bpd Immobilienentwicklung GmbH

REIK

ANTRAG AUF WASSERRECHTLICHE GENEHMIGUNG

Stadt Reutlingen, Stadtteil Betzingen

Naturnaher Ausbau des Betzinger Mühlkanals im Bereich des Egelhaafareals

Aufgestellt

Pfullingen, 15.04.2021

Reik Ingenieurgesellschaft mbH
Wörthstraße 93
72793 Pfullingen

Anerkannt

Stuttgart, ...

BPD Immobilienentwicklung GmbH
Silcherstraße 1
70176 Stuttgart

Immobilienentwicklung GmbH
Silcherstraße 1 – 70176 Stuttgart

ANTRAG AUF WASSERRECHTLICHE GENEHMIGUNG

Stadt Reutlingen, Stadtteil Betzingen
Naturnaher Ausbau des Betzinger Mühlkanals
im Bereich des Egelhaafareals

Erläuterungsbericht

Aufgestellt:

Pfullingen, 15.04.2021

REIK Ingenieurgesellschaft mbH
Wörthstraße 93
72793 Pfullingen

INHALTSVERZEICHNIS

0 Anlagenverzeichnis 2

1 Veranlassung und Vorhabenträger 3

1.1 Veranlassung 3

1.2 Vorhabenträger 3

1.3 Planungsgrundlagen 3

2 Örtliche Situation 4

2.1 Betzinger Mühlkanal 4

2.2 Mühlkanal als Lebensraum 4

2.3 Baumbestand 5

2.4 Archäologisches Kulturdenkmal Mühlkanal 5

3 Gewässerverlegung und naturnaher Ausbau 5

3.1 Gewässertrassierung 5

3.2 Gewässerausbau und Gewässerrandstreifen 6

3.3 Neubau Fußgängerbrücke 6

3.4 Bauzeitbeschränkungen, Hinweise zur Bauausführung 7

4 Vorprüfung des Vorhabens gemäß Anlage 2 zum Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung 8

5 Wasserspiegellagenberechnung 8

5.1 Berechnungsprogramm 8

5.2 Bemessungsabfluss, Rauhigkeitsbeiwerte 8

5.3 Berechnungsergebnisse 9

5.4 Auswirkungen der Planung auf Hochwasserabfluss 9

6 Zusammenfassung 10

Anhang 1 Abschlussbericht über die archäologische Sondage am Historischen Mühlkanal in Betzingen, (IKU Institut für Kulturvermittlung GbR, 27.05.2020)

Anhang 2 Standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalls gemäß UVPG (Rainer Blum, Diplom-Biologe, 02.03.2021)

Anhang 3 Querprofile HEC-RAS

Anhang 4 Ergebnisse Planungsberechnung HEC-RAS,

Anhang 5 Abfrage Überflutungsflächen HQ Extrem (Kartendienst LUBW, 20.01.2021)

0 Anlagenverzeichnis

Anlage	Bezeichnung	Maßstab
1	Erläuterungsbericht	
2	Übersichtslageplan	1 : 10000
3	Lageplan	1 : 250
4	Längsschnitt	1 : 500/50
5	Regelprofil	1 : 50

1 Veranlassung und Vorhabenträger

1.1 Veranlassung

Die BPD Immobilenentwicklung GmbH plant die Entwicklung eines Quartiers für Wohnen, Arbeiten und Dienstleistungen auf dem ehemaligen Fabrikgelände der Firma Egelhaaf in Reutlingen Betzingen. Der Betzinger Mühlkanal ist ein, aus der Echaz abgeleiteter, Triebwerkskanal und verläuft im südlichen Bereich der Entwicklungsfläche.

Die BPD Immobilenentwicklung GmbH beabsichtigt, in enger Abstimmung mit der Stadt Reutlingen, die Verlegung und den naturnahen Ausbau des Mühlkanals um Konflikte der geplanten Bebauung mit dem Gewässerrandstreifen zu lösen und eine ökologische Aufwertung des betrachteten Gewässerabschnittes zu erzielen. Ein Teil der bestehenden Gebäudestruktur soll erhalten werden um den historischen Industriecharakter des Geländes zu erhalten. Durch zusätzliche Bebauung werden neue Wohneinheiten in dem Quartier geschaffen.

Die planungsrechtlichen Festsetzungen werden im leitenden Bebauungsplanverfahren „Egelhaafgelände“ Gemarkung Reutlingen / Flur Betzingen (Bebauungsplan der Innenentwicklung) eingeleitet. (siehe auch Ergebnisprotokoll zur Vorbesprechung des Wasserrechtsverfahrens mit dem Landratsamt Reutlingen vom 08.12.2020).

Die Umverlegung und der naturnahe Ausbau des Mühlkanals ist Anlass für den vorliegenden Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung.

1.2 Vorhabenträger

Vorhabenträger ist die

BPD Immobilienentwicklung GmbH
Silcherstraße 1
70176 Stuttgart

1.3 Planungsgrundlagen

Als wichtigste Planungsgrundlagen für die Zusammenstellung dieser Unterlagen standen zur Verfügung:

- Vermessungstechnische Aufnahme Topographie, Reik Ingenieurgesellschaft, Juli 2019
- Einmessen und Aufnahme Baumbestand, Reik Ingenieurgesellschaft, 27.10.2020
- Planungsleitbild zum naturnahen Ausbau des Betzinger Mühlkanals im Bereich des ehem. Egelhaafgeländes, Stadtentwässerung Reutlingen (SER), 21.10.2020
- Ergebnisse aus der Besprechung mit dem Landratsamt Reutlingen und der Stadt Reutlingen, 08.12.2020
- Einschlägige Normen und Regelwerke, insbesondere Arbeitsblätter der DWA und Arbeitshilfen der LUBW

2 Örtliche Situation

2.1 Betzinger Mühlkanal

Der Mühlkanal in Betzingen ist ein aus dem Mutterbett der Echaz abgeleiteter Triebwerkskanal zur Wasserkraftanlage T64 „Werner´sche Mühle". Die Ableitung des Echazwassers erfolgt oberhalb des „Boschwehrs" über die Marggrafenfalle. Der Zufluss in den Mühlkanal wird dort auf MQ = 1,2 m³/s reguliert. Die Wiedereinleitung des Wassers in die Echaz erfolgt unterhalb der Werner´schen Mühle in den Leyrenbach, welcher unmittelbar danach in die Echaz mündet. Auch bei niedrigen Abflüssen in der Echaz ist eine Mindestwasserführung im Mühlkanal gewährleistet.

Der in den vorliegenden Unterlagen betrachtete Gewässerabschnitt befindet sich nördlich der Friedrich-Hoffmann-Gemeinschaftsschule und erstreckt sich unterstrom der Fußgängerbrücke Hans-Roth-Weg bis zum Steinachkanal. Das Ufer und die Sohle des Kanals sind in diesem Abschnitt hart verbaut. Bis zur Stellfalle Steinachkanal ist der Mühlkanal über eine Länge von ca. 50 m mit einer Überdeckelung aus Beton geschlossen.

Für den Ausbauabschnitt des Mühlkanals gibt der Gewässerentwicklungsplan Echaz (Stadt Reutlingen, 1999 - Abschnitt 8.3 K) u.a. folgende Entwicklungsziele vor:

- Schaffung von Strukturreichtum im Ufer- und Sohlbereich
- Erhalt, Pflege und Entwicklung einer standortgerechten Ufervegetation
- Naherholung und Erlebbarkeit des Gewässers
- Erhalt kultur- und wasserbauhistorischer Anlagen
- Festsetzen und Entwickeln von Gewässerrandstreifen

Die Ziele sollen u.a. mit folgenden Umgestaltungsmaßnahmen erreicht werden:

- Rückbau befestigter Ufer (U4), Entfernen der Überbauung (U9), Entfernen von Bauwerken und Anlagen (U12) im Uferbereich und Neugestaltung des Gewässerabschnittes (U14)

2.2 Mühlkanal als Lebensraum

Der Mühlkanal ist Lebensraum für Fische wie z.B. Forelle oder Dreistachliger Stichling. Zielfisch in der Echaz ist die Kleinfischart Groppe. Bei Begehungen im Vorfeld wurden keine Groppen beobachtet, jedoch wird das Vorkommen des bodenlebenden Fisches in den Nebenarmen der Echaz grundsätzlich vermutet.

Zur Prüfung der Auswirkungen des Vorhabens auf geschützte Arten wird im Rahmen des leitenden Genehmigungsverfahrens eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) durchgeführt. Die spezielle artenschutzrechtliche Prüfung ist nicht Bestandteil der vorliegenden Unterlagen.

2.3 Baumbestand

Die Bäume im Plangebiet wurden im Vorfeld der Planung nach Lage und Baumart eingemessen. Es wurden sowohl für einen Gewässerrandstreifen standortgerechte Bäume wie z.B. Bergahorn, Schwarzerle, Weiden, Gemeine Esche und Bergulme als auch nicht standortgerechte oder erhaltenswerte Arten wie z.B. Fichten oder Kiefern festgestellt. Standortgerechte und gebietsheimische Arten die als erhaltenswerter Baumbestand für den Gewässerrandstreifen gelten sind im Lageplan in Anlage 3 als „zu erhaltender Baum mit Schutzradius“ dargestellt.

2.4 Archäologisches Kulturdenkmal Mühlkanal

Der Mühlkanal steht unter Denkmalschutz (Archäologisches Kulturdenkmal). Es handelt sich um ein künstliches Gewässer zum Zweck der Wasserkraftnutzung.

Aus Sicht des Denkmalschutzes soll die optische Form des Mühlkanals möglichst erhalten werden. Im Vorfeld der Planung wurde eine archäologische Sondage im Bereich der geplante Gewässerverlegung durchgeführt, da der ehemalige Verlauf des Mühlkanals von 1840 dort vermutet wird. Im Zuge der Voruntersuchungen hatten sich bisher keine archäologisch relevanten Befunde ergeben, siehe Anhang 1.

Seit 2009 wird die denkmalgeschützte Wasserkraftanlage Werner´sche Mühle ca. 200 m unterstrom des betrachteten Gewässerabschnittes von der FairEnergie für die Stromerzeugung genutzt.

3 Gewässerverlegung und naturnaher Ausbau

3.1 Gewässertrassierung

Mit der zeichnerischen Darstellung standortgerechter und erhaltenswerter Bäume im Lageplan ergibt sich von der Fußgängerbrücke Hans-Roth-Weg bis auf Höhe der Hans-Roth-Halle ein Korridor in dem ausreichend Fläche für das geplante Gewässer verbleibt und sich keine Überschneidungen mit dem Schutzradius wertvoller Bäumen ergibt. Nicht standortgerechte Bäume in dem betreffenden Korridor sollen entfallen, standortgerechte/geeignete Sträucher können erhalten oder umgesetzt werden.

Im Gewässerabschnitt unterstrom der Hans-Roth-Halle, von der bestehenden Überdeckelung bis zur Stellfalle Steinachkanal wurde die geplante Gewässertrasse soweit in südliche Richtung abgerückt, dass sich keine Überschneidungen des geplanten Gewässerrandstreifens mit der geplanten Bebauung des Egelhaafareals sowie der vorhandenen Baugrenze des südlich Bebauungsplanes „Sporthalle Betzingen“ ergibt. Die verbleibende Fläche wird genutzt um in diesem Abschnitt auch eine flachere Ausbildung der Uferböschung zu ermöglichen.

Der Mühlkanal wird ab der Stellfalle Steinachkanal erhalten, da die historische Form und Ausbildung des Kanals in diesem Gewässerabschnitt deutlich ausgeprägt ist und sich dort 2 historische Stellfallen befinden.

Mit der vorliegenden Planung des Gewässers wird so eine ökologische Aufwertung des Gewässers unter Berücksichtigung des Baumbestands erzielt und der kulturhistorische Teil des Mühlkanals erhalten und gewürdigt.

3.2 Gewässerausbau und Gewässerrandstreifen

Die Länge des geplanten Gewässerverlaufs beträgt ca. 190 m. Die Sohlbreite variiert zwischen 2,5 m und 4,0 m bei einem durchschnittlichen Längsgefälle von ca. 0,5 %. Die Böschungen des Gewässerprofils werden mit Neigungen am Gleithang von mindestens ca. 1:5 bis maximal 1:1 am Prallhang ausgebildet. Die Gewässersohle wird so gestaltet, dass sich eine Niedrigwasserrinne für eine ausreichende Wassertiefe auch bei niedrigeren Abflüssen bildet.

Der Prallhang im Ausleitbereich aus dem bestehenden Mühlkanal wird mit einer Krainerwand gesichert. Die Verfüllung des rückwärtigen Teils erfolgt mit Aufbruchmaterial aus der befestigten Ufermauer und Sohle als schlafende Sicherung.

In der Gewässersohle wird Echazkies aus der Gewässerunterhaltung als Sohlsubstrat eingebracht. Um eine möglichst vielfältige Struktur in der Gewässersohle zu erzielen, werden vereinzelt Störsteine und strömungslenkende Elemente eingebracht. Für die Ausbildung der Strukturen werden, soweit nicht im Echazsubstrat vorhanden, Wasserbausteine aus Weißjurakalkstein eingebaut. Durch den Einbau von Wurzelstöcken soll die Entstehung von Kolken und Unterständen ermöglicht werden.

An steilen Prallhängen werden Weidenstöcklinge in der Uferböschung als Erosionsschutz eingebracht. In der Fläche bis zum Gewässerrandstreifen sind standortgerechte Pflanzungen entsprechend der Pflanzen-Artenliste im Bebauungsplan vorgesehen. Ein Pflanzplan wird noch im Zuge der weiteren Planung erstellt.

Im Bereich des stillzulegenden Kanals werden die befestigten Ufermauern und die Überdeckelung aus Beton abgebrochen und der Verwertung zugeführt. Außerhalb der im Plan dargestellten Schutzradien von Bäumen soll der Kanal mit anfallendem Aushubmaterial aus dem naturnahen Ausbau verfüllt werden. Zum Schutz der Wurzeln werden innerhalb der Schutzradien keine Auffüllungen eingebracht. Um einen Einstau von Wasser in daraus entstehenden Dolinen zu vermeiden, wird auf Höhe der Sporthalle ein Durchbruch als „Ablauf“ vom alten Kanal in das neue Gewässer vorgesehen.

Die Fläche des geplanten Gewässerrandstreifens nördlich des Mühlkanals bis zur geplanten Bebauung soll zukünftig als Fläche zur naturnahen Regenwasserbewirtschaftung zur Verfügung gestellt werden z.B. zur Ausbildung von offenen Mulden.

3.3 Neubau Fußgängerbrücke

Als Wegeverbindung zwischen dem Plangebiet und der südlich angrenzenden Hoffmanschule soll eine Fußgängerbrücke hergestellt werden.

Der geplante Neubau der Brücke befindet sich am Gewässerprofil 0+100 im Bereich der jetzigen Überdeckelung, ca. 10 m oberstrom der Stellfalle Steinachkanal. Die Widerlager der neuen Brücke werden in der Böschung hergestellt, zwischen den Widerlagern verbleibt eine lichte Weite von mind. 6,00 m. Die Konstruktionsbreite der geplanten Brücke beträgt ca. 2,50 m. Mit der gewählten Brückenunterkante 349,80 müNN verbleibt ein Freibord von ca. 0,75 m zur Wasserspiegellage bei MQ + $Q_{Ein,RW}$ = 1,2 m³/s + 1,2 m³/s = 2,4 m³/s. Dies entspricht der Wassermenge bei der maximal zulässigen Ableitmenge aus der Echaz (MQ), und gleichzeitiger Einleitungen bei Regenwasser (Q_{RW}), siehe auch Abflusskennwerte in Abschnitt 5.2.

Die bauliche Ausbildung/Brückenbaumaterialien stehen zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht fest, entsprechende Planunterlagen müssen noch erarbeitet werden.

Die Brücke geht nach Fertigstellung in das Eigentum der Stadt Reutlingen über.

