

Gähler Flühler Architekten
Christian Rusch
Zürcherstrasse 45
Postfach
9013 St. Gallen

c.rusch@gffarch.ch

Projekt **2016 429**
Aktennotiz **6** vom 28. Juni 2022
Koordinaten 2'736'830 / 1'253'246
Bearbeiter Jürg Rusch | D 071 274 52 06 | rusch@fsgeotechnik.ch

Gossau SG
Bahnhofstrasse, Parz. 471
Neubau Alters- und Pflegeheim

Aktennotiz

Anpassung Umströmungsnachweis aufgrund von Projektänderungen

1. Einleitung

In Gossau ist auf der oben genannten Parzelle der Neubau eines Alters- und Pflegeheims geplant. Aufgrund der geologischen Verhältnisse ist für eine Flachfundation eine Bodenverbesserung mittels Rüttelstopfsäulen notwendig. Die Einbindung des Gebäudes in den Untergrund beträgt ungefähr 3.5 bis 4.5 m.

Das gesamte Bauvorhaben liegt im Gewässerschutzbereich Au. Am 16. Februar 2017 wurde auf Basis der damals aktuellen Plangrundlagen ein Umströmungsnachweis erstellt (vgl. Aktennotiz 4 vom 16. Februar 2017). Da der damals geplante Neubau den Grundwasserdurchfluss durch die Einbindung des UGs um mehr als 10 % verminderte, wurden darin auch Kompensationsmassnahmen vorgeschlagen.

Unterdessen wurde das Projekt mehrfach angepasst (vgl. auch Aktennotiz Nr. 5 vom 23. Februar 2018), was auch Änderungen im Bereich der Geometrie und Höhenlage der Bodenplatte und deren Vertiefungen zur Folge hat. Aus diesem Grund wird die Reduktion der Durchflusskapazität sowie die

Kompensationsmassnahmen im Rahmen dieser Aktennotiz nochmals überprüft resp. neu berechnet (Kap. 3 und 4).

2. Grundlagen

Die für den Umströmungsnachweis verwendeten Plangrundlagen sind in der Aktennotiz vom 16. Februar 2017 detailliert aufgeführt und werden hier nicht nochmals erwähnt. Für die Anpassung des Umströmungsnachweises wurden uns durch Christian Rusch von den Gähler Flühler Architekten folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt. Darin sind auch die minimalen Anpassungen im Bereich der Bodenplatte enthalten:

- 388-GOSS Aushubsohlen	1:200	15.6.2022	GF-Architekten
- 388-GOSS Aushubsohlen Schnitt B-B	1:200	15.6.2022	GF-Architekten
- 388-GOSS Aushubsohlen Schnitt D-D	1:200	15.6.2022	GF-Architekten

3. Anpassungen im Umströmungsnachweis

3.1. Massgebende Schnitte

Es wurden dieselben massgebenden Schnitte B-B und D-D wie im ursprünglichen Umströmungsnachweis verwendet. Die für die aktuellen Berechnungen verwendete Gebäudegeometrie ist in Anhang 3 ersichtlich.

3.2. Grundwasserleiter

Beim angenommenen Grundwasserleiter ergaben sich zwischenzeitlich keine Änderungen resp. neuen Erkenntnisse.

3.3. Den Grundwasserstrom reduzierende Faktoren

Als den Grundwasserstrom reduzierender Faktor wird weiterhin einzig die Einbindung des Gebäudekörpers sowie dessen Fundamentvertiefungen betrachtet.

Die Änderungen am Projekt bestehen hauptsächlich in der leichten Anhebung des Gebäudes sowie zahlreichen kleinen Anpassungen in der Geometrie der Bodenplatte. Insbesondere wurde die Bodenplatte des Technikraums im Norden von Schnitt B-B nochmals angepasst.

3.4. Berechnung der Reduktion

Die Berechnung der Reduktion ist in Anhang 4 ersichtlich. Durch die geplante Einbindung des Gebäudes wird der Grundwasserstrom in Schnitt B-B neu um 39 % (vorher 42 %) und in Schnitt D-D weiterhin um 31 % vermindert. Da gemäss GSchV vom 28. Oktober 1998, Anhang 4⁸⁶, Kap. 211 Abs. 2 nur eine Reduktion bis höchstens 10 % bewilligungsfähig ist, sind entsprechende Massnahmen zur Kompensation der Reduktion vorzusehen.

