante Infiltrationsrate	[m/s]
$A_{S,m}$ erforderliche Versickerungsfläche, anlagenspezifisch	[m ²]

$$k_i = k \times f_K$$

[Gleichung 5, ATV A 138-1]

k Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, z.B k_f -Wert	[m/s]
k_i bemessungsrelevante Infiltrationsrate	[m/s]
f_K resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit nach Gl. 6	[-]

$$f_K = f_{Ort} \times f_{Methode}$$

[Gleichung 6, ATV A 138-1]

f_{Ort} Korrekturfaktor zur Erfassung örtlicher Einflussfaktoren [z.B. Variabilität der Bodenverhältnisse und Umfang/Anzahl der Versuchsstandorte nach Tabelle 10	[-]
$f_{Methode}$ Korrekturfaktor für Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit nach Tabelle 11	[-]

Eingangswerte

$f_{Ort} =$	0,75	gemäß Tabelle 10 DWA A 138-1
$f_{Methode} =$	0,5	gemäß Tabelle 10 DWA A 138-2
$k =$	10^{-5} m/s	kf-Wert gem. Baugrundgutachten GLU Jena vom 30.01.2023
$f_K =$	$0,75 \times 0,5 =$	0,375
$k_i =$	$0,375 \times 10^{-5} =$	0,00000375 m/s
$A_{S,m}$	114,00 m ²	
$Q_S =$	$0,375 \times 10^{-5} \times 114,00 \times 10^3$	
$Q_S =$	0,428 l/s	

3. Bemessungsgleichung

$$V_{VA} = (Q_{Zu} - Q_S - Q_{Dr}) \times D \times 60 \times f_z \times f_A \cdot 10^{-3} \quad \text{[Gleichung 8, ATV A 138-1]}$$

V_{VA}	erforderliches Speichervolumen nder Versickeranlage	[m³]	
Q_{Zu}	Zufluss zur Versickerungsanlage während der Dauerstufe D	[l/s]	
Q_S	Versickerungsleistung	[l/s]	
Q_{Dr}	Drosselabfluss	[l/s]	nicht relevant
D	Dauerstufe in Minuten		
f_z	Zuschlagsfaktor		
f_A	Abminderungsfaktor (-) nach Bild 3 DWA-A 117		

Zur Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z ist die Ermittlung der Versickerungs-/Abflussleistung q_s zu ermitteln.

$$q_{S,AC} = \frac{k_i \times A_{S,m} \times 1000 + Q_{Dr}}{AC} \times 10^4 \geq 2 \text{ l/(s*ha)} \quad \text{[Gleichung 9, ATV A 138-1]}$$

$q_{S,AC} = 3,73 \geq 2 \text{ l/(s*ha)} \rightarrow f_z = 1,1$ (sichere Seite)

Eingangswerte

f_z	1,10
f_A	1,00
V_{VA}	gem. nachfolgender Tabelle
$Q_{Zu} = r_{D(n)} \times [AC + A_{VA}] \times 10^{-4}$	
Q_S	0,428 l/s

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D,3}$	Q_{Zu}	Q_S	V_{VA}
[min]	[l/s*ha]	[l/s]	[l/s]	[m³]
5	336,7	47,4410	0,428	15,514
10	220	30,9980	0,428	20,177
15	167,8	23,6430	0,428	22,983
30	137,5	19,3738	0,428	37,514
45	76,7	10,8070	0,428	30,827
60	62,2	8,7640	0,428	33,012

4. Überflutungsnachweis

$$V_{\text{Rück}} = \left(\frac{r_{D(30)} \times (AC_S + A_{VA})}{10.000} - (Q_S + Q_{Dr}) \right) \times \frac{D \times 60}{1000} - V_{VA}$$

[Gleichung 10,
ATV A 138-1]

$V_{\text{Rück}}$	zurückzuhaltende Regenwassermenge im Rahmen des Überflutungsnachweises	[m ³]	
Q_S	Versickerungsleistung	[l/s]	
Q_{Dr}	Drosselabfluss	[l/s]	nicht relevant
$r_{D,30}$	Regenspende der Dauer D und Häufigkeit n (30 Jahre) gemäß KOSTRA DWD Rasterfeld 141165	[l/s*ha]	
AC_S	Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Teilflächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Spitzenabflussbeiwert ergibt	[m ²]	
A_{VA}	überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage	[m ²]	
V_{VA}	erforderliches Speichervolumen der Versickeranlage	[m ³]	