3.4 Bauzeitbeschränkungen, Hinweise zur Bauausführung

Die Umsetzung der Baumaßnahme soll so ausgeführt werden, dass geringstmögliche Schädigungen des Tierbestands verursacht werden. Wie auch in der UVP beschrieben, müssen die Bauzeitbeschränkungen für Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen für den Artenschutz zwingend eingehalten werden. Für die Bauausführung werden deshalb folgende Bauabschnitte vorgesehen die innerhalb folgender Zeiträume ausgeführt werden müssen:

- Entfernen/Rodungen von Gehölzen und Baumfällungen

  → Außerhalb Vogelbrutzeit: Nur von **November bis Februar**

- Bergung des Fischbestands in der Überdeckelung, Umleitung des Wassers in provisorischem Gewässerverlauf zur Trockenlegung Überdeckelung:

  → Bergung Fischbestand (E-Befischung): Nur von **August bis September**

  → Arbeiten in Gewässerbett/Gewässerumleitung: Nur von **Mai bis September**

- Rückbau der Überdeckelung nachdem Fischbestand geborgen, und das überdeckte Gewässer trockengelegt ist

  → Rückbau Betondecke: Nur von **November bis Februar**

- Gewässerausbau „Im Trockenen“ ohne Eingriff in vorh. Gewässersohle oder Böschungsfuß

  → Keine Bauzeitbeschränkung

- Bergung des Fischbestands im entfallenden Mühlkanal, Umleiten des Wassers in naturnah ausgebautes Gewässer vor Beginn des Brutaufkommens der Fischfauna

  → Bergung Fischbestand (E-Befischung): Nur von **August bis September**

  → Arbeiten in Gewässerbett/Gewässerumleitung: Nur von **Mai bis September**

- Abbruch befestigter Ufermauern im trockenen Mühlkanal, Verfüllung und Modellierung des Gewässerrandstreifens, Bepflanzung, Fertigstellung

  → Keine Bauzeitbeschränkung

Zur Gewährleistung der sachgerechten Umsetzung der Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen (siehe auch UVP) wird eine ökologische Baubegleitung zur Bauüberwachung beauftragt.
Die Schutzbereiche der Bäume dürfen während der Baumaßnahme nicht in Anspruch genommen werden und müssen während der Bauzeit entsprechend geschützt werden (z.B. Bauzaun).

Da im Planbereich auch ein früherer Verlauf des Mühlkanals dokumentiert ist und archäologische Funde oder Befunde vermutet werden, soll für die Baumaßnahme eine archäologische Baubegleitung vorgesehen werden.

Eingriffe im Gewässer die eine Änderungen des Abflusses im Mühlkanal bewirken sind mit der zuständigen Stelle der FairEnergie für die Wasserkraftanlage „Werner´sche Mühle“ abzustimmen („Umschließen“).

4 Vorprüfung des Vorhabens gemäß Anlage 2 zum Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung

Zur Untersuchung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens wurde eine allgemeine Vorprüfung gemäß Anlage 2 zum Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) durchgeführt.

Die Untersuchung zu voraussichtlichen Auswirkungen auf die Schutzgüter kann dem Anhang 2 entnommen werden. Es hat sich ergeben, „dass für das beantragte Vorhaben keine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen ist. Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen sind nicht zu erwarten."

5 Wasserspiegellagenberechnung

5.1 Berechnungsprogramm

Die Wasserspiegellagenberechnung wurde mit dem Programm HEC-RAS 4.1.0 des US Army Corps of Engineers durchgeführt.

Mit HEC-RAS kann eine 1-dimensionale stationäre oder instationäre Wasserspiegellagenberechnung auf Grundlage der Fließformel nach Gauckler-Manning-Strickler durchgeführt werden. Durch einzelne im Programm implementierte Module können bei Bedarf Wehranlagen, Brücken, Durchlässe etc. berücksichtigt werden.

Die Ergebnisdarstellung erfolgt in Längsschnitten, Querprofilen und in den Ergebnislisten.

Im vorliegenden Fall wurde eine 1-dimensionale stationäre Wasserspiegellagenberechnung durchgeführt.

5.2 Bemessungsabfluss, Rauhigkeitsbeiwerte

Die Abflusskennwerte wurden aus der wasserrechtlichen Erlaubnis zur Reaktivierung der Wasserkraftanlage (WKA) T64 „Werner´sche Mühle" vom 16.07.1999 entnommen.

Die maximale Ableitmenge von Echazwasser an der Marggrafenfalle beträgt 1,2 m³/s. Die Ableitmenge wird als Mittelwasserabfluss MQ = 1,2 m³/s angesetzt. Zur Berücksichtigung zusätzlicher Einleitungen bei Regenwetter unterhalb der Ableitstelle wird in Abstimmung mit dem LRA Reutlingen $Q_{Ein,RW}$ = 1,2 m³/s angesetzt (Einleitungen Firmengelände Fa. Bosch).

Die Rauheitsbeiwerte für das hydraulische Modell wurden in Anlehnung an die empirische Beiwerte des Leitfadenteils "Hydraulik naturnaher Fließgewässer, Teil 2 - Neue Berechnungsverfahren für naturnahe Gewässerstrukturen" wie folgt angesetzt:

- Gewässersohle: k_{st} = 30 $m^{1/3}/s$
- Vorland, bewachsen: k_{st} = 25 $m^{1/3}/s$
- Gerinnewand aus Stein/Beton: k_{st} = 50 $m^{1/3}/s$

5.3 Berechnungsergebnisse

Die Wasserspiegellagenberechnung hat ergeben, dass MQ + $Q_{Ein,RW}$ = 2,4 m³/s mit einem Freibord von ca. 0,50 m im geplanten Abschnitt abgeleitet werden kann.

Für die bordvolle Leistungsfähigkeit des Gewässers wurde Q_{bv} = 6,5 m³/s ermittelt. Die maximale Fließgeschwindigkeit, sowie die maximale Sohlenschubspannung ergeben sich bei bordvollem Abfluss am Profil 0 + 254 (v=2,1 m/s, T_0 = 58 N/m²). Aufgrund der geringen Sohlenschubspannung im Allgemeinen wird die Erosionsbeständigkeit der Gewässersohle (T_{krit} > T_0) durch das natürliche Sohlsubstrat gewährleistet. Im Planungsabschnitt stellt sich bis zur Stellfalle Steinachkanal strömender Abfluss ein (Fr < 1,0).

Die Stellfalle am Abzweig Steinachkanal wurde in der Berechnung als geschlossen angesetzt (OK = 349,12). Für den bordvollen Abfluss ergibt sich an der Schütztafel am Auslass Steinachkanal eine Überfallhöhe von ca. 0,40 m. Die Überfallmenge $Q_Ü$ wird anhand der Poleni-Formel wie folgt abgeschätzt:

$Q_Ü$ = 2/3 x 0,62 x 3,25 m x √(2 x 9,81 m/s²) x 0,40 $m^{(2/3)}$ = 1,5 m³/s

Bei bordvollem Abfluss ergibt sich demnach eine Überfallmenge $Q_Ü$ = 1,5 m³/s die über den Steinachkanal geordnet in die Echaz abgeleitet wird.

Die Ergebnisse der Planungsberechnung können dem Anhang 4 entnommen werden.

5.4 Auswirkungen der Planung auf Hochwasserabfluss

Der Betzinger Mühlkanal liegt in einem Risikogebiet (HQ-Extrem) außerhalb von festgesetzten Überschwemmungsgebieten (HQ100), siehe Anhang 5. Zur Untersuchung der Auswirkungen von Starkregenereignissen auf das Egelhaafareal wurde ein 2-dimensionales Oberflächenabflussmodell erstellt (LIKWID GmbH, 18.09.2020 – nicht Gegenstand der vorliegenden Unterlagen). Es hat sich gezeigt, dass sich bei seltenen Regenereignissen ein Zustrom von Oberflächenwasser von der nordöstlich gelegenen Röntgenstraße zum Mühlkanal einstellt. Bei Überlastung des bestehenden Mühlkanals tritt das Wasser bis ca. 30 m vor der Überdeckelung breitflächig über das linksseitige Ufer und fließt über das Gelände der Friedrich-Hoffmann-Gemeinschaftsschule (Flst. 1103 + 1110) in südwestliche Richtung in den Steinachkanal/in die Echaz. Zudem hat sich in dem Oberflächenabflussmodell ein Zustrom von Oberflächenwasser von den südöstlichen gelegenen Sportstätten über das Schulgelände in südwestliche Richtung ergeben. Eine vereinfachte Abschätzung der Leistungsfähigkeit des bestehenden Durchlasses (Aufstauberechnung nach RAS-Ew) hat ergeben, dass der Mühlkanal bei ca. 6 m³/s über das linksseitige Ufer tritt.

Für das geplante Gewässer wurde in der hydraulischen Berechnung ein bordvoller Abfluss von Q_{bv} = 6,5 m³/s nachgewiesen. Bei bordvollem Abfluss wird eine Teilmenge des Wassers in den Steinachkanal abgeschlagen und geordnet in die Echaz eingeleitet. Durch die Beseitigung der Betonüberdeckelung und das breitere Gewässerbett im Allgemeinen wird das Risiko von Überflutungen durch Verklausungen am Einlauf der Überdeckelung verringert.

Durch die gegenüber dem Bestand erhöhte Leistungsfähigkeit (Q_{bv} = 6,5 m³/s > 6,0 m³/s) und Beseitigung der Überdeckelung als Abflusshindernis wird eine Verbesserung des Hochwasserschutzes erzielt, nachteilige Auswirkungen auf Dritte ergeben sich hierdurch nicht.

6 Zusammenfassung

Die BPD Immobilienentwicklung GmbH plant in enger Abstimmung mit der Stadt Reutlingen die Verlegung und naturnahe Gestaltung des Mühlkanals.

Der naturnahe Ausbau des Mühlkanals wurde so geplant, dass wertvoller Baumbestand erhalten werden kann und der kulturhistorische Gewässerabschnitt erhalten bleibt. Mit der vorliegenden Planung werden naturnahe Strukturen angelegt und eine erhebliche ökologische Aufwertung des Gewässerabschnittes bewirkt. Durch die Umverlegung und Beseitigung der Überdeckelung wird die Erlebbarkeit des Gewässers für Schüler und künftige Anwohner des Gebietes realisiert. Die geplanten Maßnahmen stehen im Einklang mit den Maßnahmen und Zielen des Gewässerentwicklungsplans Echaz für den betreffenden Abschnitt Mühlkanal.

Die Umsetzung der Baumaßnahmen wird so ausgeführt, dass geringstmögliche schädliche Auswirkungen für Tierarten im Planbereich verursacht werden. Nachteilige Auswirkungen bei Hochwasser auf Dritte ergeben sich nicht.

Für die Ausführung der geplanten Maßnahmen beantragt die BPD Immobilienentwicklung GmbH hiermit die wasserrechtliche Genehmigung.

LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE

Liste der Kulturdenkmale in Baden-Württemberg Teil A2

Begründung der Denkmaleigenschaft

Regierungsbezirk:	**Tübingen**	Stand: 13.05.2013	**38**
Land-/Stadtkreis:	**Reutlingen, Kreis**	Bearb.: **Tuchen**	
Gemeinde:	**Reutlingen**		
Gemarkung:	**Reutlingen**		
Ortsteil/Wohnplatz:	**Reutlingen**		
Straße/Hausnr.:	**Hoffmannstraße 12, Mühlstraße 10**		
Gewann:			
Walddistrikt:			
Flurstück:	**0-8380/2, 0-8380/4, 1-1/1, 1-1/2, 1-4, 1-5/1, 1-71/3, 1-1103, 1-1110, 1-1120, 1-1125/1** Maßgeblich ist der markierte Kartenausschnitt.		
Karten:	TK 25: **7421, 7521** FK: **SO 0209, SO 0309** DGK:		

Objekt:	Status:
Ehemalige Mühle Betzingen mit Mühlkanal und Wehr.	**§ 2**

Eine Mühle in Betzingen ist erstmals 1364 erwähnt. Sie gehörte - vielleicht schon seit dem 13. Jahrhundert - zum Besitz des Klarissenklosters Pfullingen, das seit 1258 hier begütert war. Im Jahr 1627 wurde die Mühle an die Reutlinger Armenpflege verkauft. Das an einem von der Echaz abgeleiteten Mühlkanal stehende Gebäude war 1845 mit vier Mahlgängen und einem Gerbgang ausgestattet, 1904 ließ der Eigentümer das Wasserrad durch eine Francisturbine ersetzen. Der Mahlbetrieb wurde 1974 eingestellt; seit 2009 wird hier aber wieder Strom erzeugt.

Der bestehende Bau stammt im Kern aus dem 16. Jahrhundert und wurde 1741 renoviert. Im Boden sind archäologische Zeugnisse zur Bau- und Nutzungsgeschichte der Mühle und älterer Vorgänger sowie Überreste zugehöriger Wasserbauten (Mühlkanal mit Wehr) zu erwarten.

Literatur:

- Der Landkreis Reutlingen, Bd. II, 1997, S. 392-393, 473

Stadt Reutlingen

Gemarkung Betzingen
Kreis Reutlingen

Gewässer: Betzinger Mühlkanal
Bereich: Egelhaafgelände
Projektname: Naturnaher Ausbau des Betzinger Mühlkanals im Bereich des Egelhaafgareals

Prüfkatalog

zur Ermittlung der UVP Pflicht

Standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalls nach § 7 Abs. 2 UVPG, Kriterien nach Anlage 3 UVPG

Bearbeitung: Rainer Blum

02. März 2021

Rainer Blum, Diplom-Biologe, Pliezhäuser Straße 22, D-72124 Pliezhausen
Tel.: 0 71 27 / 8 93 85, Fax: 0 71 27 / 97 55 24, Mobil: 01 63 / 8 93 85 00

1 Anlass und Kurzbeschreibung des Vorhabens

Die angestrebte Verlegung des ausgebauten Gewässers ist aufgrund der städtebaulichen Situation erwünscht. Gleichzeitig bietet sie die Möglichkeit eines naturnahen strukturreichen Ausbaus und eine Öffnung der Verdolung.

2 Einordnung des Vorhabens und Methode

Der §7 UVPG dient der Feststellung einer UVP-Pflicht. Bei Neubauvorhaben, die gemäß § 7 (2) UVPG in der Anlage 1 in Spalte 2 des UVPG mit einem „S“ versehen sind, ist eine standortbezogene UVP-Vorprüfung erforderlich. Die Verlegung des Mühlkanals in Betzingen kann gemäß Anlage 2 UVPG als ein Vorhaben nach Ziffer 13.18.2 „naturnaher Ausbau von Bächen, Gräben, Rückhaltebecken und Teichen, kleinräumige naturnahe Umgestaltungen, wie die Beseitigung von Bach- und Grabenverrohrungen, Verlegung von Straßenseitengräben in der bebauten Ortslage und ihre kleinräumige Verrohrung, Umsetzung von Kiesbänken in Gewässern“ eingestuft werden, bei dem eine „Standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalls“ durchgeführt werden muss.

Die Anlage 3 des UVPG legt die Kriterien fest, nach denen eine überschlägige Prüfung (Screening) des Vorhabens erfolgen soll.