4. Anpassungen der Massnahmen

4.1. Kompensation

Die bereits vorgeschlagenen Kompensationsmassnahmen können beibehalten werden.

Die Querschnittsfläche der Schüttung, welche zur Kompensation eingebracht werden soll, beträgt gemäss den neuen Berechnungen (Anhang 4):

	rechnerisch	inkl. Sicherheit von 1.3 (aufgerundet)
- Schnitt B-B:	13.4 m ²	18 m ²
- Schnitt D-D	6.7 m ²	9 m ²

Die Sicherheit von ~1.3 berücksichtigt Ungenauigkeiten in der Schüttung, bei der Abschätzung von Durchflusswerten sowie der Bestimmung der hydrogeologischen Verhältnisse.

Ob diese Querschnittsfläche in Form eines vollflächigen Koffers oder einzelner Gräben eingebracht wird, kann auch zu einem späteren Zeitpunkt noch definiert werden. Bei der Einbringung als vollflächigen Koffer ist aus ausführungstechnischer Sicht eine Mächtigkeit von mind. 20 bis 30 cm erforderlich.

4.2. Ausführung

Die Angaben zur Ausführung gemäss Aktennotiz Nr. 4 vom 16. Februar 2017 behalten weiterhin ihre Gültigkeit.

5. Schlussbemerkungen

Die Aussagen und Angaben beziehen sich auf die durchgeführten Sondierungen und die Kenntnisse aufgrund der verfügbaren Unterlagen. Sie gelten nur für den uns bekannten Projektstand zum Zeitpunkt der Berichterstellung. Sollten die Fundationskoten im Verlaufe des Projekts noch angepasst werden, ist auch die Kompensationsmassnahme entsprechend anzupassen.

Lokale Abweichungen von den beschriebenen Untergrundverhältnissen sind möglich und müssen dem Geotechniker umgehend angezeigt werden.

Die Erstellung der Rüttelstopfsäulen resp. die Wahl des einzurüttelnden Materials ist mit dem Geotechnikingenieur abzusprechen und die Ausführung ist durch diesen zu begleiten.

Nach Fertigstellung des Neubaus stellen sich aufgrund der vorgeschlagenen Kompensationsmassnahmen wieder dieselben Grundwasserverhältnisse ein, wie sie vor dem Bau geherrscht haben. Eine Reduktion des Grundwasserdurchflusses ist folglich aufgrund des Bauvorhabens nicht zu erwarten.