Einzugsflächen Mulde 4

Flächenart	Einzelflächen gesamt [m ²]	Abflussbeiwert c_m gem. Tabelle 9 DWA A 138	abfluss- wirksame Fläche
E 1 M4 - Verkehrsflächen - Schwarzdecken, Betonflächen	381,00	1	381,00
<i>E1 M2 - Asphalt mit Bord</i>	381,00		
E2 M2 - E8 M4 - Verkehrsflächen - Lockerer Kiesbelag	48,00	0,3	15,00
<i>E2 M4 - Bankett</i>	1,00		
<i>E3 M4 - Bankett</i>	1,00		
<i>E4 M4 - Bankett</i>	6,00		
<i>E5 M4 - Bankett</i>	4,00		
<i>E6 M4 - Bankett</i>	5,00		
<i>E7 M4 - Bankett</i>	7,00		
<i>E8 M4 - Bankett</i>	24,00		
E11 M2 - E14 M4 - Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten - flaches Gelände	2.234,00	0,2	447,00
<i>E11 M4 - Wiese</i>	213,00		
<i>E12 M4 - Wiese</i>	191,00		
<i>E13 M4 - Wiese</i>	915,00		
<i>E14 M2 - Wiese</i>	1.178,00		
<i>A_{VA} - Mulde 4, E10 M4</i>	-263,00		
E9 M4 - Verkehrsflächen - wassergebundene Decken	812,00	0,9	731,00
<i>E9 M4 - Weg</i>	812,00		
A_{VA} Dauerhaft eingestaute Wasserflächen	263,00	1,0	263,00
<i>A_{VA} - Mulde</i>	189,00		
<i>E 10 M4 - Graben</i>	74,00		
Gesamtfläche AC_S			1.837,00

Eingangswerte

Q_S		0,428 l/s	
Q_{Dr}		-	nicht relevant
$r_{D,30}$	gemäß nachfolgender Tabelle		[l/s*ha]
AC_S		1.837,00 m ²	
A_{VA}		263,00 [m ²]	
V_{VA}		37,514 m ³	

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D,30}$	Q_S	V_{VA}	$V_{Rück}$
[min]	[l/s*ha]	[l/s]	[m ³]	[m ³]
5	576,70	0,4275	37,51	-1,310
10	376,70	0,4275	37,51	9,694
15	297,80	0,4275	37,51	18,386
30	176,70	0,4275	37,51	28,510
45	131,50	0,4275	37,51	35,893
60	106,40	0,4275	37,51	41,386
90	78,50	0,4275	37,51	49,197
120	63,30	0,4275	37,51	55,118
180	46,70	0,4275	37,51	63,785
240	37,50	0,4275	37,51	69,730
240	37,50	0,4275	37,51	69,730
720	16,30	0,4275	37,51	91,892
1080	12,00	0,4275	37,51	98,080
1440	9,60	0,4275	37,51	99,733
2880	5,70	0,4275	37,51	95,456

Es ist ein Speichervolumen von 38 m³ zuzüglich eines Rückhalteraumes für Überflutung von 100 m³ erforderlich. Die vorgesehene Mulde hat bei einem Wasserstand von ca. 80 cm ein Rückhaltevolumen von 91 m³. Zusätzlich stehen weitere Wiesenflächen zur Rückhaltung bei Überflutungsereignissen zur Verfügung.

5. Bemessung Versickerungsmulde

Bedingung:	$k_i > r_{D,n} \times 10^{-7}$
D 30 Minuten	
$r_{D,3}$	137,5 l/(s*ha)
$k_i =$	$0,375 \times 10^{-5} = \text{m/s}$
$r_{D,n} \times 10^{-7} =$	$0,1375 \times 10^{-4}$

Bedingung nicht erfüllt!

Es ist ein Material mit einer hohen Infiltrationsrate einzubauen. Gewählt Kies mit einem kf-Wert 10^{-3} m/s.