Nr.	Beschreibung	Beurteilung
1.	**Merkmale der Vorhaben** Die Merkmale eines Vorhabens sind insbesondere hinsichtlich folgender Kriterien zu beurteilen:	
1.1	Größe und Ausgestaltung des gesamten Vorhabens und, soweit relevant, der Abrissarbeiten,	Verlegung des Mühlkanals auf einer Länge von ca. 190 m, Flächeninanspruchnahme durch neues Gewässer ca. 1700 m², Erdaushub 1800 m³ Rückbau der Überdeckelung des bestehenden Kanals auf einer Länge etwa 50 m und der Stützmauern, ergeben rund 250 m³ Abbruchmaterial (Beton) Die neue Gewässersohle wird mit etwa 200 m³ ausgebaggertem Echaz-Kies gebildet Die Durchführung findet zu konfliktarmen Zeiten statt.
1.2	Zusammenwirken mit anderen bestehenden oder zugelassenen Vorhaben und Tätigkeiten,	Bebauungsplanverfahren Egelhaafareal in Reutlingen-Betzingen, Echaz-Kiesumsetzung
1.3	Nutzung natürlicher Ressourcen, insbesondere Fläche, Boden, Wasser, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt,	- keine Neuversiegelung - Bodenabtrag - Temporäre Beeinträchtigung der Gewässerfauna, Betroffenheit der Groppe möglich

		- Gehölzfällungen, etwa 40 Bäume teilweise standortfremd und teilweise umsetzbar. - Betroffenheit von Fledermäusen Brutvögeln - Verfüllen des bisherigen Kanals und bilden einer Flutmulde - Durch die Maßnahme wird das Gewässer aufgewertet.
1.4	Erzeugung von Abfällen im Sinne von § 3 Absatz 1 und 8 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes,	Beim Ausheben des neuen Bachlaufs fällt Boden an, der zum größeren Teil (1000 m³) vor Ort eingebaut werden kann. Ein Anteil von rund 800 m³ sowie das Abbruchmaterial der Überdeckelung des Kanals und der Stützmauern (rund 250 m³ Beton) müssen entsorgt werden.
1.5	Umweltverschmutzung und Belästigungen,	temporäre baubedingte Lärmemissionen; anlagebedingt nicht zu erwarten
1.6	Risiken von Störfällen, Unfällen und Katastrophen, die für das Vorhaben von Bedeutung sind, einschließlich der Störfälle, Unfälle und Katastrophen, die wissenschaftlichen Erkenntnissen zufolge durch den Klimawandel bedingt sind, insbesondere mit Blick auf:	
1.6.1	verwendete Stoffe und Technologien,	nicht gegeben
1.6.2	die Anfälligkeit des Vorhabens für Störfälle im Sinne des § 2 Nummer 7 der Störfall-Verordnung, insbesondere aufgrund seiner Verwirklichung innerhalb des angemessenen Sicherheitsabstandes zu Betriebsbereichen im Sinne des § 3 Absatz 5a des Bundes-Immissionsschutzgesetzes,	nicht gegeben
1.7	Risiken für die menschliche Gesundheit, z. B. durch Verunreinigung von Wasser oder Luft.	nicht gegeben

2.	**Standort der Vorhaben** Die ökologische Empfindlichkeit eines Gebiets, das durch ein Vorhaben möglicherweise beeinträchtigt wird, ist insbesondere hinsichtlich folgender Nutzungs- und Schutzkriterien unter Berücksichtigung des Zusammenwirkens mit anderen Vorhaben in ihrem gemeinsamen Einwirkungsbereich zu beurteilen:	
2.1	bestehende Nutzung des Gebietes, insbesondere als Fläche für Siedlung und Erholung, für land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Nutzungen, für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung (Nutzungskriterien),	Der Mühlkanal ist ein geregeltes stark ausgebautes Gewässer Fischwasser des Fischervereins Reutlingen e.V. Garten mit Hütte, Grünfläche, Obstbäume, Feldgehölz teilweise standortfremd, Brombeergebüsch Ruderalfläche, Abbruchgelände
2.2	Reichtum, Verfügbarkeit, Qualität und Regenerationsfähigkeit der natürlichen Ressourcen, insbesondere Fläche,	Fläche wird in Anspruch genommen. Weitgehend ausgeglichen. Überschüssige Bodenmassen

	Boden, Landschaft, Wasser, Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt, des Gebiets und seines Untergrunds (Qualitätskriterien),	werden entsorgt. Das Gewässer ist Lebensraum für Fische (Forelle, Dreistachliger Stichling). Die Groppe konnte nicht nachgewiesen werden. Bei der E-Befischung würde die Groppe im unwahrscheinlichen Fall,
	dass sie doch vorkommt mit entnommen und umgesetzt werden (nach Aussage von Hr. Dussling). Boden: Es wird auf einer Fläche von rund 1700 m² Boden ausgegraben und teilweise umgelagert. Die Fläche wird durch Verfüllen des alten Kanals zum großen Teil wieder hergestellt. Die Bodenfuktionen werden wieder hergestellt. Lebensraumfunktion: Verdolung mit Wasseramselnest, Gewässer Nahrungsgebiet für Vögel und Fledermäuse, Nistplätze für zweigbrütende Vogelarten. Natur, Landschaft, Tiere Pflanzen Biologische Vielfalt: Siehe auch saP Bebauungsplanverfahren Egelhaafareal	
2.3	Belastbarkeit der Schutzgüter unter besonderer Berücksichtigung folgender Gebiete und von Art und Umfang des ihnen jeweils zugewiesenen Schutzes (Schutzkriterien):	
2.3.1	Natura 2 000-Gebiete nach § 7 Absatz 1 Nummer 8 des Bundesnaturschutzgesetzes,	nicht betroffen
2.3.2	Naturschutzgebiete nach § 23 des Bundesnaturschutzgesetzes, soweit nicht bereits von Nummer 2.3.1 erfasst,	nicht vorhanden
2.3.3	Nationalparke und Nationale Naturmonumente nach § 24 des Bundesnaturschutzgesetzes, soweit nicht bereits von Nummer 2.3.1 erfasst,	nicht betroffen
2.3.4	Biosphärenreservate und Landschaftsschutzgebiete gemäß den §§ 25 und 26 des Bundesnaturschutzgesetzes,	nicht betroffen
2.3.5	Naturdenkmäler nach § 28 des Bundesnaturschutzgesetzes,	nicht betroffen
2.3.6	geschützte Landschaftsbestandteile, einschließlich Alleen, nach § 29 des Bundesnaturschutzgesetzes,	nicht betroffen
2.3.7	gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 des Bundesnaturschutzgesetzes,	nicht betroffen
2.3.8	Wasserschutzgebiete nach § 51 des Wasserhaushaltsgesetzes, Heilquellenschutzgebiete nach § 53 Absatz 4 des Wasserhaushaltsgesetzes, Risikogebiete nach § 73 Absatz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes sowie Überschwemmungsgebiete nach § 76 des Wasserhaushaltsgesetzes,	nicht betroffen

2.3.9	Gebiete, in denen die in Vorschriften der Europäischen Union festgelegten Umweltqualitätsnormen bereits überschritten sind,	nicht betroffen
2.3.10	Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte, insbesondere Zentrale Orte im Sinne des § 2 Absatz 2 Nummer 2 des Raumordnungsgesetzes,	nicht betroffen
2.3.11	in amtlichen Listen oder Karten verzeichnete Denkmäler, Denkmalensembles, Bodendenkmäler oder Gebiete, die von der durch die Länder bestimmten Denkmalschutzbehörde als archäologisch bedeutende Landschaften eingestuft worden sind.	archäologisches Denkmal geprüft, wird nachrichtlich dargestellt nicht betroffen

3.	**Art und Merkmale der möglichen Auswirkungen** Die möglichen erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter sind anhand der unter den Nummern 1 und 2 aufgeführten Kriterien zu beurteilen; dabei ist insbesondere folgenden Gesichtspunkten Rechnung zu tragen:	
3.1	der Art und dem Ausmaß der Auswirkungen, insbesondere, welches geographische Gebiet betroffen ist und wie viele Personen von den Auswirkungen voraussichtlich betroffen sind,	Das Gebiet liegt neben einem Container-Wohngebäude und Sporthalle. Bertoffenheit gering baubedingt durch Lärm und Staub Anlagebedingt keine negative Wirkung. Transport und Lagerung von Boden und Materialien (Verkehr)
3.2	dem etwaigen grenzüberschreitenden Charakter der Auswirkungen,	keine erhebliche negative Auswirkungen zu erwarten. Die Maßnahme verbessert Gewässerstruktur und fördert die ökologische Durchgängigkeit (über Steinachkanal)
3.3	der Schwere und der Komplexität der Auswirkungen,	Durch das Vorhaben kann es zu erheblichen Beeinträchtigungen kommen. Mit Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen können diese vermieden oder gemindert werden.
	<u>Schutzgut Boden</u>: Der Verlust an Fläche durch Anlage des neuen Gewässers wird durch die Verfüllung des bisherigen Kanals weitgehend ausgeglichen. Überschüssige Massen werden beseitigt. <u>Flora Fauna Habitate</u> Durch die Rodung von Gehölzen geht Lebensraum verloren. Betroffen sind zweigbrütende Vogelarten und Nahrungshabitate von Fledermäusen. Die Trasse wird so gelegt, dass wertvollere Bäume erhalten bleiben. Entfernt werden 43 Bäume und Sträucher z.T. standortfremde Arten wie Fichte, Kiefer oder Robinie, überwiegend mit geringem Stammdurchmesser. Einige Sträucher werden umgesetzt. Erhaltung von Habitatstrukturen wo möglich durch Umlagern von Totholzstapeln und Baumtorsi mit Totholzanteil. <u>Gewässer</u>: Die Anlage des neuen Gewässerverlaufs erfolgt im Trockenen. Beeinträchtigungen durch	

	Trübung entstehen nur kurzzeitig und in geringem Ausmaß beim Anschluss an den bisherigen Verlauf. Der Rückbau der Verdolung kann nur außerhalb der Brutzeit der Wasseramsel erfolgen. In dieser Zeit ist aber Schonzeit der Forelle. Somit muss in dieser Zeit der verdolte Bereich des Mühlkanals umgeleitet werden. Der restliche Kanalrückbau und die Verfüllung erfolgt im Spätsommer. <u>Landschaftsbild/Erholung</u> Die Gehölzentfernung und der Umbau des Gewässers wird so durchgeführt, dass die bisherige Kulisse des Bewuchses weitgehend erhalten bleibt. Hierfür wird die Baustelle nur von oben oder von unten bedient. Nach Abschluss der Arbeiten wird der Erholungswert im zugänglichen Bereich am Steinachkanal erhöht. <u>Mensch</u> Die Bewohner des benachbarten Containergebäudes werden bauzeitbedingt durch Lärm und Staub betroffen sein. Die Beeinträchtigung erfolgt nur kurzzeitig und unter Einhaltung der allgemeinen Vermeidungsmaßnahmen werden die Auswirkungen nicht erheblich sein.	
3.4	der Wahrscheinlichkeit von Auswirkungen,	erhebliche negative Auswirkungen können vermieden werden, mittelfristig sind Verbesserungen zu erwarten.
3.5	dem voraussichtlichen Zeitpunkt des Eintretens sowie der Dauer, Häufigkeit und Umkehrbarkeit der Auswirkungen,	während der Bauphase kommt es zu Lärm und Beeinträchtigungen. Mit dem Aufwuchs der Bepflanzung werden nach 3-5 Jahren wieder ausreichend Brutmöglichkeiten vorhanden sein. In der Zwischenzeit mindern Nisthilfen das Defizit. Strukturverbesserung des Gewässers und Wiederbesiedlung mit Makrozoobentos nach kurzer Zeit. Wasseramsel nimmt in der Regel Nisthilfen rasch an. Strukturverbesserung und durchgängiger Anschluss des Mühlkanals über den Steinachkanal an die Echaz ermöglicht Zuwanderung und Ansiedlung der Groppe.
3.6	dem Zusammenwirken der Auswirkungen mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben,	Möglicherweise werden gleichzeitig Baumaßnahmen auf dem Egelhaafareal durchgeführt. Baubedingt Lärm, Staub, Verkehr
3.7	der Möglichkeit, die Auswirkungen wirksam zu vermindern.	Erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen können durch die vorgesehenen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen vermieden oder gemindert werden.
	V1 Bauzeitbeschränkung für Rodung von Gehölzen von November bis Februar, Gewässer E-Befischung V2 Bauzeitbeschränkung für E-Fischen Mitte August bis September V3 Bauzeitbeschränkung Rückbau der Betondecke November bis Februar V4 Ökologische Baubegleitung	

	M1 Durch sorgfältige Entwicklung des Korridors kann vermieden werden, dass wertvolle Bäume betroffen sind, keine Habitatbäume, Schutzradius um Stamm bei BHD kleiner 40 cm 5 m und bei BHD größer 40 cm 6 m. M2 Auf den Stock setzen von Sträuchern und Umsetzen M3 Habitatstrukturen Altholzstapel, Obstbaum mit Totholzanteil werden erhalten oder umgesetzt M4 beim Verfüllen des bestehenden Kanals werden um die Bäume Dolinen ausgebildet A1 Zur ökologischen Aufwertung wird oberhalb des Eingriffsbereichs an geeigneten, zugänglichen Stellen die Sohlbefestigung ausgebaut und Steine als Strukturelemente eingebracht. A2 Anbringen von 2 Nisthilfen für die Wasseramsel an benachbarten Brücken A3 Pflanzen von standortgerechten Sträuchern und Bäumen am neuen Gewässerverlauf A4 Verlust von Brutplätzen für Vögel durch 4 Nisthilfen ausgleichen A5 Anbringen von 4 Rundkästen zur Verbesserung der Fledermaussituation Der Eingriff führt zu einer Verbesserung

3 Zusammenfassende Bewertung

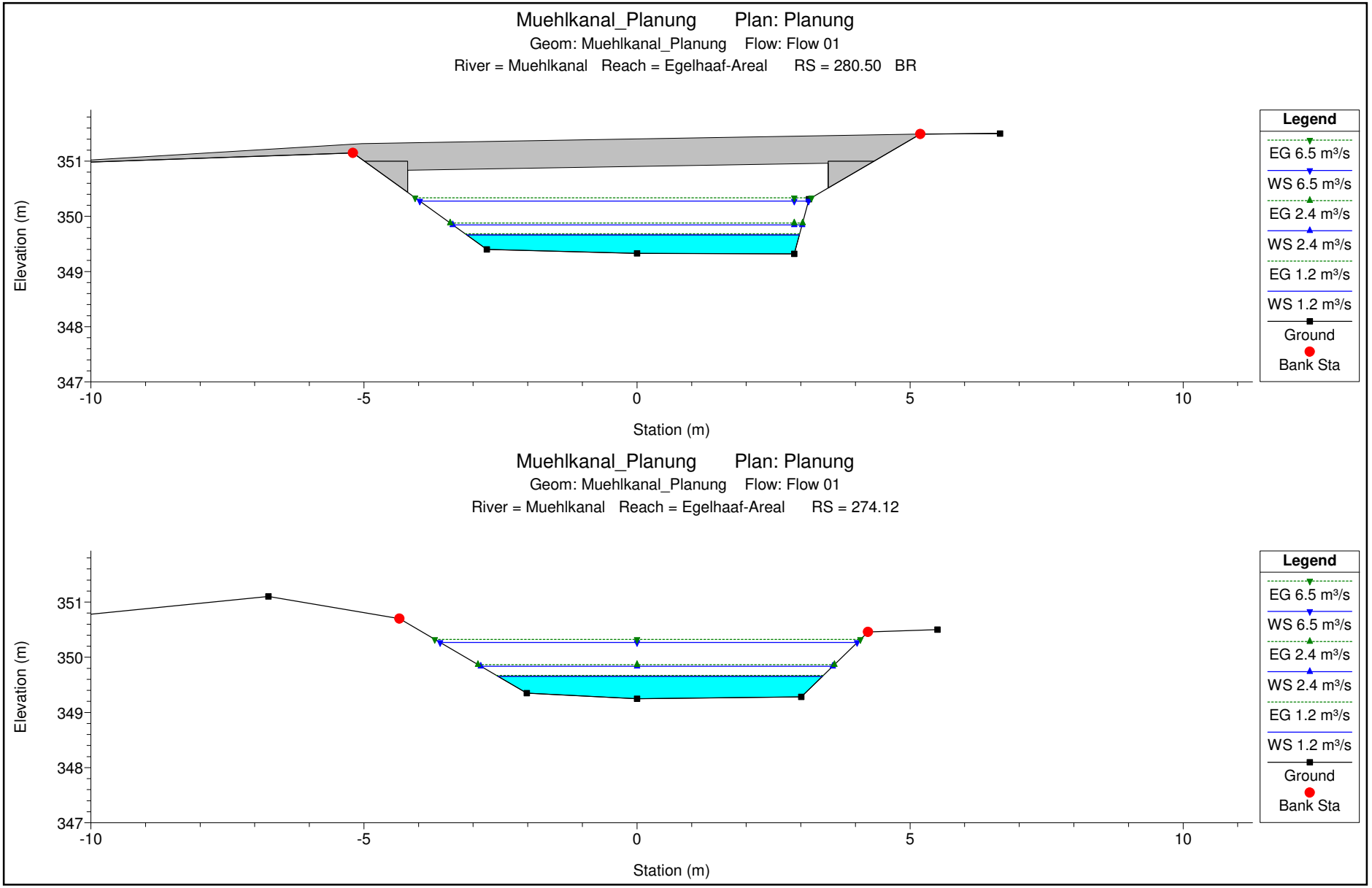
Die angestrebte naturnahe und offene Gewässerausbildung ist aufgrund der städtebaulichen Situation erwünscht. Gleichzeitig bietet der naturnahe Ausbau eine Öffnung der Verdohlung und einen strukturreichen Ausbau des Gewässers. Die hydraulische Situation ist an dem gesteuerten Gewässer unkritisch.

Beeinträchtigungen von Flora, Fauna und biologischer Vielfalt werden durch die vorgeschlagenen Maßnahmen vermieden, gemindert oder ausgeglichen, so dass keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen zu erwarten sind.