St. Gallen, 28. Juni 2022

FS Geotechnik AG
Jürg Rusch



Verteiler (PDF per Mail)
Anhänge

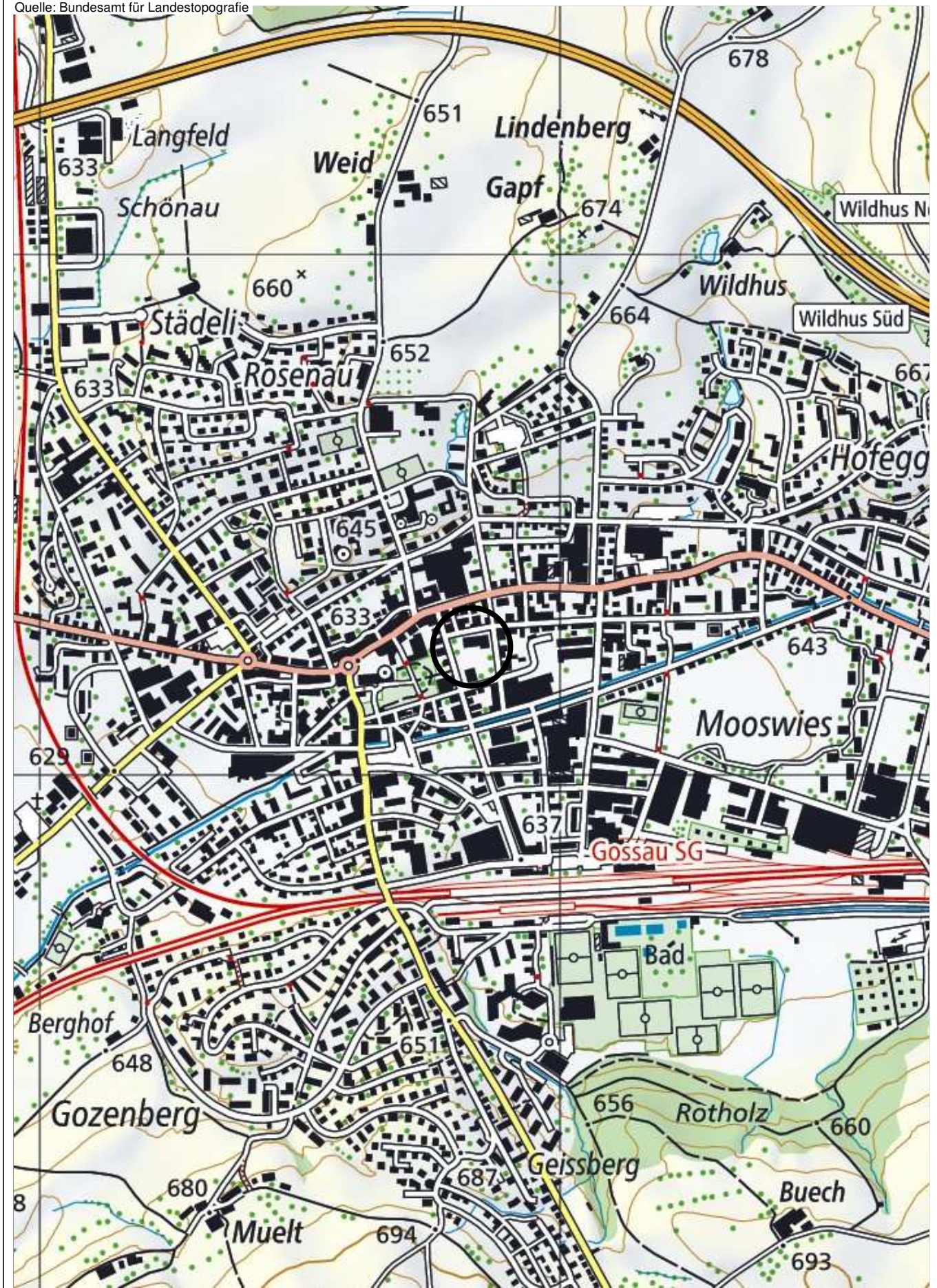
Christian Rusch | Gähler Flühler Architekten
1 Übersicht 1:10'000
2 Grundriss Foundation 1:250
3 Massgebende Schnitte B-B und D-D 1:250
4 Berechnung Reduktion und Kompensation

2016 429 Gossau SG
Bahnhofstrasse, P 471
Neubau Alters- und Pflegeheim

Übersicht 1 : 10'000

Zentrum: 2'736'830 / 1'253'246
Karte: TOPO-25-18 28.06.2022 14:15:45

Quelle: Bundesamt für Landestopografie



2016 429 Gossau SG
Bahnhofstrasse, Parz. 471
Neubau Alters- und Pflegeheim

Grundriss Fundation 1:250

Version	1	Datei	P:\2016\2016429\12_cad\2016429_Umströmungsnachweis_Anpassung_2022-06-28.dwg
Bearbeiter	Jürg Rusch	Format	ISO full bleed A3 (420.00 x 297.00 mm)
Datum	28.6.2022	CTB	Mono (Grundfarben), Graustufen.ctb
		Plotter	DWG To PDF.pc3
		Plotdatum	28.06.2022