$f_{\text{Ort}} =$	0,75	
$f_{\text{Methode}} =$	0,7	
$k =$	10^{-3} m/s	
$f_K =$	$0,75 \times 0,5 =$	0,375
$k_i =$	$0,375 \times 10^{-3} =$	0,000375 m/s

Bedingung erfüllt!

$$A_S = \frac{AC}{\frac{k_i \times 10^7}{r_{D,3}} - 1}$$

Eingangswerte

AC	1409,000 m ²
$r_{D,3}$	137,5 l/(s*ha)
$k_i =$	0,000375
$A_S =$	53,63 < $A_{S,\text{min}} = 58\text{m}^2$

Die Mulde ist ausreichend dimensioniert!

Jena, 19.11.2025



Wohngebiet "Am Golfplatz" Münchenroda

Versickerung gemäß DWA A 138-1, Stand Oktober 2024 - Grundstück Rigole Parzellen 33 bis 36

Grundstück - Nachweis an Parzellen 34 bis 37

Flächenart	Einzelflächen gesamt [m²]	Abflussbeiwert c_m gem. Tabelle 9 DWA A 138	abfluss-wirksame Fläche
EGR1 - EGR4 - Begrünte Dachflächen - Extensivbegrünung > 10 cm Aufbaudicke, Dachneigung < 5°	395,00	0,2	79,00
<i>EGR1 - Haus 1</i>	<i>80,00</i>		
<i>EGR2 - Haus 2</i>	<i>80,00</i>		
<i>EGR3 - Haus 3</i>	<i>88,00</i>		
<i>EGR4 - Haus 4</i>	<i>88,00</i>		
<i>EGR5 - Carport</i>	<i>46,00</i>		
<i>EGR6 - Mülleinhausung</i>	<i>13,00</i>		
EGR7 - EGR 12 Verkehrsflächen - Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt	463,00	0,7	325,00
<i>EGR7 - Pflasterfläche</i>	<i>200,00</i>		
<i>EGR8 - Pflasterfläche</i>	<i>75,00</i>		
<i>EGR9 - Pflasterfläche</i>	<i>61,00</i>		
<i>EGR10 - Pflasterfläche</i>	<i>58,00</i>		
<i>EGR11 - Pflasterfläche</i>	<i>61,00</i>		
<i>EGR12 - Pflasterfläche</i>	<i>8,00</i>		
EGR11 - EGR14 - Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten - flaches Gelände	1.002,00	0,1	101,00
<i>EGR13 - Garten</i>	<i>207,00</i>		
<i>EGR14 - Garten</i>	<i>158,00</i>		
<i>EGR15 - Garten</i>	<i>323,00</i>		
<i>EGR16 - Garten</i>	<i>314,00</i>		
Gesamtfläche AC			505,00

1. Bemessung

$$A_{S,m} = (b_R + h_R) \times L_R + b_R \times h_R$$

[Gleichung 17, ATV A 138-1]

$A_{S,m}$ mittlere mVersickerungsfläche Rigole

[m²]

b_R Breite der Rigole

[m]

h_R Höhe der Rigole

[m]

L_R Länge der Rigole

[m]

Eingangswerte

b_R 3,00 m

h_R 5,00 m

L_R 1,20 m

$$A_{S,m} = 24,60 \text{ m}^2$$

Ermittlung k_i

$$k_i = k \times f_K$$

[Gleichung 5, ATV A 138-1]

Eingangswerte

$f_{Ort} =$	0,75	gemäß Tabelle 10 DWA A 138-1
$f_{Methode} =$	0,50	gemäß Tabelle 10 DWA A 138-2
$k =$	10^{-5} m/s	kf-Wert gem. Baugrundgutachten GLU Jena vom 30.01.2023
$f_{K} =$	$0,75 \times 0,5 =$	0,375
$k_i =$	$0,375 \times 10^{-5} =$	0,00000375 m/s

$$k_i = k \times f_K$$

k Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, z.B k_f -Wert	[m/s]
k_i bemessungsrelevante Infiltrationsrate	[m/s]
f_K resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit nach Gl. 6	[-]

$$f_K = f_{Ort} \times f_{Methode}$$

f_{Ort} Korrekturfaktor zur Erfassung örtlicher Einflussfaktoren [z.B. Variabilität der Bodenverhältnisse und Umfang/Anzahl der Versuchsstandorte nach Tabelle 10]	[-]
$f_{Methode}$ Korrekturfaktor für Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit nach Tabelle 11	[-]