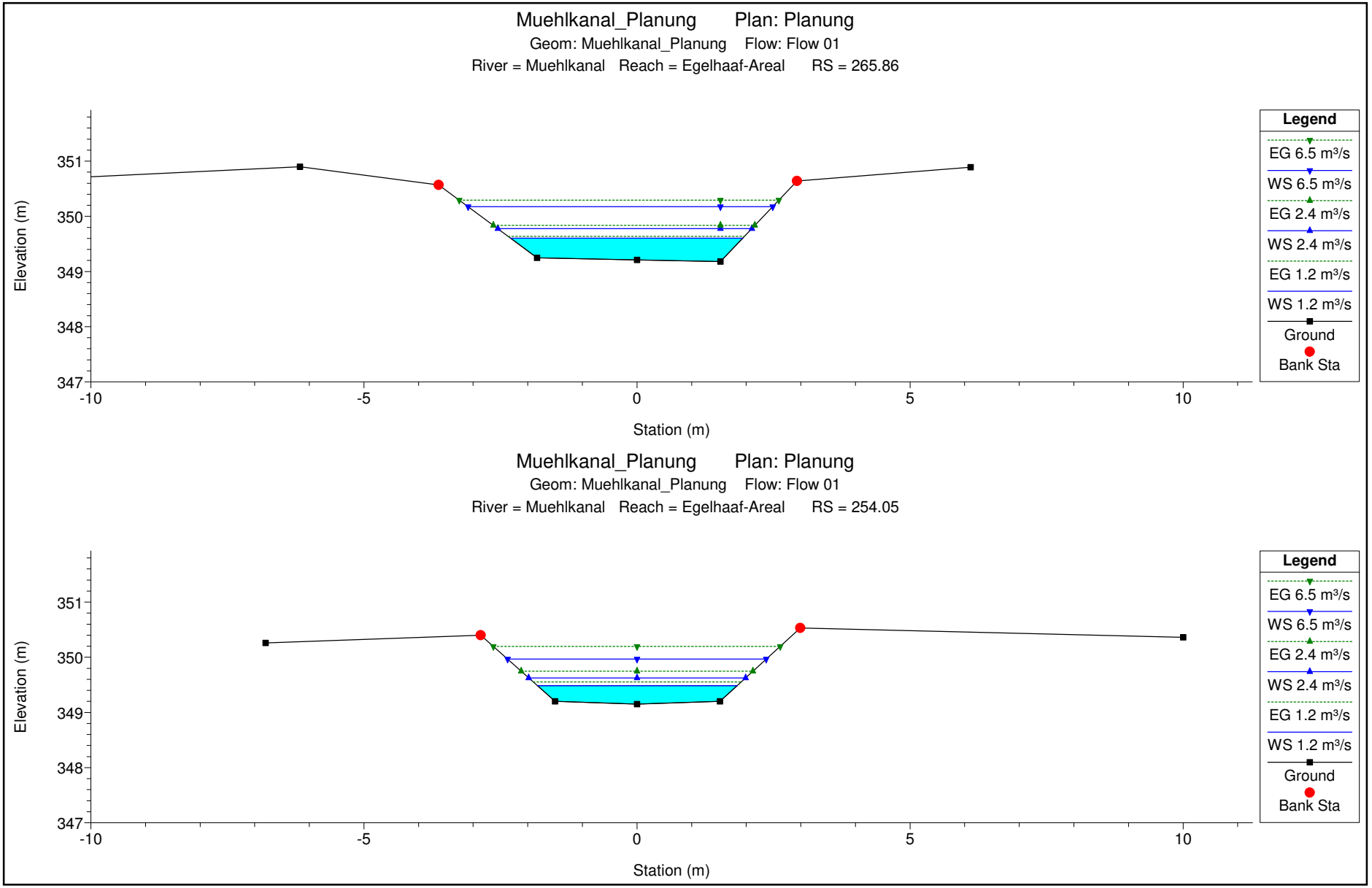
Störungen, bedingt durch die temporäre Verrohrung des Baches während der Bauphase, werden durch geeignete Kompensationsmaßnahmen abgemildert. Die beantragte Maßnahme stellt eine Verbesserung der bisherigen Gewässersituation dar.

4 Fazit

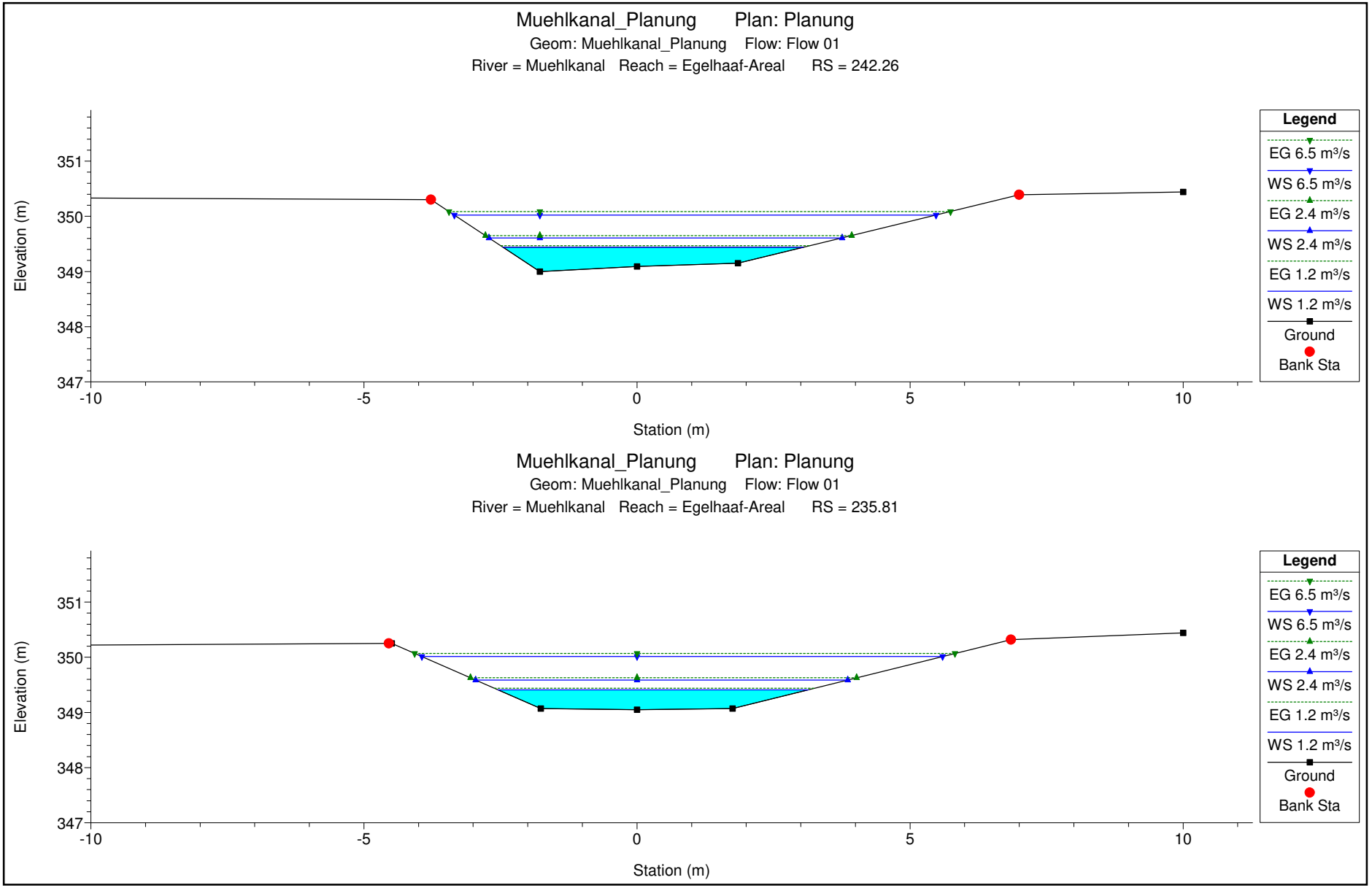
Die nach § 7 Absatz 2, Ziffer 13.18.2 der Anlage 1 in Verbindung mit Anlage 3 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung erfolgte standortbezogene Vorprüfung zur Feststellung der UVP-Pflicht des Einzelfalles hat ergeben, dass für das beantragte Vorhaben keine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen ist. Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen sind nicht zu erwarten.