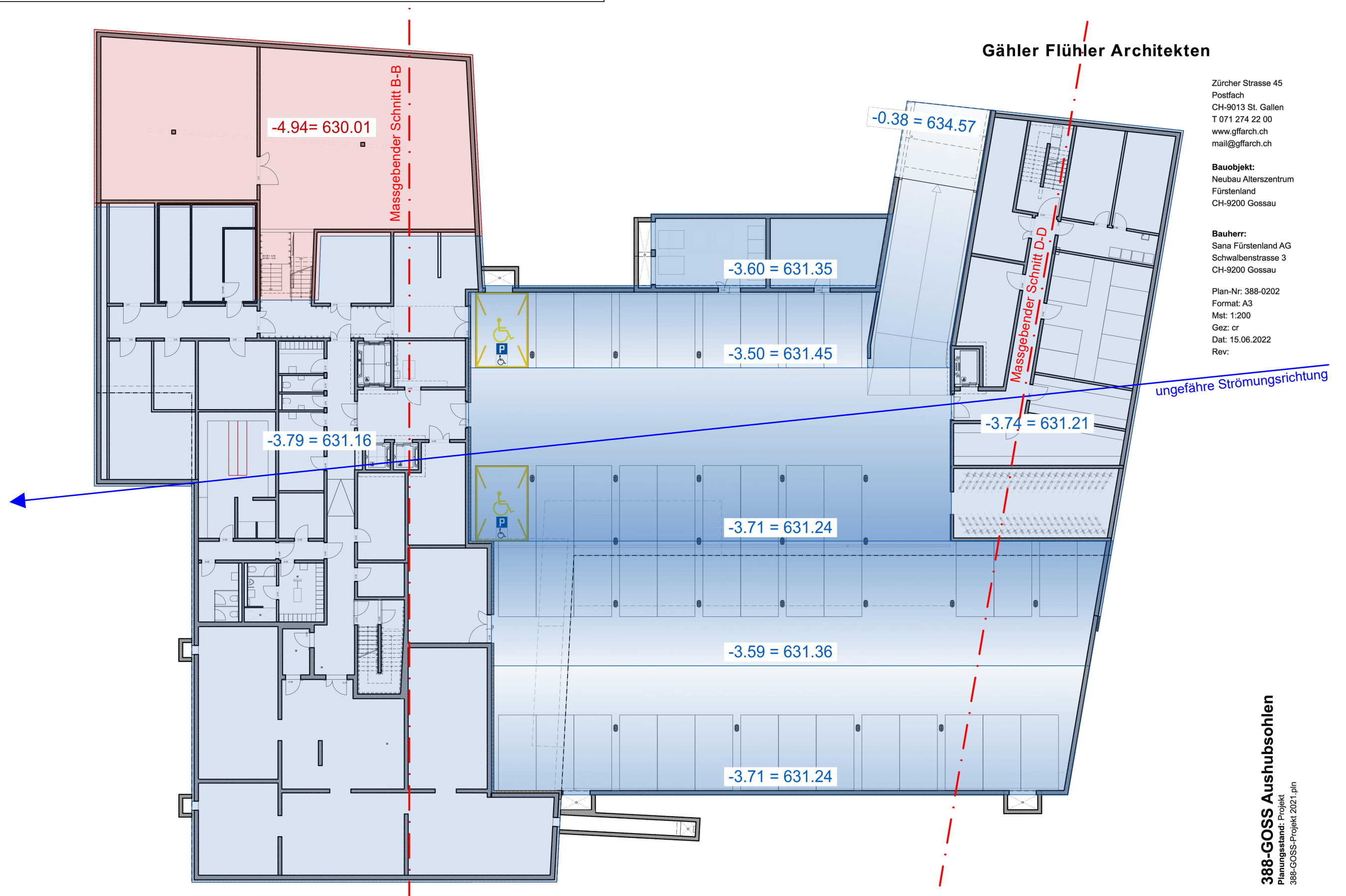
Gähler Flühler Architekten

Zürcher Strasse 45
Postfach
CH-9013 St. Gallen
T 071 274 22 00
www.gffarch.ch
mail@gffarch.ch

Bauobjekt:
Neubau Alterszentrum
Fürstenland
CH-9200 Gossau

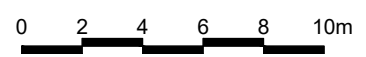
Bauherr:
Sana Fürstenland AG
Schwalbenstrasse 3
CH-9200 Gossau

Plan-Nr: 388-0202
Format: A3
Mst: 1:200
Gez: cr
Dat: 15.06.2022
Rev:



ungefähre Strömungsrichtung

388-GOSS Aushubsohlen
Planungsstand: Projekt
388-GOSS-Projekt 2021.pln

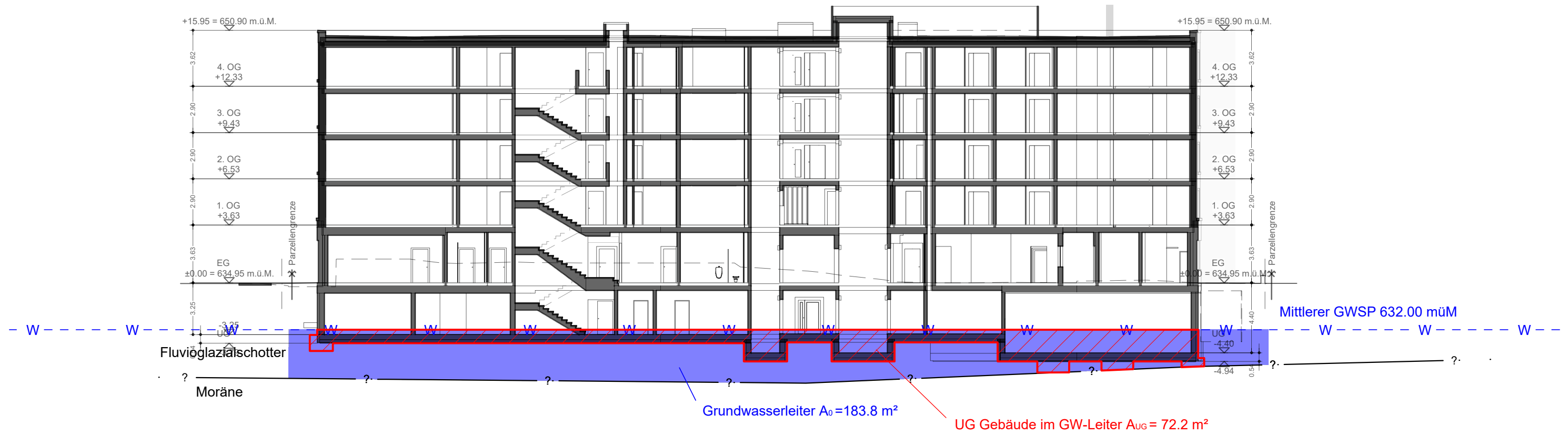
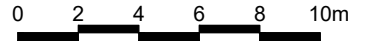


2016 429 Gossau SG
Bahnhofstrasse, Parz. 471
Neubau Alters- und Pflegeheim

Schnitt B-B 1:250
Quer zur GW-Fließrichtung

Version 1
Bearbeiter Jürg Rusch
Datum 28.6.2022

Datei P:\2016\2016429\12_cad\2016429_Umströmungsnachweis_Anpassung_2022-06-28.dwg
Format ISO full bleed A3 (420.00 x 297.00 mm)
CTB Mono (Grundfarben), Graustufen.ctb
Plotter DWG To PDF.pc3 **Plotdatum** 28.06.2022

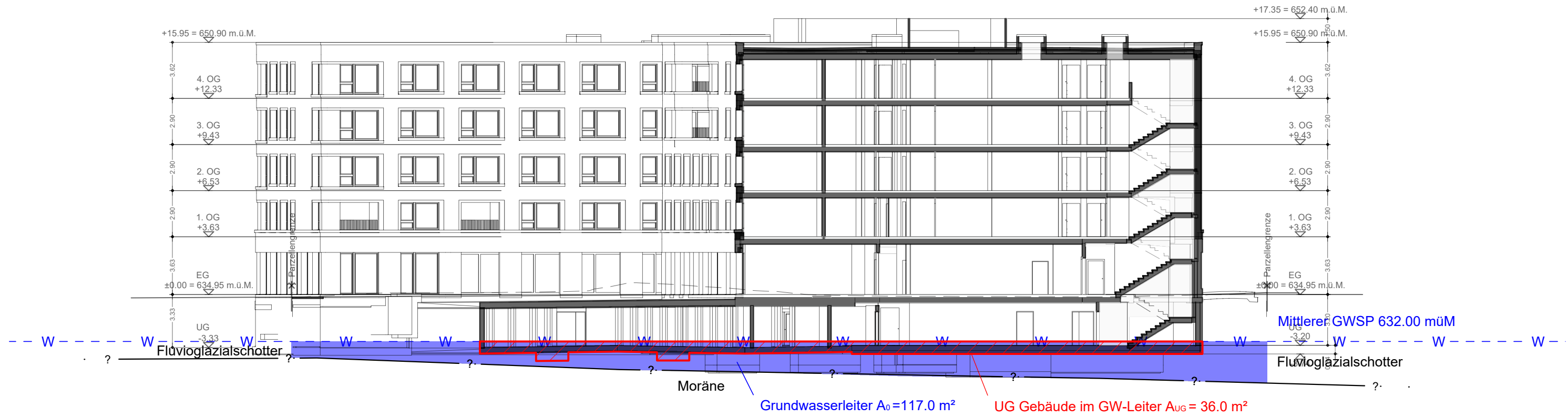
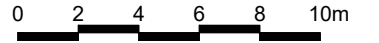