Zur Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z ist die Ermittlung der Versickerungs-/Abflussleistung q_s zu ermitteln.

$$q_{S,AC} = \frac{k_i \times A_{S,m} \times 1000 + Q_{Dr}}{AC} \times 10^4 \geq 2 \text{ l/(s*ha)} \quad \text{[Gleichung 9, ATV A 138-1]}$$

$$q_{S,AC} = 37,50 < 2 \text{ l/(s*ha)} \rightarrow f_z = 1,2$$

Ermittlung der Versickerungsleistung der Rigole

$$Q_S = A_{S,m} \times k_i \quad \text{[Gleichung 18, ATV A 138-1]}$$

$A_{S,m}$ mittlere mVersickerungsfläche Rigole	[m²]
k_i bemessungsrelevante Infiltrationsrate	[m/s]

Eingangswerte

$A_{S,m} =$	24,60 m²
$k_i =$	0,00000375 m/s
$Q_S =$	0,00009225 m³/s

Ermittlung der notwendigen Rückhaltung der Rigole

$$V_R = [AC \times 10^{-7} \times r_{D(n)} - [(b_R + h_R) \times L_R + b_R \times h_R] \times k_i - Q_{Dr} \times 10^{-3}] \times D \times 60 \times f_z \quad \text{[Gleichung 19, ATV A 138-1]}$$

$$V_R = (AC \times 10^{-7} \times r_{D(n)} - Q_S - Q_{Dr} \times 10^{-3}) \times D \times 60 \times f_z$$

Eingangswerte

$AC =$	505,00 m²
$Q_S =$	0,0000922500 m³/s
$Q_{Dr} =$	0,000 m³/s
$r_{D(n)} =$	gemäß nachfolgender Tabelle
$D =$	gemäß nachfolgender Tabelle
$f_z =$	1,2

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D,3}$	AC	Q_S	V_R
[min]	[l/s*ha]	[m ²]	[m ³ /s]	[m ³]
5	336,7	505,00	0,00009225	6,088
10	220	505,00	0,00009225	7,933
15	167,8	505,00	0,00009225	9,052
30	137,5	505,00	0,00009225	14,799
45	76,7	505,00	0,00009225	12,251
60	62,2	505,00	0,00009225	13,171

$$V_R = b_R \times h_R \times L_R \times S_R$$

[Gleichung 20, ATV A 138-1]

Es kommen Rigolen aus Fertigteilen mit einem Speichervolumen von 95% zum Einsatz.

Eingangswerte

b_R	3,00 m
h_R	5,00 m
L_R	1,20 m
S_R	0,95 95% Speichervolumen

$$V_R = 17,10 \text{ m}^3$$

2. Überflutungsnachweis

$$V_{\text{Rück}} = \left(\frac{r_{D(30)} \times (AC_s + A_{VA})}{10.000} - (Q_S + Q_{Dr}) \right) \times \frac{D \times 60}{1000} - V_R$$

[Gleichung 10, ATV
A 138-1]

$V_{\text{Rück}}$	zurückzuhaltende Regenwassermenge im Rahmen des Überflutungsnachweises	[m ³]	
Q_S	Versickerungsleistung	[l/s]	
Q_{Dr}	Drosselabfluss	[l/s]	nicht relevant
$r_{D,30}$	Regenspende der Dauer D und Häufigkeit n (30 Jahre) gemäß KOSTRA DWD Rasterfeld 141165	[l/s*ha]	
AC_s	Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Teilflächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Spitzenabflussbeiwert ergibt	[m ²]	
A_{VA}	überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage	[m ²]	
V_R	erforderliches Speichervolumen der Versickeranlage (Rigole)	[m ³]	