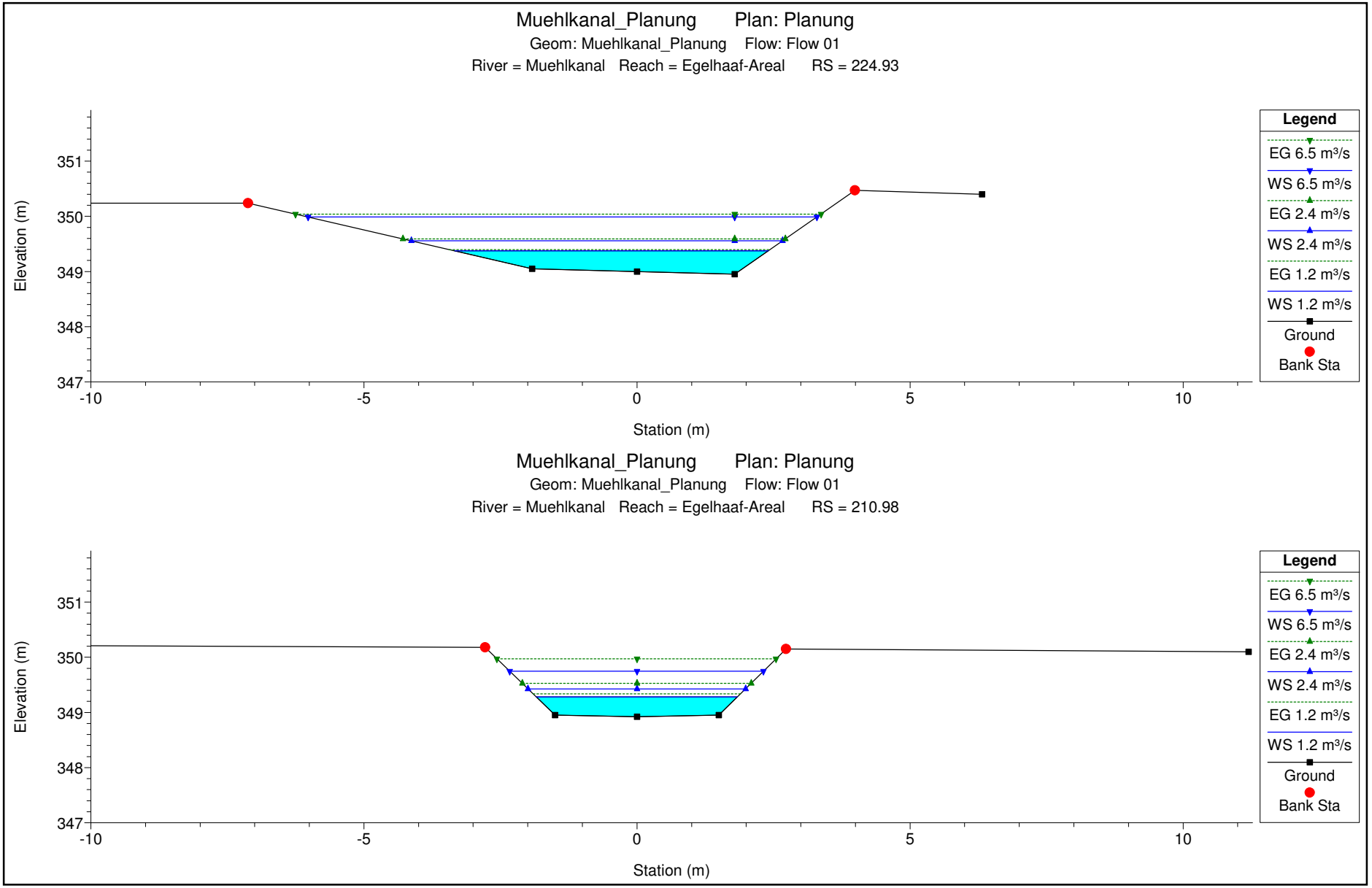
1 cm Horiz. = 1 m 1 cm Vert. = 1 m



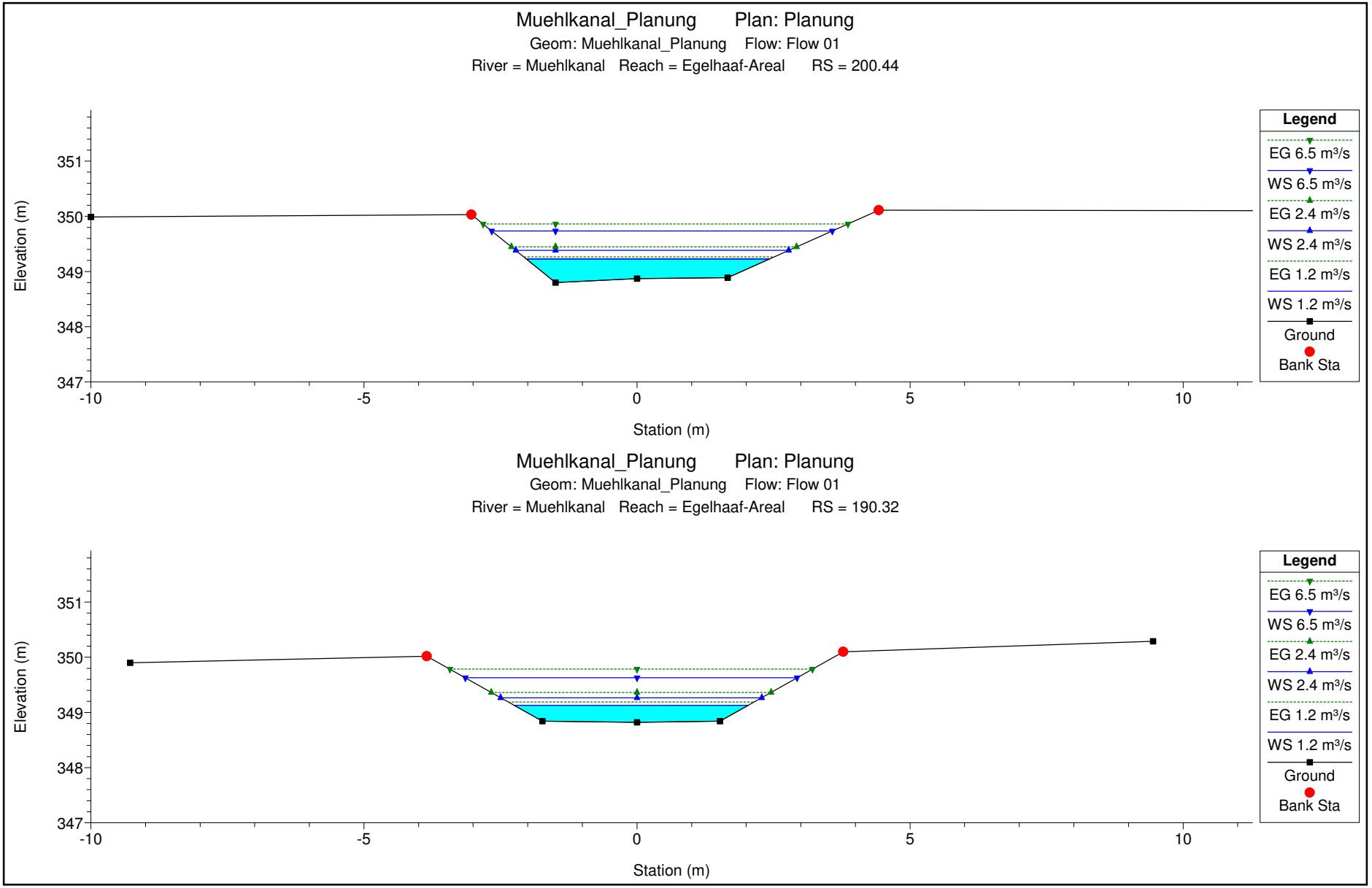
1 cm Horiz. = 1 m 1 cm Vert. = 1 m



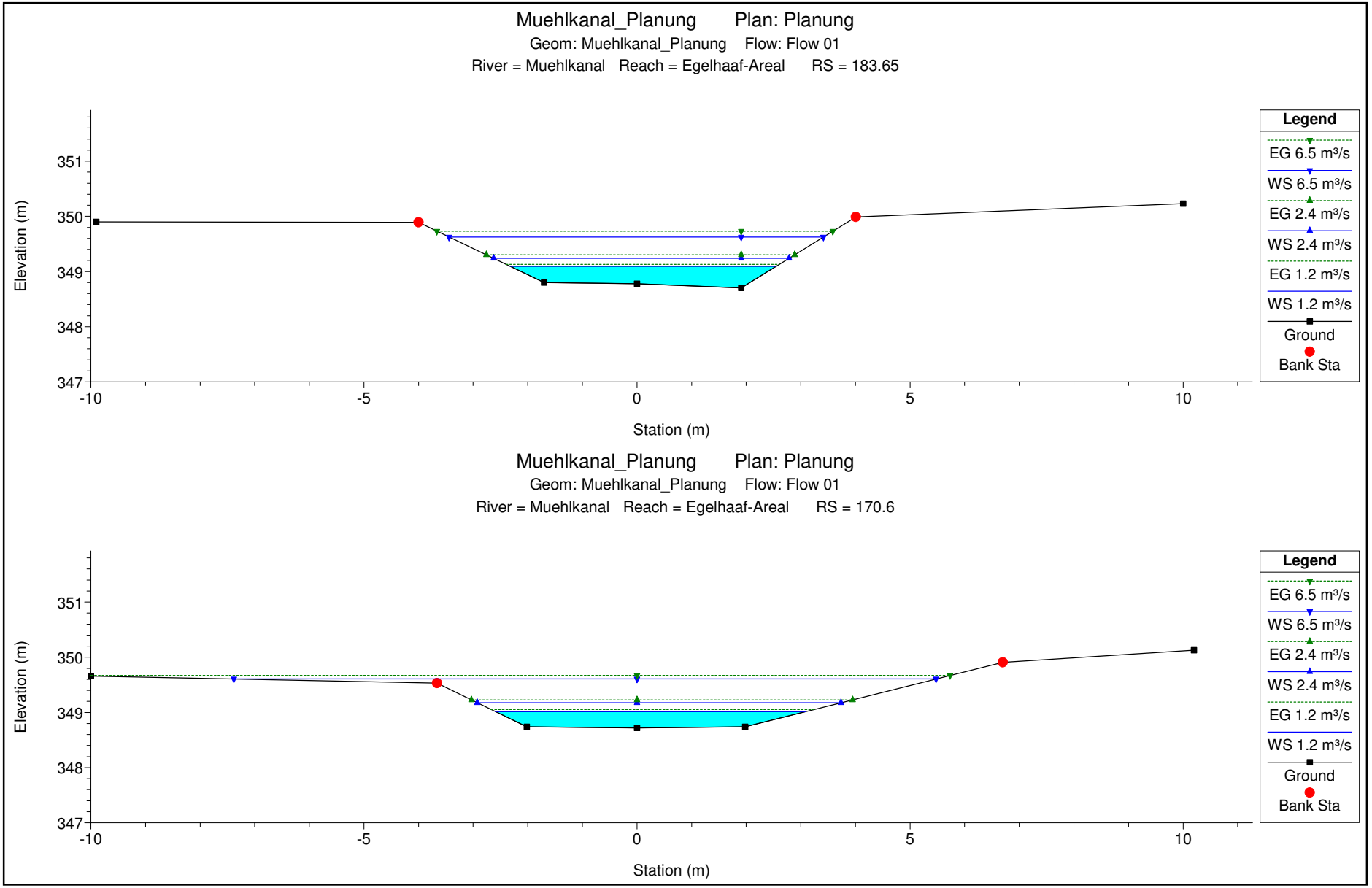
1 cm Horiz. = 1 m 1 cm Vert. = 1 m



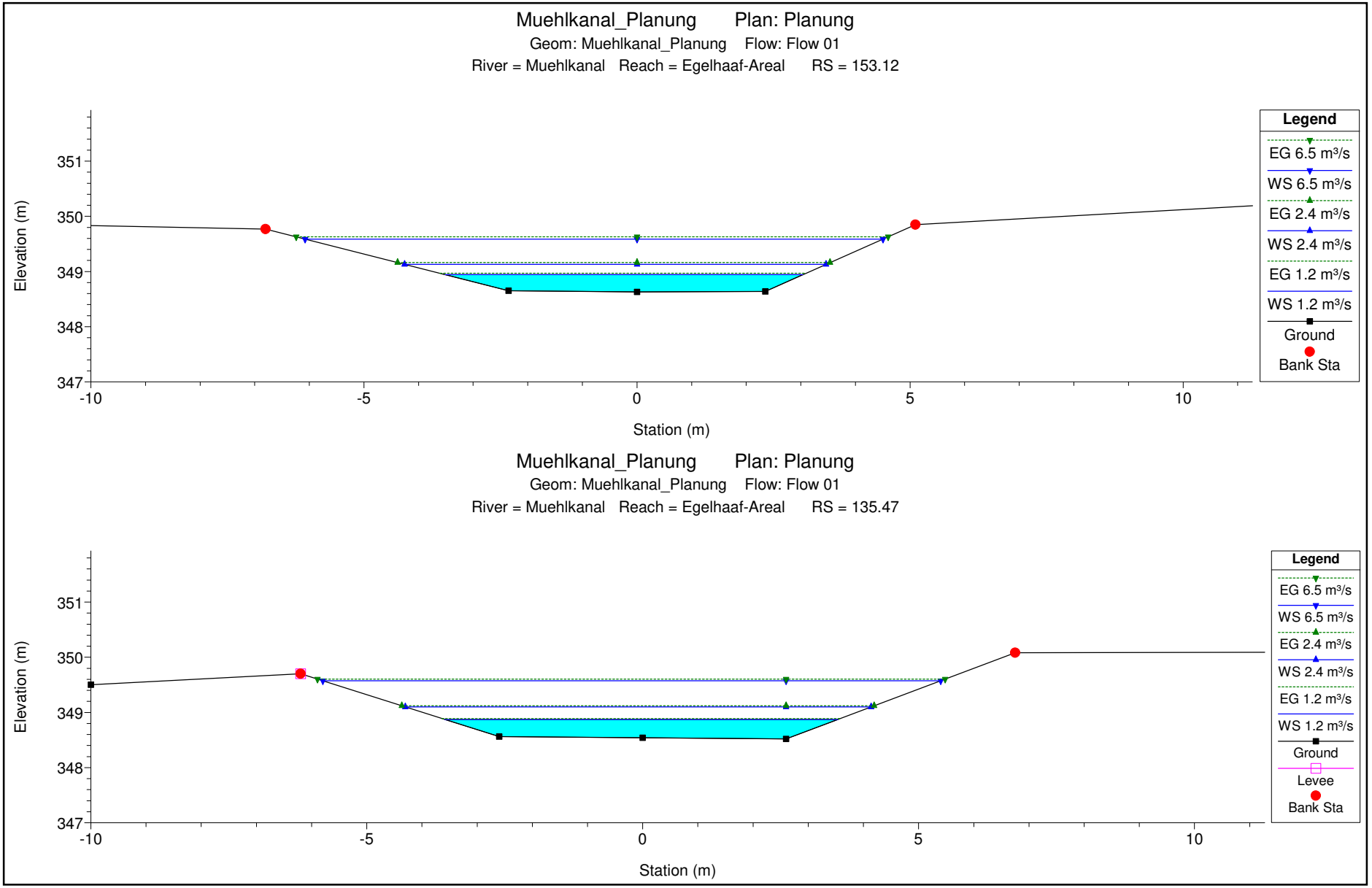
1 cm Horiz. = 1 m 1 cm Vert. = 1 m



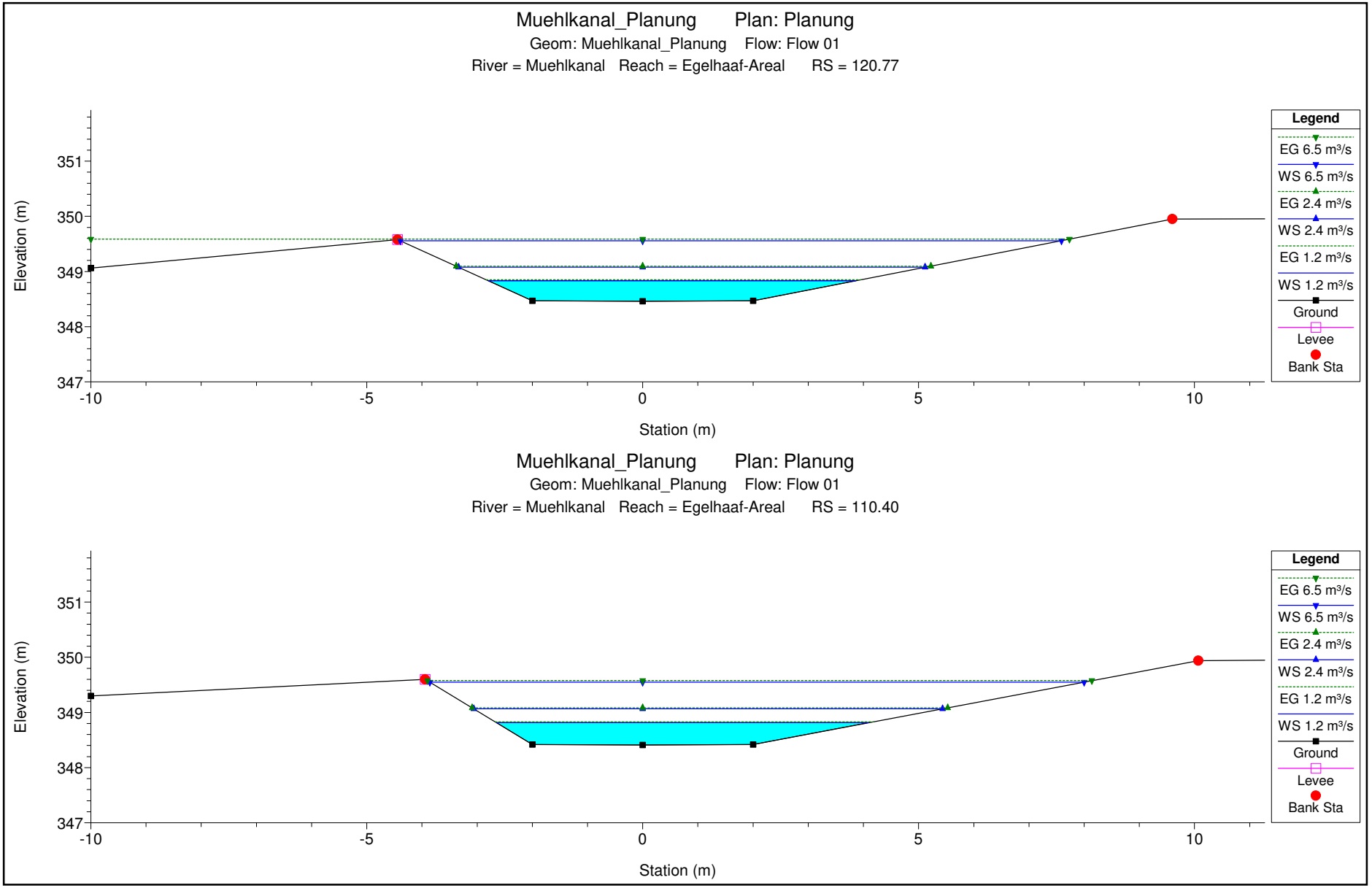
1 cm Horiz. = 1 m 1 cm Vert. = 1 m



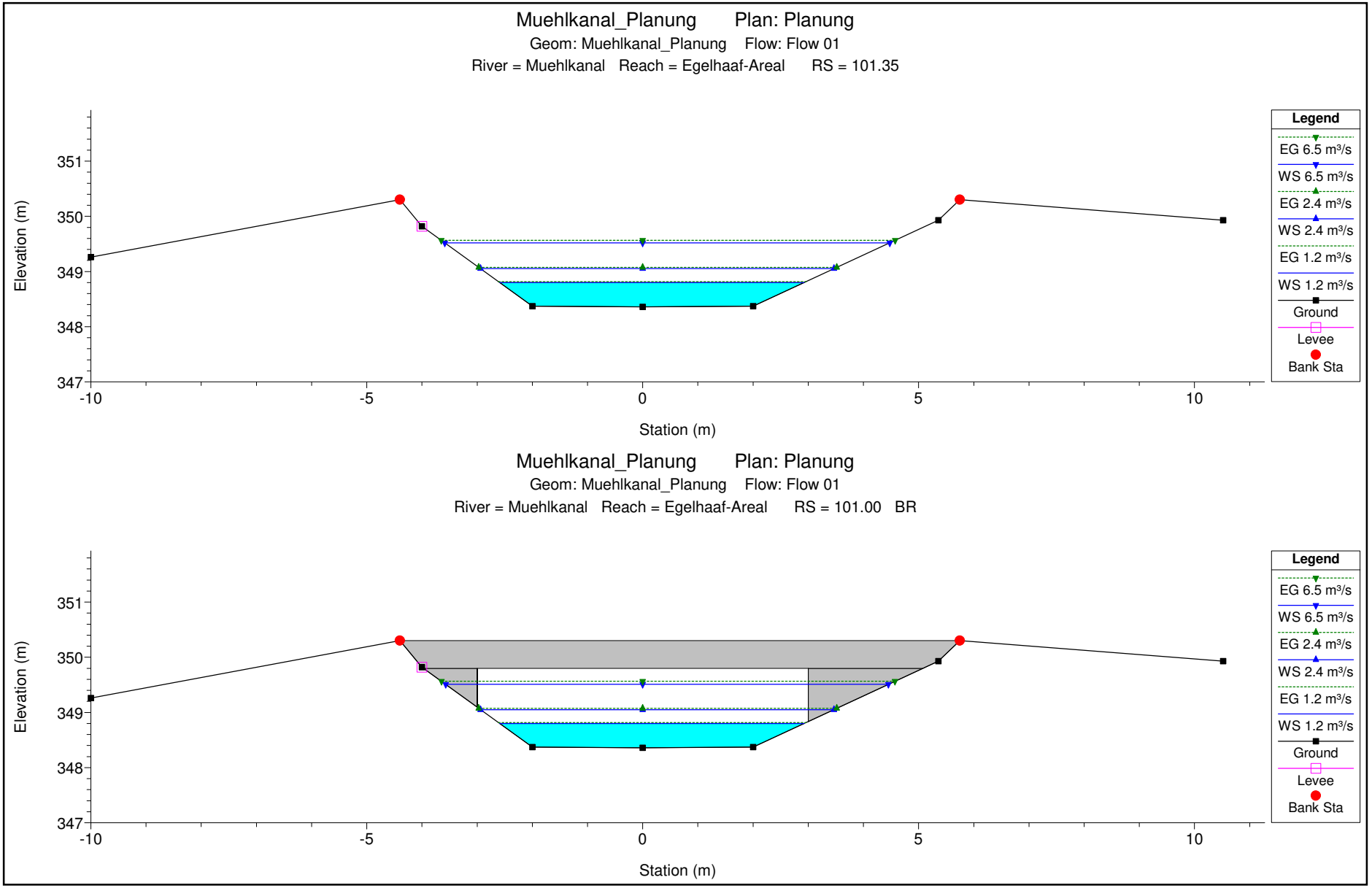
1 cm Horiz. = 1 m 1 cm Vert. = 1 m



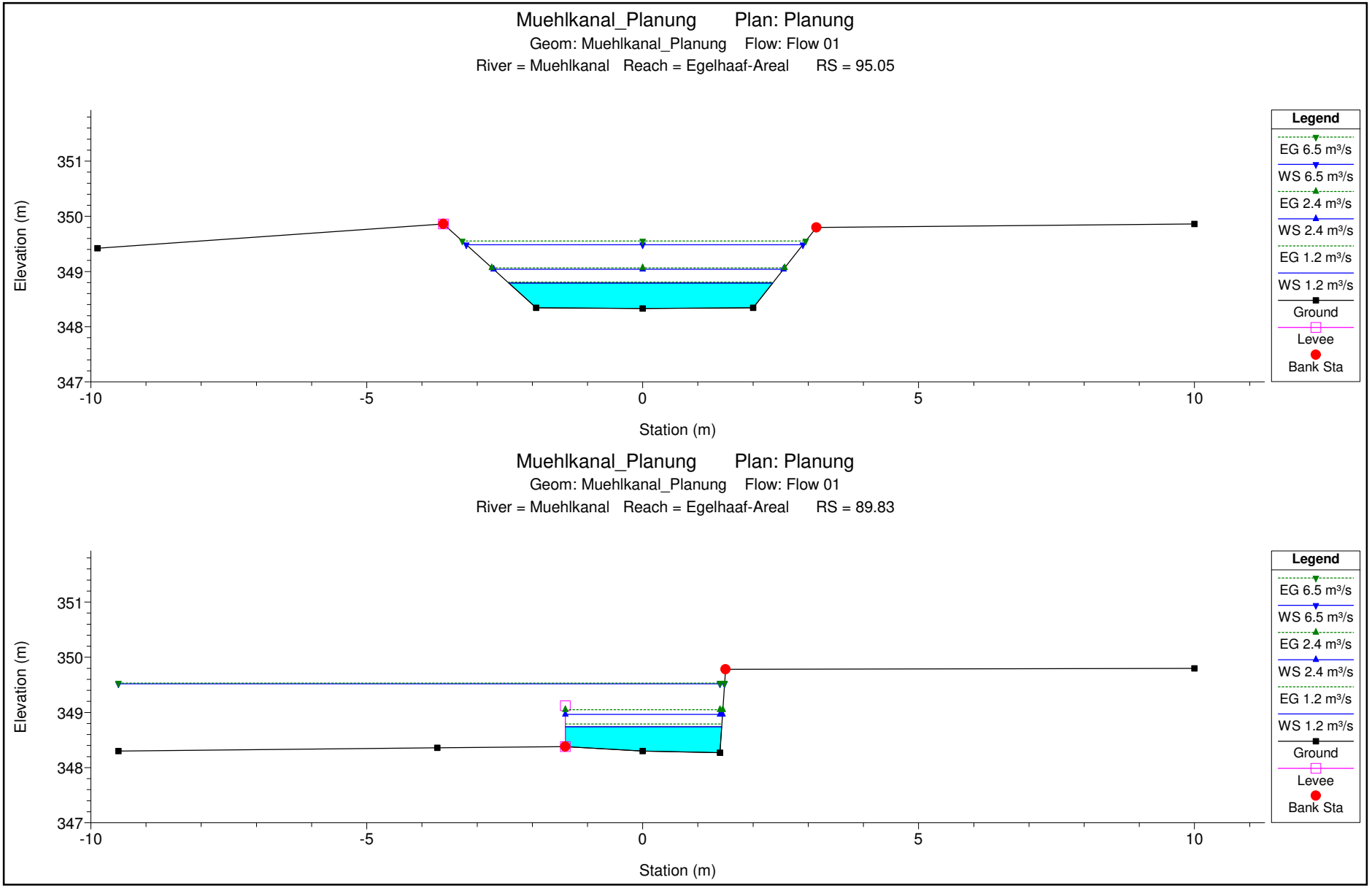
1 cm Horiz. = 1 m 1 cm Vert. = 1 m



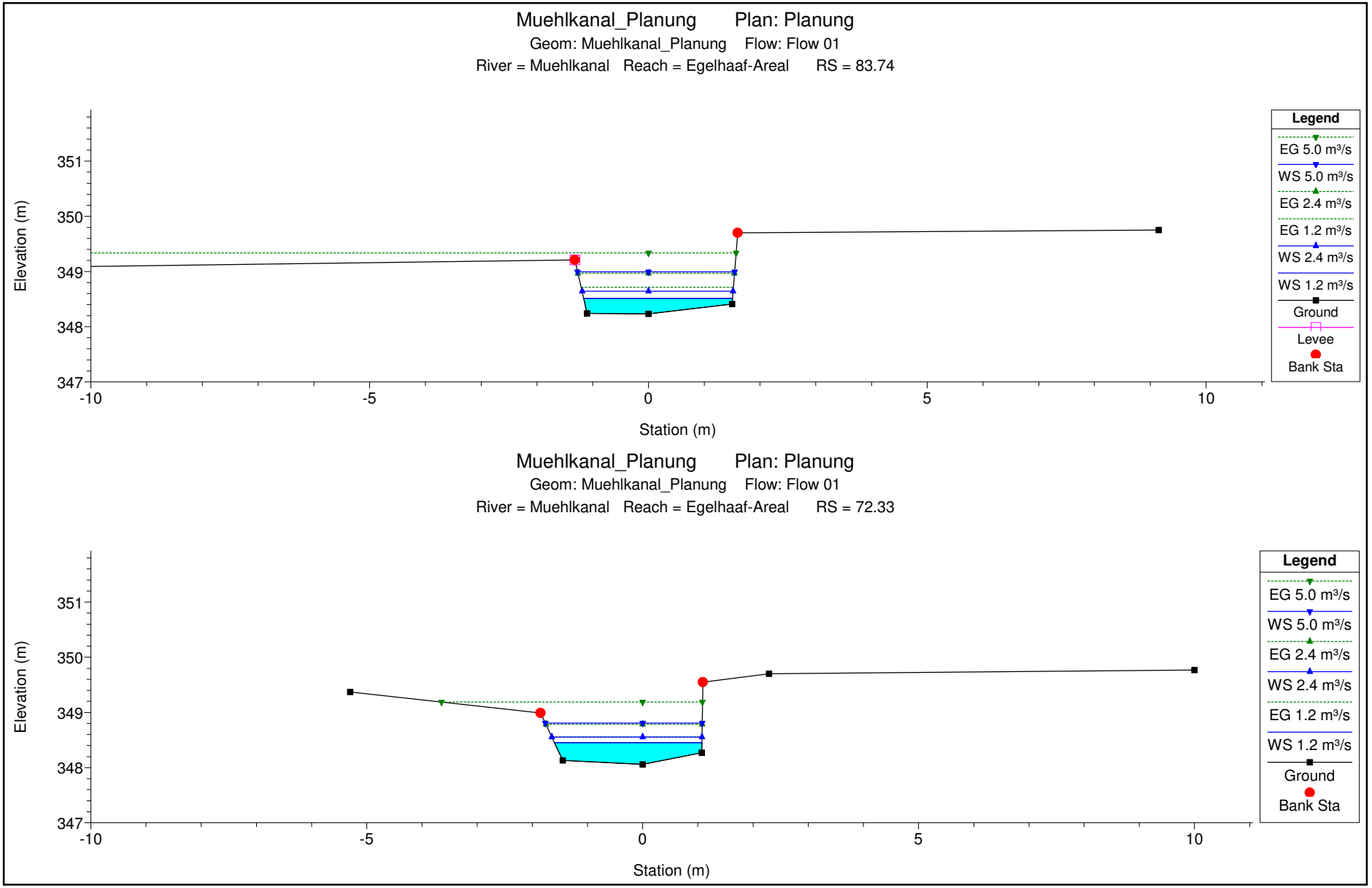
1 cm Horiz. = 1 m 1 cm Vert. = 1 m



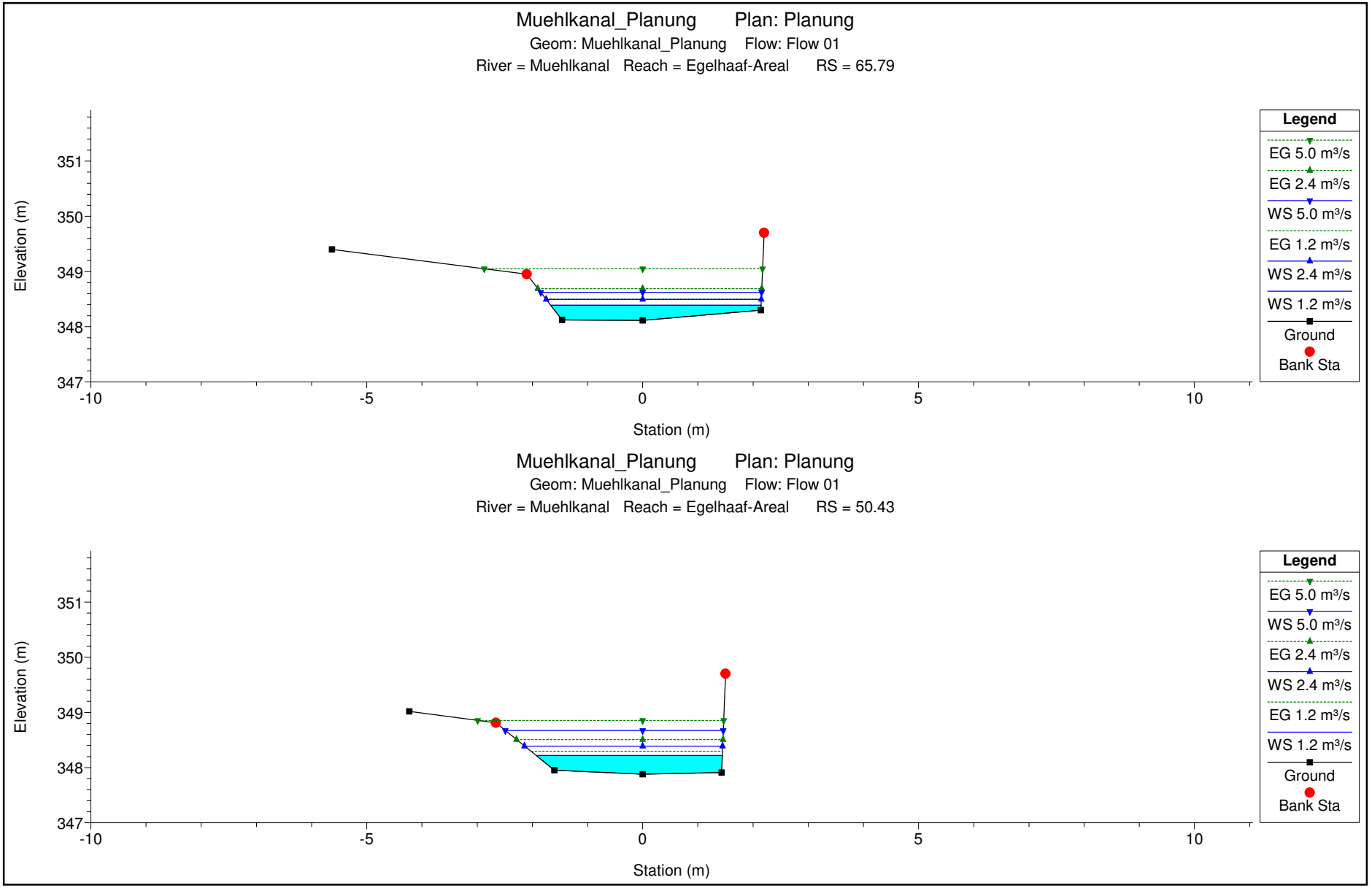
1 cm Horiz. = 1 m 1 cm Vert. = 1 m



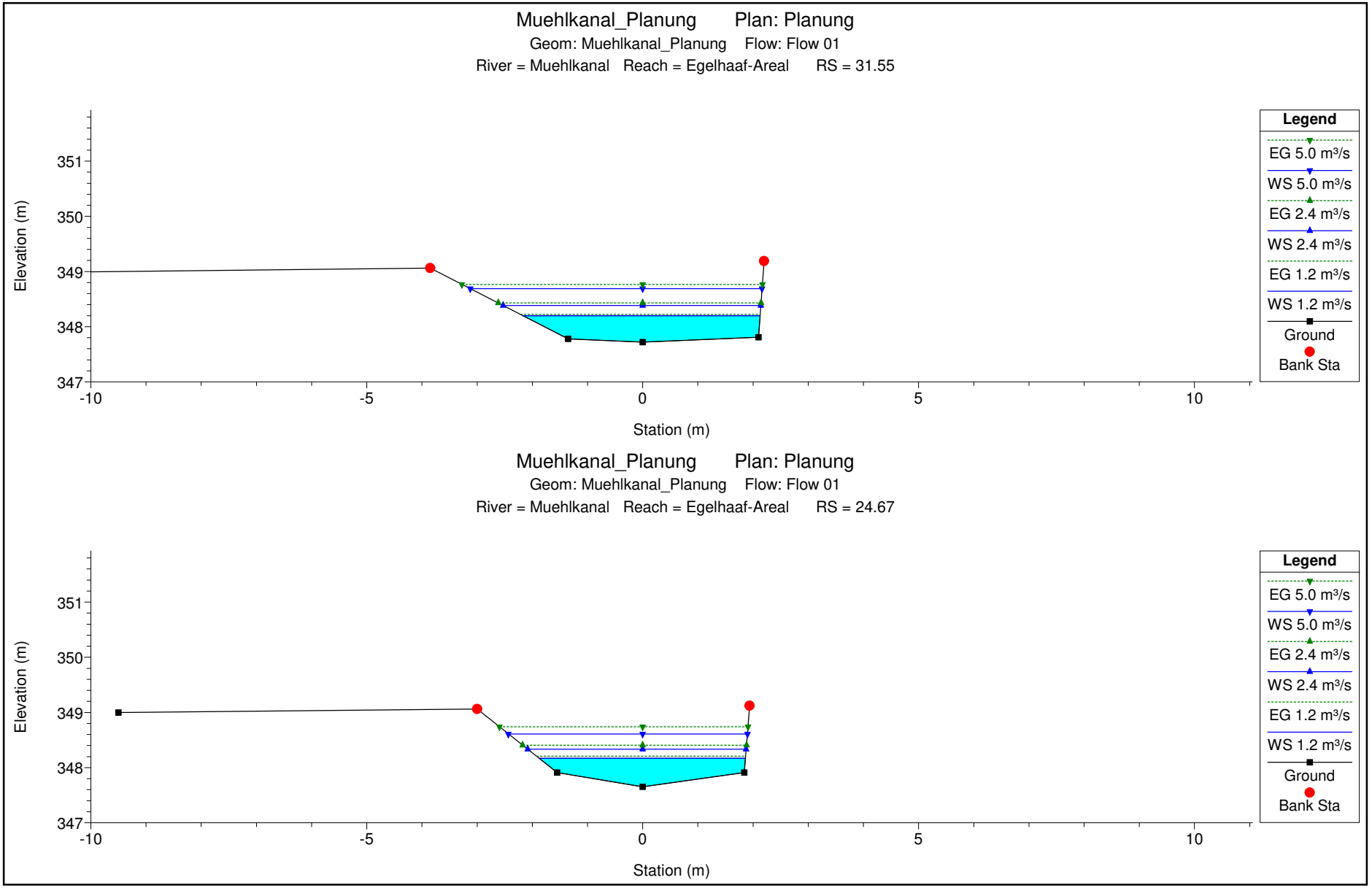
1 cm Horiz. = 1 m 1 cm Vert. = 1 m



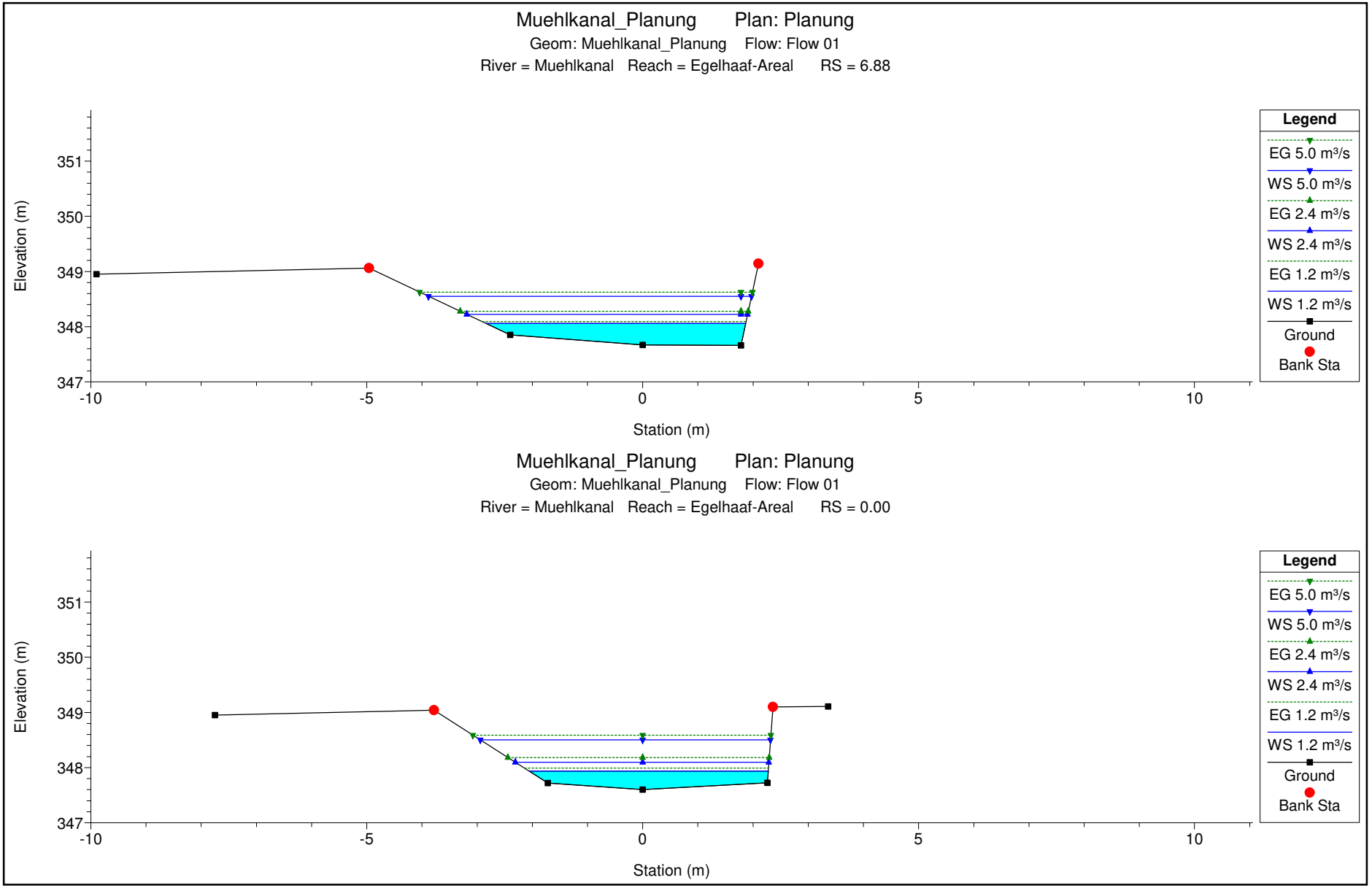
1 cm Horiz. = 1 m 1 cm Vert. = 1 m



1 cm Horiz. = 1 m 1 cm Vert. = 1 m



1 cm Horiz. = 1 m 1 cm Vert. = 1 m

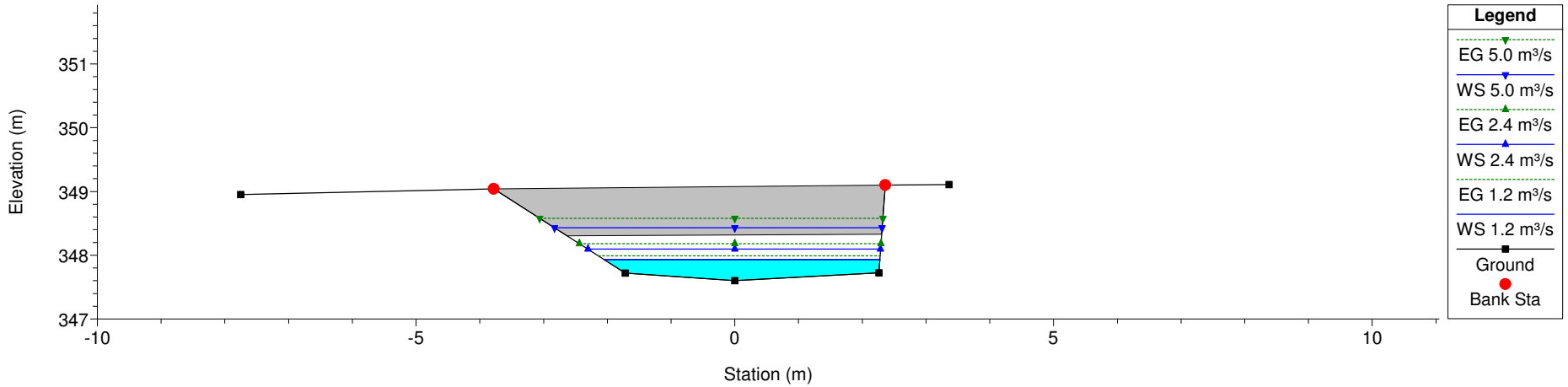


1 cm Horiz. = 1 m 1 cm Vert. = 1 m

Muehlkanal_Planung Plan: Planung

Geom: Muehlkanal_Planung Flow: Flow 01

River = Muehlkanal Reach = Egelhaaf-Areal RS = -0.25 BR



1 cm Horiz. = 1 m 1 cm Vert. = 1 m

Mühlkanal
Ergebnisse Planungsberechnung

Profil	Q	Abfluss	Sohlhöhe	Wsp	E.-höhe	v	Froude	Schlepp-spannung
[-]	[-]	[m³/s]	[müNN]	[müNN]	[müNN]	[m/s]	[-]	[N/m²]
280.72	MQ	1.2	349.32	349.66	349.69	0.64	0.37	6.65
280.72	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	349.32	349.85	349.88	0.8	0.37	8.94
280.72	Q_{BV}	6.5	349.32	350.28	350.34	1.1	0.39	14.37
			best. Fußgängerbrücke Hans-Roth-Weg					
274.12	MQ	1.2	349.25	349.66	349.67	0.59	0.32	5.31
274.12	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	349.25	349.84	349.87	0.75	0.34	7.84
274.12	Q_{BV}	6.5	349.25	350.27	350.32	1.05	0.37	12.88
265.86	MQ	1.2	349.18	349.61	349.64	0.81	0.44	10.08
265.86	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	349.18	349.78	349.84	1.06	0.49	15.83
265.86	Q_{BV}	6.5	349.18	350.18	350.29	1.51	0.55	27.78
254.05	MQ	1.2	349.15	349.48	349.55	1.17	0.71	22.80
254.05	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	349.15	349.63	349.75	1.53	0.78	35.13
254.05	Q_{BV}	6.5	349.15	349.97	350.20	2.13	0.85	58.36
242.26	MQ	1.2	349.00	349.44	349.47	0.75	0.44	9.09
242.26	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	349.00	349.61	349.65	0.91	0.46	12.14
242.26	Q_{BV}	6.5	349.00	350.02	350.09	1.12	0.44	15.69
235.81	MQ	1.2	349.05	349.41	349.44	0.75	0.45	9.27
235.81	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	349.05	349.59	349.63	0.89	0.45	11.54