2016 429 Gossau SG
 Bahnhofstrasse, Parz. 471
 Neubau Alters- und Pflegeheim

Schnitt D-D 1:250
Quer zur GW-Fließrichtung

Version 1
 Bearbeiter Jürg Rusch
 Datum 28.6.2022

Datei P:\2016\2016429\12_cad\2016429_Umströmungsnachweis_Anpassung_2022-06-28.dwg
 Format ISO full bleed A3 (420.00 x 297.00 mm)
 CTB Mono (Grundfarben), Graustufen.ctb
 Plotter DWG To PDF.pc3 Plotdatum 28.06.2022



Umstömungsnachweis Schnitt B-B

Grundlagen

Nach Anhang 4 Ziffer 211 Abs. 2 GSchV dürfen im Gewässerschutzbereich A_{UG} keine Anlagen erstellt werden, welche unter dem mittleren Grundwasserspiegel liegen. Die Behörde kann Ausnahmen bewilligen, soweit die Durchflusskapazität des Grundwassers durch Kompensationsmassnahmen wieder zu 100 % hergestellt werden kann, resp. gegenüber dem unbeeinflussten Zustand nicht vermindert wird.

Lage

Gemeinde	Gossau SG
Strasse / Objekt	Bahnhofstrasse, P471
Koordinaten	2'736'830/ 1'253'246

Grundwasserleiter

Mittlerer Grundwasserspiegel		632.00 müM	
Mächtigkeit Grundwasserleiter	h_{GW}	1 bis 5 m	Unterkante GW-leiter gem. Rammsond. & KB
Material Grundwasserleiter		mittelkörniger Sand	
kf-Wert theoretisch		10-4 bis 3*10-3 m/s	
kf-Wert gemittelt	$k_{f_{GW}}$	1.55E-03 m/s	
Abstand Isohypsen ($\Delta h = 1$ m)	Δs	100 m	
Gradient	i	1.0E-02 [-]	$i = \Delta h / \Delta s$

Fläche Grundwasserleiter im massgebenden Schnitt

Länge massgebender Schnitt durch Parzelle	l_{Parz}	61.55 m	
Fläche Grundwasserleiter im unbeeinflussten Zustand	A_0	183.8 m ²	Gemäss Schnitt in Anhang 3 (blau eingefärbt)
Ersatzfläche UG Gebäude im Grundwasserleiter	A_{UG}	72.2 m ²	Gemäss Schnitt in Anhang 3 (rot schraffiert)
Ersatzfläche Pfähle im Grundwasserleiter	A_{Pf}	0 m ²	Rüttelstopfsäulen mit durchlässigem Material
Totale Gebäude-/ Pfahlfläche im Grundwasserleiter	A_{Tot}	72.2 m ²	$A_{Tot} = A_{UG} + A_{Pf}$
Reduzierte Fläche Grundwasserleiter	A_{Red1}	111.6 m ²	$A_{Red1} = A_0 - A_{Tot}$

Nachweis

Durchfluss GW-Leiter im unbeeinflussten Zustand	Q_0	246 m3/d	$Q_0 = A_0 * k_{f_{GW}} * i$
Durchfluss GW-Leiter im Endzustand (ohne Kompensationsmassnahmen)	Q_{Red1}	149 m3/d	$Q_{Red1} = A_{Red1} * k_{f_{GW}} * i$
Durchflussänderung	ΔQ	97 m3/d	$\Delta Q = Q_0 - Q_{Red1}$
Verminderung Durchfluss GW-Leiter um max. 10%	$\Delta Q \leq 0.1 * Q_0$	nicht erfüllt	(Verminderung um 39%)

Kompensationsmassnahmen: Einbringung Geröll / Schotter unter UG

Querschnittsfläche Geröll / Schotter	A_{komp}	13.4 m ²	$L_{Geb} \times S_{Geröll} = 55.20 \text{ m} \times 0.24 \text{ m}$
kf-Wert Geröll / Schotter	$k_{f_{komp}}$	1.0E-02 m/s	(Erfahrungswert)
Durchfluss Kompensationsschicht	Q_{komp}	116 m3/d	$Q_{komp} = A_{komp} * k_{f_{komp}} * i$
Durchfluss GW-Leiter im Endzustand (ohne Kompensationsmassnahmen)	Q_{Red2}	132 m3/d	$Q_{Red2} = (A_{Red1} - A_{komp}) * k_{f_{GW}} * i$
Durchfluss GW-Leiter mit Kompensationsschicht	$Q_{End,komp}$	247 m3/d	$Q_{End,komp} = Q_{komp} + Q_{Red2}$
Durchflusskapazität von mind. 90 % des unbeeinflussten Zustandes	$Q_{End,komp} \geq Q_0$	erfüllt	(100% des Durchflusses gewährleistet)