Einzugsflächen Grundstück Rigole Parzellen 33 bis 36

Flächenart	Einzelflächen gesamt [m ²]	Abflussbeiwert c_s gem. Tabelle 9 DWA A 138	abfluss-wirksame Fläche
EGR1 - EGR4 - Begrünte Dachflächen - Extensivbegrünung > 10 cm Aufbaudicke, Dachneigung < 5°	395,00	0,4	158,00
<i>EGR1 - Haus 1</i>	<i>80,00</i>		
<i>EGR2 - Haus 2</i>	<i>80,00</i>		
<i>EGR3 - Haus 3</i>	<i>88,00</i>		
<i>EGR4 - Haus 4</i>	<i>88,00</i>		
<i>EGR5 - Carport</i>	<i>46,00</i>		
<i>EGR6 - Mülleinhausung</i>	<i>13,00</i>		
EGR7 - EGR 10 Verkehrsflächen - Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt	463,00	0,9	417,00
<i>EGR7 - Pflasterfläche</i>	<i>200,00</i>		
<i>EGR8 - Pflasterfläche</i>	<i>75,00</i>		
<i>EGR9 - Pflasterfläche</i>	<i>61,00</i>		
<i>EGR10 - Pflasterfläche</i>	<i>58,00</i>		
<i>EGR11 - Pflasterfläche</i>	<i>61,00</i>		
<i>EGR12 - Pflasterfläche</i>	<i>8,00</i>		
EGR11 - EGR14 - Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten - flaches Gelände	1.002,00	0,2	201,00
<i>EGR11 - Garten</i>	<i>207,00</i>		
<i>EGR12 - Garten</i>	<i>158,00</i>		
<i>EGR13 - Garten</i>	<i>323,00</i>		
<i>EGR14 - Garten</i>	<i>314,00</i>		
Gesamtfläche AC_s			776,00

Eingangswerte

Q_S		0,092 l/s
Q_{Dr}		_ nicht relevant
$r_{D,30}$	gemäß nachfolgender Tabelle	[l/s*ha]
AC_S		776,00 m ²
A_{VA}		0,00 [m ²]
V_R		17,100 m ³

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D,30}$	Q_S	V_R	$V_{Rück}$
[min]	[l/s*ha]	[l/s]	[m ³]	[m ³]
5	576,70	0,0923	17,10	-3,702
10	376,70	0,0923	17,10	0,384
15	297,80	0,0923	17,10	3,615
30	176,70	0,0923	17,10	7,415
45	131,50	0,0923	17,10	10,203
60	106,40	0,0923	17,10	12,292
90	78,50	0,0923	17,10	15,296
120	63,30	0,0923	17,10	17,603
180	46,70	0,0923	17,10	21,042
240	37,50	0,0923	17,10	23,476
240	37,50	0,0923	17,10	23,476
720	16,30	0,0923	17,10	33,558
1080	12,00	0,0923	17,10	37,264
1440	9,60	0,0923	17,10	39,294
2880	5,70	0,0923	17,10	43,392
4320	4,20	0,0923	17,10	43,467

Es ist ein Speichervolumen von 13 m³ zuzüglich eines Rückhalteraaumes für Überflutung von 35 m³ erforderlich. Die vorgesehene Rigole hat ein Rückhaltevolumen von 17,10 m³. Die Verkehrs- und Außenanlagen der Wohnhöfe sind für die Rückhaltung von Regenwasser bei Starkregenereignissen entsprechend auszubilden. Die Dachflächen des Gebäude können außerdem für die Rückhaltung von Regenwasser asugebildet werden.

Jena, 19.11.2025

Wohngebiet "Am Golfplatz" Münchenroda

Versickerung gemäß DWA A 138-1, Stand Oktober 2024 - Feuerwehr Rigole

Feuerwehrgrundstück

Flächenart	Einzelflächen gesamt [m ²]	Abflussbeiwert c _m gem. Tabelle 9 DWA A 138	abfluss- wirksame Fläche
E1 FW - Begrünte Dachflächen - Extensivbegrünung > 10 cm Aufbaudicke, Dachneigung < 5°	378,00	0,2	76,00
<i>E1 FW - Neubau</i>	<i>295,00</i>		
<i>E2 FW - Carport</i>	<i>83,00</i>	0,9	75,00
E3 FW Verkehrsflächen - Betonflächen, Schwarzdecken	320,00		
<i>E3 FW - Hoffläche</i>	<i>320,00</i>	0,9	288,00
E4 FW Verkehrsflächen - Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt	415,00		
<i>E4 FW - Pflasterfläche</i>	<i>415,00</i>		
E5 FW - Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten - flaches Gelände	882,00	0,7	618,00
<i>E5 FW - Wiese/Grünfläche</i>	<i>882,00</i>		
Gesamtfläche AC			1.057,00