235.81	Q_{BV}	6.5	349.05	350.01	350.07	1.05	0.42	13.80
224.93	MQ	1.2	348.95	349.37	349.40	0.69	0.40	7.62
224.93	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	348.95	349.56	349.59	0.83	0.41	9.97
224.93	Q_{BV}	6.5	348.95	349.99	350.04	1.02	0.39	12.81
210.98	MQ	1.2	348.92	349.28	349.34	1.05	0.60	17.68
210.98	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	348.92	349.43	349.53	1.40	0.68	28.69
210.98	Q_{BV}	6.5	348.92	349.75	349.97	2.10	0.82	56.58
200.44	MQ	1.2	348.80	349.23	349.26	0.85	0.49	11.65
200.44	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	348.80	349.38	349.45	1.12	0.55	18.31
200.44	Q_{BV}	6.5	348.80	349.73	349.86	1.58	0.62	31.53
190.32	MQ	1.2	348.82	349.13	349.19	1.06	0.66	18.95
190.32	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	348.82	349.27	349.36	1.37	0.73	28.64
190.32	Q_{BV}	6.5	348.82	349.63	349.78	1.75	0.72	39.59

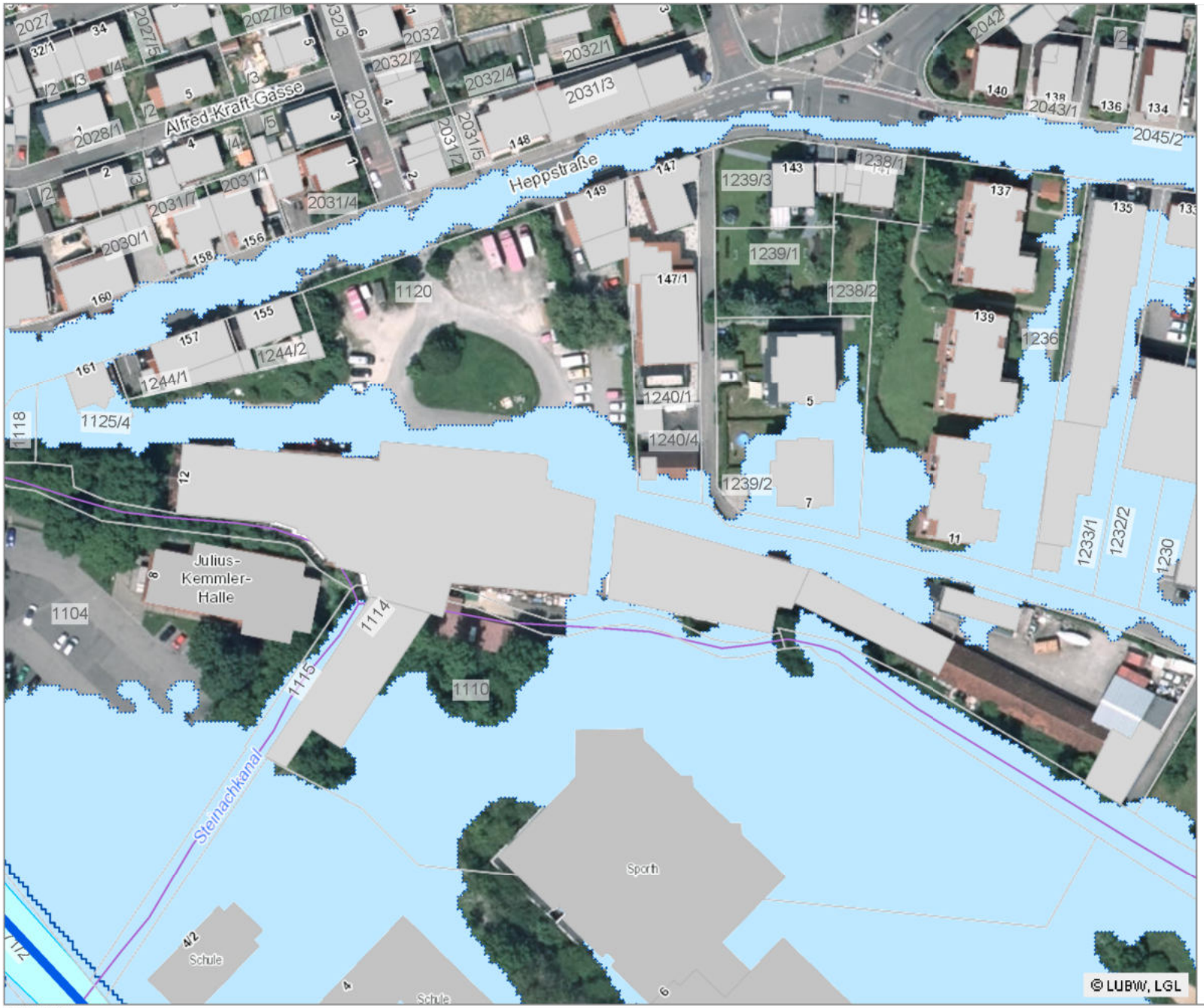
Profil	Q	Abfluss	Sohlhöhe	Wsp	E.-höhe	v	Froude	Schlepp-spannung
[-]	[-]	[m³/s]	[müNN]	[müNN]	[müNN]	[m/s]	[-]	[N/m²]
183.65	MQ	1.2	348.70	349.09	349.13	0.85	0.51	11.86
183.65	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	348.70	349.24	349.30	1.11	0.56	18.26
183.65	Q_{BV}	6.5	348.70	349.63	349.73	1.44	0.56	25.86
170.6	MQ	1.2	348.72	349.02	349.05	0.87	0.57	13.18
170.6	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	348.72	349.17	349.23	1.02	0.55	15.76
170.6	Q_{BV}	6.5	348.72	349.61	349.67	1.12	0.45	15.72
153.12	MQ	1.2	348.63	348.94	348.97	0.70	0.44	8.35
153.12	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	348.63	349.13	349.16	0.79	0.40	9.11
153.12	Q_{BV}	6.5	348.63	349.59	349.63	0.90	0.35	9.88
135.47	MQ	1.2	348.52	348.87	348.89	0.59	0.35	5.61
135.47	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	348.52	349.10	349.12	0.63	0.30	5.55
135.47	Q_{BV}	6.5	348.52	349.57	349.60	0.77	0.28	6.99
120.77	MQ	1.2	348.46	348.83	348.85	0.62	0.36	6.13
120.77	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	348.46	349.08	349.10	0.63	0.30	5.60
120.77	Q_{BV}	6.5	348.46	349.56	349.59	0.75	0.28	6.67
110.4	MQ	1.2	348.41	348.81	348.83	0.56	0.32	4.95
110.4	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	348.41	349.07	349.08	0.59	0.27	4.81
110.4	Q_{BV}	6.5	348.41	349.55	349.58	0.72	0.27	6.21
101.35	MQ	1.2	348.36	348.80	348.82	0.58	0.30	5.07
101.35	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	348.36	349.05	349.07	0.67	0.29	5.99
101.35	Q_{BV}	6.5	348.36	349.52	349.57	0.93	0.32	10.02
			gepl. Fußgängerbrücke					
98.35	MQ	1.2	348.35	348.80	348.81	0.57	0.30	4.04