Umstömungsnachweis Schnitt D-D

Grundlagen

Nach Anhang 4 Ziffer 211 Abs. 2 GSchV dürfen im Gewässerschutzbereich A_{UG} keine Anlagen erstellt werden, welche unter dem mittleren Grundwasserspiegel liegen. Die Behörde kann Ausnahmen bewilligen, soweit die Durchflusskapazität des Grundwassers durch Kompensationsmassnahmen wieder zu 100 % hergestellt werden kann, resp. gegenüber dem unbeeinflussten Zustand nicht vermindert wird.

Lage

Gemeinde	Gossau SG
Strasse / Objekt	Bahnhofstrasse, P471
Koordinaten	2'736'830/ 1'253'246

Grundwasserleiter

Mittlerer Grundwasserspiegel		632.00 müM	
Mächtigkeit Grundwasserleiter	h_{GW}	1 bis 5 m	Unterkante GW-leiter gem. Rammsond. & KB
Material Grundwasserleiter		mittelkörniger Sand	
kf-Wert theoretisch		10-4 bis 3*10-3 m/s	
kf-Wert gemittelt	$k_{f_{GW}}$	1.55E-03 m/s	
Abstand Isohypsen ($\Delta h = 1$ m)	Δs	100 m	
Gradient	i	1.0E-02 [-]	$i = \Delta h / \Delta s$

Fläche Grundwasserleiter im massgebenden Schnitt

Länge massgebender Schnitt durch Parzelle	l_{Parz}	61.55 m	
Fläche Grundwasserleiter im unbeeinflussten Zustand	A_0	117.0 m ²	Gemäss Schnitt in Anhang 3 (blau eingefärbt)
Ersatzfläche UG Gebäude im Grundwasserleiter	A_{UG}	36.0 m ²	Gemäss Schnitt in Anhang 3 (rot schraffiert)
Ersatzfläche Pfähle im Grundwasserleiter	A_{Pf}	0 m ²	Rüttelstopfsäulen mit durchlässigem Material
Totale Gebäude-/ Pfahlfläche im Grundwasserleiter	A_{Tot}	36 m ²	$A_{Tot} = A_{UG} + A_{Pf}$
Reduzierte Fläche Grundwasserleiter	A_{Red1}	81 m ²	$A_{Red1} = A_0 - A_{Tot}$

Nachweis

Durchfluss GW-Leiter im unbeeinflussten Zustand	Q_0	157 m3/d	$Q_0 = A_0 * k_{f_{GW}} * i$
Durchfluss GW-Leiter im Endzustand (ohne Kompensationsmassnahmen)	Q_{Red1}	108 m3/d	$Q_{Red1} = A_{Red1} * k_{f_{GW}} * i$
Durchflussänderung	ΔQ	48 m3/d	$\Delta Q = Q_0 - Q_{Red1}$
Verminderung Durchfluss GW-Leiter um max. 10%	$\Delta Q \leq 0.1 * Q_0$	nicht erfüllt	(Verminderung um 31%)

Kompensationsmassnahmen: Einbringung Geröll / Schotter unter UG

Querschnittsfläche Geröll / Schotter	A_{komp}	6.7 m ²	$L_{Geb} \times S_{Geröll} = 45.40 \text{ m} \times 0.15 \text{ m}$
kf-Wert Geröll / Schotter	$k_{f_{komp}}$	1.0E-02 m/s	(Erfahrungswert)
Durchfluss Kompensationsschicht	Q_{komp}	58 m3/d	$Q_{komp} = A_{komp} * k_{f_{komp}} * i$
Durchfluss GW-Leiter im Endzustand (ohne Kompensationsmassnahmen)	Q_{Red2}	100 m3/d	$Q_{Red2} = (A_{Red1} - A_{komp}) * k_{f_{GW}} * i$
Durchfluss GW-Leiter mit Kompensationsschicht	$Q_{End,komp}$	157 m3/d	$Q_{End,komp} = Q_{komp} + Q_{Red2}$

Durchflusskapazität von mind. 90 % des unbeeinflussten Zustandes $Q_{End,komp} \geq Q_0$ erfüllt **(100% des Durchflusses gewährleistet)**