1. Bemessung

$$A_{S,m} = (b_R + h_R) \times L_R + b_R \times h_R$$

[Gleichung 17, ATV A 138-1]

A_{S,m} mittlere mVersickerungsfläche Rigole

[m²]

b_R Breite der Rigole

[m]

h_R Höhe der Rigole

[m]

L_R Länge der Rigole

[m]

Eingangswerte

b_R 4,00 m

h_R 8,00 m

L_R 1,20 m

$$A_{S,m} = 46,40 \text{ m}^2$$

Ermittlung k_i

$$k_i = k \times f_K$$

[Gleichung 5, ATV A 138-1]

Eingangswerte

$f_{\text{Ort}} =$	0,75	gemäß Tabelle 10 DWA A 138-1
$f_{\text{Methode}} =$	0,50	gemäß Tabelle 10 DWA A 138-2
$k =$	10^{-5} m/s	kf-Wert gem. Baugrundgutachten GLU Jena vom 30.01.2023
$f_K =$	$0,75 \times 0,5 =$	0,375
$k_i =$	$0,375 \times 10^{-5} =$	0,00000375 m/s

$$k_i = k \times f_K$$

k Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, z.B k_f -Wert	[m/s]
k_i bemessungsrelevante Infiltrationsrate	[m/s]
f_K resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit nach Gl. 6	[-]

$$f_K = f_{\text{Ort}} \times f_{\text{Methode}}$$

f_{Ort} Korrekturfaktor zur Erfassung örtlicher Einflussfaktoren [z.B. Variabilität der Bodenverhältnisse und Umfang/Anzahl der Versuchsstandorte nach Tabelle 10	[-]
f_{Methode} Korrekturfaktor für Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit nach Tabelle 11	[-]

Zur Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z ist die Ermittlung der Versickerungs-/Abflussleistung q_s zu ermitteln.

$$q_{S,AC} = \frac{k_i \times A_{S,m} \times 1000 + Q_{Dr}}{AC} \times 10^4 \geq 2 \text{ l/(s*ha)} \quad \text{[Gleichung 9, ATV A 138-1]}$$

$$q_{S,AC} = 37,50 > 2 \text{ l/(s*ha)} \rightarrow f_z = 1,1$$

Ermittlung der Versickerungsleistung der Rigole

$Q_S = A_{S,m} \times k_i$	[Gleichung 18, ATV A 138-1]
$A_{S,m}$ mittlere mVersickerungsfläche Rigole	[m ²]
k_i bemessungsrelevante Infiltrationsrate	[m/s]

Eingangswerte

$A_{S,m} =$	46,40 m ²
$k_i =$	0,00000375 m/s
$Q_S =$	0,000174 m ³ /s

Ermittlung der notwendigen Rückhaltung der Rigole

$$V_R = [AC \times 10^{-7} \times r_{D(n)} - [(b_R + h_R) \times L_R + b_R \times h_R] \times k_i - Q_{Dr} \times 10^{-3}] \times D \times 60 \times f_z \quad \text{[Gleichung 19, ATV A 138-1]}$$

$$V_R = (AC \times 10^{-7} \times r_{D(n)} - Q_S - Q_{Dr} \times 10^{-3}) \times D \times 60 \times f_z$$

Eingangswerte

$AC =$	1.057,00 m ²
$Q_S =$	0,0001740000 m ³ /s
$Q_{Dr} =$	0,000 m ³ /s
$r_{D(n)} =$	gemäß nachfolgender Tabelle
$D =$	gemäß nachfolgender Tabelle
$f_z =$	1,2

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D,3}$	AC	Q_S	V_R
[min]	[l/s*ha]	[m ²]	[m ³ /s]	[m ³]
5	336,7	1057,00	0,00017400	12,749
10	220	1057,00	0,00017400	16,618
15	167,8	1057,00	0,00017400	18,967
30	137,5	1057,00	0,00017400	31,017
45	76,7	1057,00	0,00017400	25,704
60	62,2	1057,00	0,00017400	27,650

$$V_R = b_R \times h_R \times L_R \times S_R$$

[Gleichung 20, ATV A 138-1]

Es kommen Rigolen aus Fertigteilen mit einem Speichervolumen von 95% zum Einsatz.