98.35	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	348.35	349.05	349.07	0.67	0.28	4.83
98.35	Q_{BV}	6.5	348.35	349.51	349.56	0.93	0.32	8.28
95.05	MQ	1.2	348.33	348.79	348.81	0.60	0.30	3.09
95.05	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	348.33	349.04	349.07	0.74	0.30	4.12
95.05	Q_{BV}	6.5	348.33	349.49	349.55	1.13	0.37	8.33
			best. Stellfalle Steinachkanal					
89.83	MQ	1.2	348.27	348.74	348.79	1.00	0.49	8.79
89.83	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	348.27	348.96	349.05	1.31	0.52	13.62
89.83	Q_{BV}	6.5	348.27	349.52	349.53	0.53	0.16	1.96

Profil	Q	Abfluss	Sohlhöhe	Wsp	E.-höhe	v	Froude	Schlepp-spannung
[-]	[-]	[m³/s]	[müNN]	[müNN]	[müNN]	[m/s]	[-]	[N/m²]
83.74	MQ	1.2	348.23	348.51	348.72	2.00	1.35	42.10
83.74	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	348.23	348.64	348.97	2.53	1.36	59.04
83.74	Q_{BV}	5.0	348.23	348.99	349.34	2.60	1.00	52.60
72.33	MQ	1.2	348.06	348.45	348.55	1.41	0.80	18.79
72.33	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	348.06	348.55	348.79	2.13	1.06	39.82
72.33	Q_{BV}	5.0	348.06	348.81	349.19	2.73	1.08	58.29
65.79	MQ	1.2	348.11	348.39	348.50	1.47	1.01	22.48
65.79	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	348.11	348.50	348.69	1.95	1.11	35.36
65.79	Q_{BV}	5.0	348.11	348.62	349.05	2.89	1.40	70.78
50.43	MQ	1.2	347.88	348.22	348.29	1.21	0.71	13.93
50.43	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	347.88	348.39	348.51	1.51	0.72	19.33
50.43	Q_{BV}	5.0	347.88	348.67	348.85	1.88	0.73	26.68
31.55	MQ	1.2	347.72	348.20	348.22	0.71	0.36	4.36
31.55	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	347.72	348.38	348.43	0.95	0.41	7.17
31.55	Q_{BV}	5.0	347.72	348.69	348.77	1.24	0.45	10.91
24.67	MQ	1.2	347.65	348.17	348.21	0.88	0.47	12.05
24.67	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	347.65	348.33	348.41	1.20	0.54	20.27
24.67	Q_{BV}	5.0	347.65	348.61	348.74	1.59	0.60	32.03
6.88	MQ	1.2	347.66	348.06	348.09	0.81	0.46	10.71
6.88	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	347.66	348.22	348.28	1.05	0.50	15.88
6.88	Q_{BV}	5.0	347.66	348.55	348.63	1.22	0.47	18.93
0.00	MQ	1.2	347.60	347.93	347.99	1.07	0.67	19.46
0.00	MQ + $Q_{Ein,RW}$	2.4	347.60	348.10	348.18	1.29	0.65	25.02
0.00	Q_{BV}	5.0	347.60	348.50	348.59	1.30	0.48	21.06

best. Brücke Hoffmannstraße

Überflutungsflächen

Anhang 5



Vorhandene HWGK Daten

mögliche Änderung / Fortschreibung

Brücke bei HQ100
- nicht eingestaut
- eingestaut

Hochwasserrückhaltebecken

Schutzeinrichtung
- Hochwasserschutzeinrichtung (Dämme, Deiche,
- Mobile HW-Schutzeinrichtung