Eingangswerte

b_R	4,00 m
h_R	8,00 m
L_R	1,20 m
S_R	0,95 95% Speichervolumen

$V_R =$ **36,48 m³**

2. Überflutungsnachweis

$$V_{\text{Rück}} = \left(\frac{r_{D(30)} \times (AC_s + A_{VA})}{10.000} - (Q_s + Q_{Dr}) \right) \times \frac{D \times 60}{1000} - V_R$$

[Gleichung 10,
ATV A 138-1]

$V_{\text{Rück}}$	zurückzuhaltende Regenwassermenge im Rahmen des Überflutungsnachweises	[m ³]	
Q_s	Versickerungsleistung	[l/s]	
Q_{Dr}	Drosselabfluss	[l/s]	nicht relevant
$r_{D,30}$	Regenspende der Dauer D und Häufigkeit n (30 Jahre) gemäß KOSTRA DWD Rasterfeld 141165	[l/s*ha]	
AC_s	Rechenwert für die Bemessung, der sich aus der Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Teilflächen, multipliziert mit dem jeweils zugehörigen Spitzenabflussbeiwert ergibt	[m ²]	
A_{VA}	überregnete Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage	[m ²]	
V_R	erforderliches Speichervolumen der Versickeranlage (Rigole)	[m ³]	

Einzugsflächen Feuerwehr Rigole

Flächenart	Einzelflächen gesamt [m ²]	Abflussbeiwert c_m gem. Tabelle 9 DWA A 138	abfluss- wirksame Fläche
E1 FW - Begrünte Dachflächen - Extensivbegrünung > 10 cm Aufbaudicke, Dachneigung < 5°	378,00	0,4	152,00
<i>E1 FW - Neubau</i>	<i>295,00</i>		
<i>E2 FW - Carport</i>	<i>83,00</i>		
E3 FW Verkehrsflächen - Betonflächen, Schwarzdecken	320,00	1	320,00
<i>E3 FW - Hoffläche</i>	<i>320,00</i>		
E4 FW Verkehrsflächen - Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt	415,00	0,9	374,00
<i>E4 FW - Pflasterfläche</i>	<i>415,00</i>		
E5 FW - Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten - flaches Gelände	882,00	0,2	177,00
<i>E5 FW - Wiese/Grünfläche</i>	<i>882,00</i>		
Gesamtfläche AC_s			1.023,00

Eingangswerte

Q_S 0,174 l/s
 Q_{Dr} - nicht relevant
 $r_{D,30}$ gemäß nachfolgender Tabelle [l/s*ha]
 AC_S 1.023,00 m²
 A_{VA} 0,00 [m²]
 V_R 36,480 m³

Dauerstufe D	Regenspende $r_{D,30}$	Q_S	V_R	$V_{Rück}$
[min]	[l/s*ha]	[l/s]	[m ³]	[m ³]
5	576,70	0,1740	36,48	-18,833
10	376,70	0,1740	36,48	-13,463
15	297,80	0,1740	36,48	-9,218
30	176,70	0,1740	36,48	-4,256
45	131,50	0,1740	36,48	-0,628
60	106,40	0,1740	36,48	2,079
90	78,50	0,1740	36,48	5,945
120	63,30	0,1740	36,48	8,891
180	46,70	0,1740	36,48	13,237
240	37,50	0,1740	36,48	16,256
240	37,50	0,1740	36,48	16,256
720	16,30	0,1740	36,48	28,039
1080	12,00	0,1740	36,48	31,793
1440	9,60	0,1740	36,48	33,338
2880	5,70	0,1740	36,48	34,214
4320	4,20	0,1740	36,48	29,787

Jena, 19.11.2025

Wohngebiet "Am Golfplatz" Münchenroda

Ermittlung Grabenquerschnitt und Größe Durchlass Grundstückszufahrten nach Manning-Strickler

Hinweis: Der Nachweis erfolgt zunächst an der Stelle des Maximalabflusses. Die Grabenbemessung erfolgt für den maßgebenden Zufluss zur Bemessung der Mulde. Präzisierungen erfolgen im Zuge der weiteren Planungsphasen.

Lage Maximalabfluss: Zulauf Mulde 1
Bemessungsereignis n = 3 Jahre
 D = 30 Minuten

Zufluss Q_{Zu} 42,27 l/s

gewählter Querschnitt: Trapezgerinne gem. Zeichnung

Befestigung mit groben Steinen ausgelegt $k_{St} = 25 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$

Steinschüttung $k_{St} = 16 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$

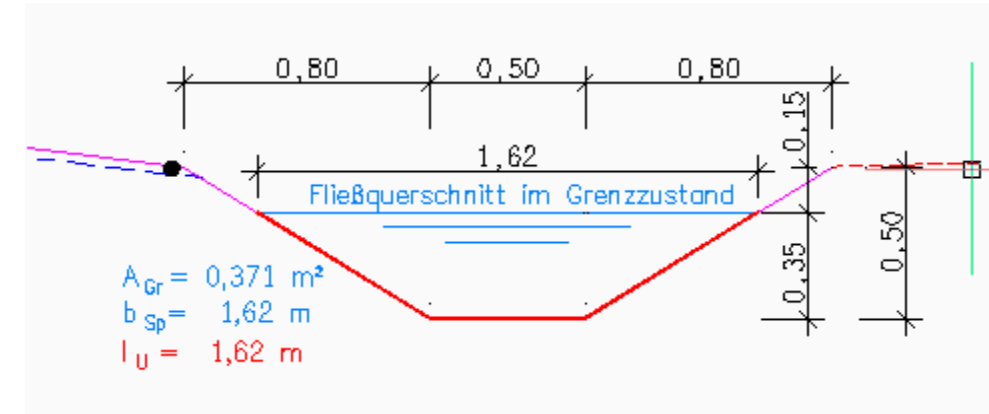
$$k_{St} = 5,87 * \sqrt{2g * k^{-1/6}} = 5,87 * \sqrt{2g * 300^{-1/6}}$$

$$Q = A * k_{St} * r_{hy}^{2/3} * I^{1/2}$$

$$v = k_{St} * r_{hy}^{2/3} * I^{1/2}$$

$$v_{gr} = g * A_{gr} * b_{Sp}$$

A_{Gr}	Fließquerschnitt im Grenzzustand	0,371 m ²
b_{Sp}	zugehörige Spiegelbreite	1,62 m
l_U	bentzter Umfang	1,82 m



Grabenquerschnitt

Station	Sohlgefälle	Rohrquerschnitt	Fließquerschnitt	Fließquerschnitt, Freibord 0,15 m	benetzter Umfang	hydraulischer Radius	Abfluss		k_{St}/K_b	Fließgeschwindigkeit	kritische Fließgeschwindigkeit	Zufluss Q	Hinweis
	I	-		A_1	l_U	R_{hy}	Q			v	v_{gr}	-	
[m]	[‰]	[DN]	mm	[m]	[m]	[m ²]	[m ³ /s]	[l/s]	[m ^{1/3} /s]	[m/s]	[m/s]	[l/s]	
Durchlass Achse 3	57,60	250						149,70	0,75			42,27	Ablesewert aus Tabelle für volllaufende Kreisprofile nach Prandtl-Colebrook, k_b 0,75, $I=50‰$
Zulauf Mulde 1	10,00			0,371	1,82	0,204	0,546	546	25	1,471	2,25	42,27	Offener Graben, das Gefälle von 10 ‰ wird zunächst angenommen.
Grabenprofil Station 0+030	57,60			0,371	1,82	0,204	0,838	838	16	2,260	2,25	42,27	Raubettmulde in Steilstrecken

aufgestellt: 19.11.2025,