Gewässer
- Verdolung
- nicht berechneter Gewässerabschnitt
- Gewässer in Bearbeitung
- sonstige Gewässer des AWGN
- HWGK Gewässerflächen
- sonstige Gewässerflächen

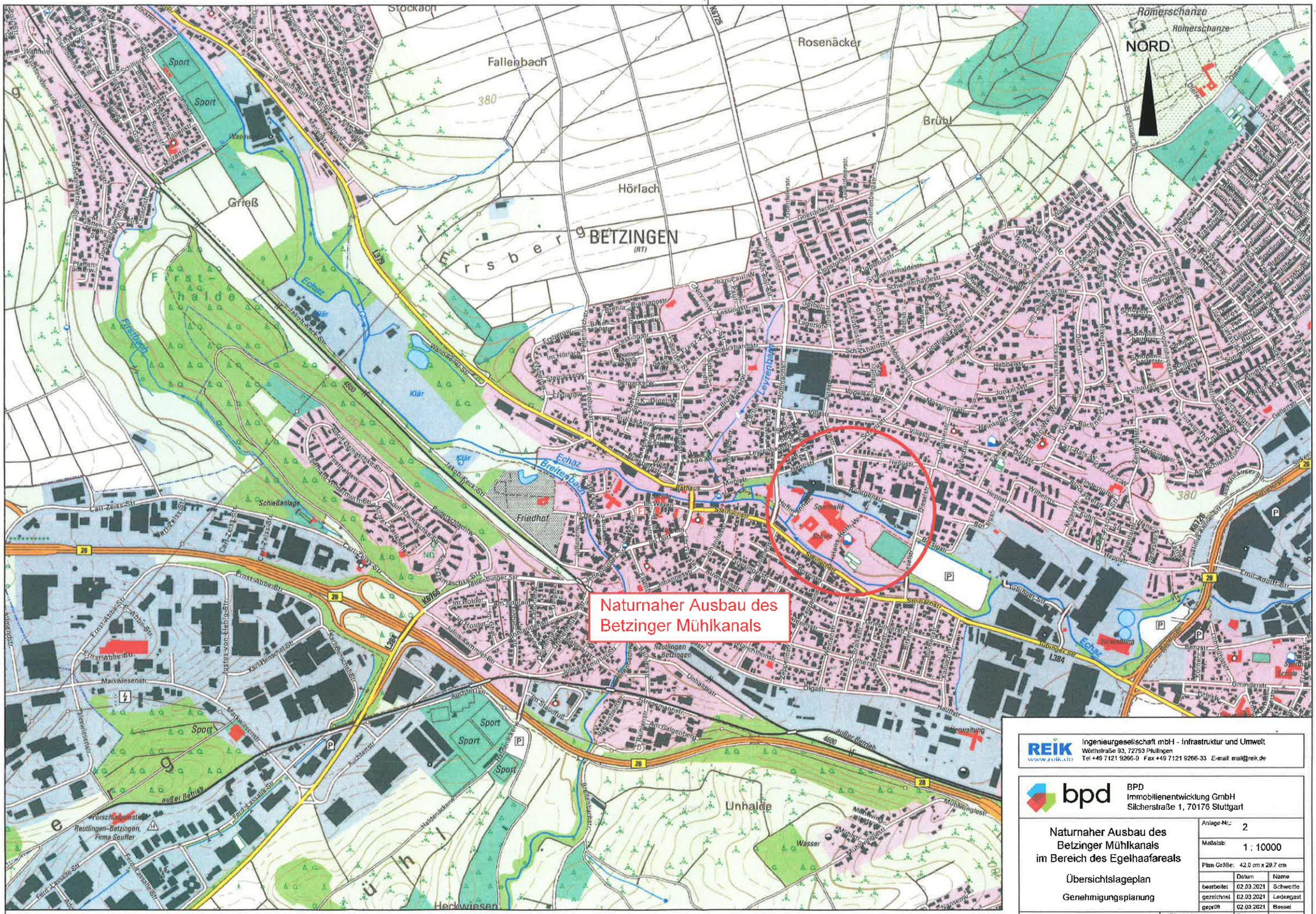
Geschützter Bereich bei HQ100

Anschlaglinie Überflutungsflächen
- HQ100
- HQ-Extrem

Überflutungsfläche HQ-Extrem

- Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW
- Amtliche Geobasisdaten © LGL, www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19

20.01.2021



Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (www.lgl-bw.de), Az.2851.2-D/8954

REIK
www.reik.de
Ingenieurgesellschaft mbH - Infrastruktur und Umwelt
Wörthstraße 93, 72793 Pfullingen
Tel +49 7121 9266-0 Fax +49 7121 9266-33 E-mail: mail@reik.de

bpd
BPD
Immobilienentwicklung GmbH
Silcherstraße 1, 70176 Stuttgart

Naturnaher Ausbau des Betzinger Mühlkanals im Bereich des Egelhaafareals

Übersichtslageplan

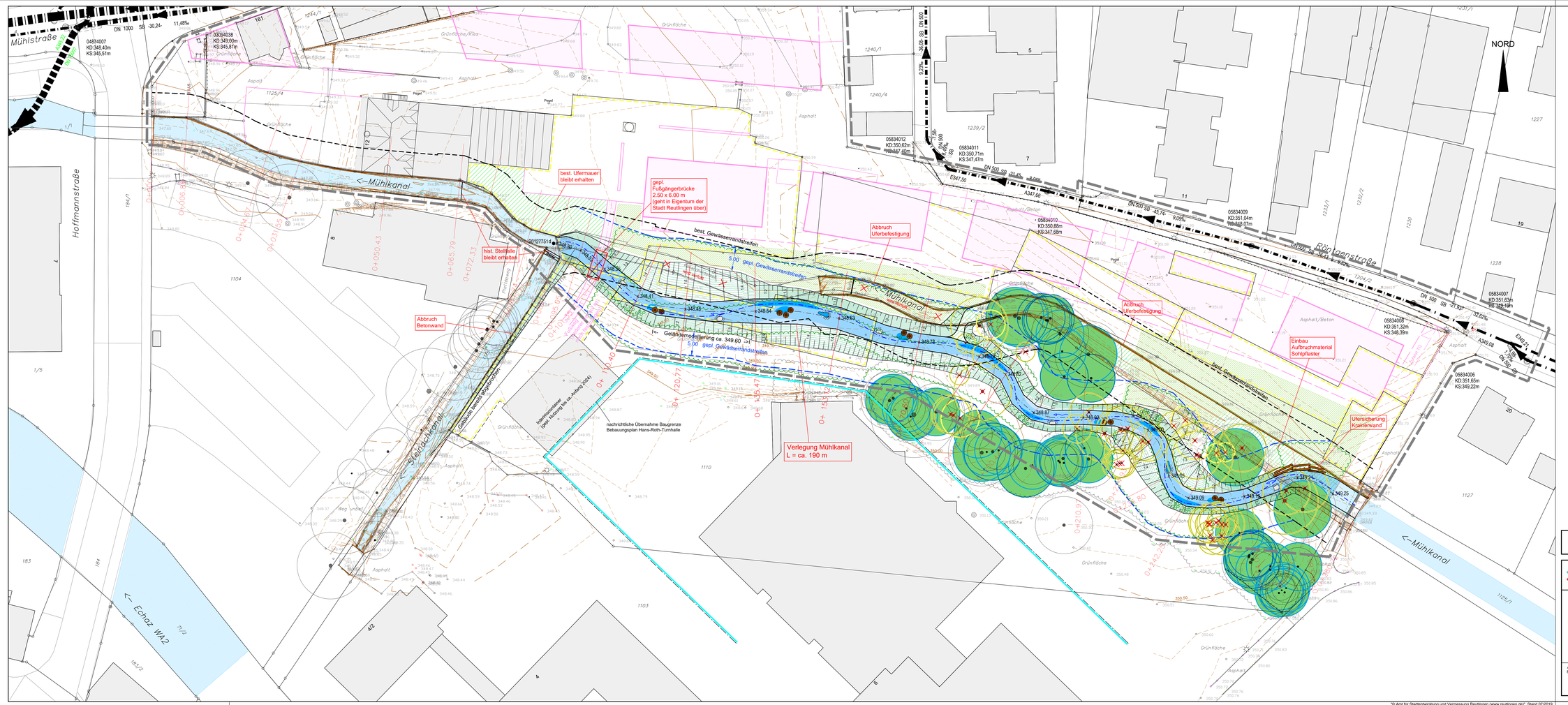
Genehmigungsplanung

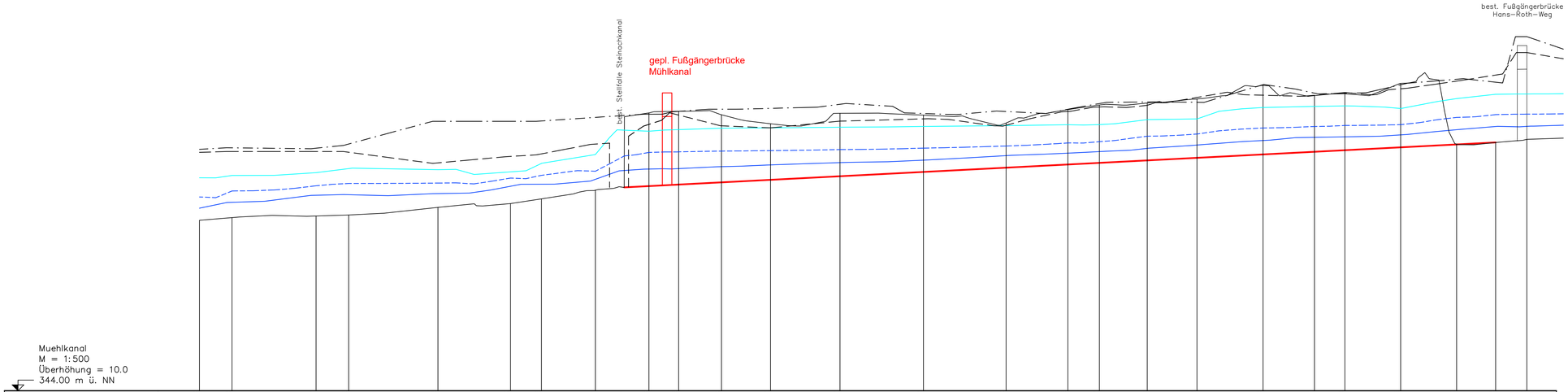
Anlage-Nr.:	2
Maßstab:	1 : 10000
Plan-Größe:	42.0 cm x 29.7 cm

	Datum	Name
bearbeitet	02.03.2021	Schwertle
gezeichnet	02.03.2021	Ladergast
geprüft	02.03.2021	Bassel

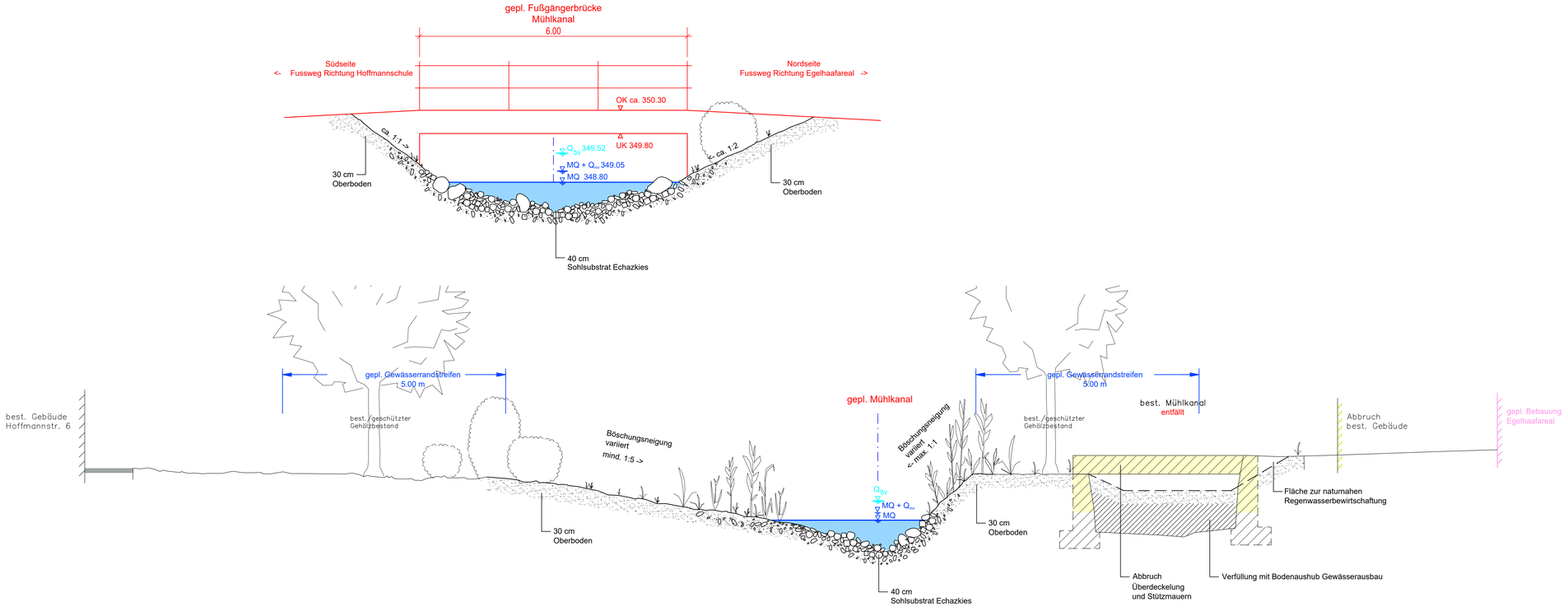
Anerkannt:
Reutlingen,

Planänderung	Datum	Name
a		
b		
c		
d		


Mühlstraße
Hofmannstraße
Röntgenstraße
Mühlkanal
Steinachkanal
Echaz WA2
NORD
Verlegung Mühlkanal
L = ca. 190 m
Abbruch Betonwand
best. Ufermauer bleibt erhalten
gepl. Fußgängerbrücke 2,50 x 6,00 m (geht in Eigentum der Stadt Reutlingen über)
Abbruch Uferbefestigung
hist. Steinfalle bleibt erhalten
best. Gewässerrandstreifen
5,00 gepl. Gewässerrandstreifen
Geländemodellierung ca. 349,60
Einbau Aufbruchmaterial Sohlpflaster
Ufersicherung Kranierwand
Gebäude wurde abgebrochen
Altlastenverdacht (gepl. Nutzung lt. ca. Anfang 2024)
nachrichtliche Übernahme Baugrenze Bebauungsplan Hans-Roth-Turnhalle
04874007 KD:346,40m KS:345,51m
03094038 KD:349,00m KS:345,81m
05834012 KD:350,62m KS:347,40m
05834011 KD:350,71m KS:347,47m
05834010 KD:350,88m KS:347,68m
05834009 KD:351,04m KS:349,07m
05834008 KD:351,32m KS:348,39m
05834007 KD:351,83m KS:349,19m
05834006 KD:351,65m KS:349,22m
DN 1000 SB -30,24- 11,48%
DN 500 SB 21,44% 9,00%
DN 500 SB 43,74 9,00%
DN 500 SB 21,32 12,82%
DN 500 SB 36,58 9,27%
DN 500 SB 36,58 9,27%
DN 500 SB 21,44 9,00%
DN 500 SB 21,32 12,82%
DN 500 SB 43,74 9,00


best. Fußgängerbrücke
Hans-Roth-Weg
gepl. Fußgängerbrücke
Mühlkanal
best. Steilfalle Steinachkanal
Muehlkanal
M = 1:500
Überhöhung = 10.0
344.00 m ü. NN

| | | |



REIK
www.reik.de
Ingenieurgesellschaft mbH - Infrastruktur und Umwelt
WörthPlanung 93, 72793 Pfullingen
Tel +49 7121 9266-0 Fax +49 7121 9266-33 E-mail: mail@reik.de

bpd
BPD
Immobilienentwicklung GmbH
SilcherPlanung 1, 70176 Stuttgart

Naturnaher Ausbau des Betzinger Mühlkanals im Bereich des Egelhaafareals

Regelprofil

Genehmigungsplanung

Anlage-Nr.:	5
Maßstab:	1 : 50
Plan-Größe:	95.0 cm x 29.7 cm

	Datum	Name
bearbeitet	15.04.2021	Schwertle
gezeichnet	15.04.2021	Ladengast
geprüft	15.04.2021	Bessel

Anerkannt:
Reutlingen,

Planänderung	Datum	Name
a		
b		
c		
d		