Flussbau AG SAH
dipl. Ing. ETH/SIA flussbau.ch

Planwerkstadt AG
Binzstrasse 39
8045 Zürich

Zürich, den 13. Januar 2024

Gestaltungsplan Ischlag Bauma

Objektschutzkonzept

1 Ausgangslage und Auftrag

In Bauma wurde für die Parzellen BA62, BA63, BA64, BA3308, BA6925, BA6926, BA7251 sowie teilweise BA65 durch die Planwerkstadt AG ein Gestaltungsplan erarbeitet. Auf dem Areal mit einer Fläche von insgesamt ca. 44'000m^2 sind mehrere Baufelder für Wohnen und Gewerbe vorgesehen. Gemäss Gefahrenkarte Hochwasser [1] liegt für das Gebiet eine geringe Gefährdung vor (gelbe Zone, Bild 1). Grund dafür sind Ausuferungen aus der Töss und aus dem Mülibach, welche ab einem 300-jährlichen Hochwasserereignis (HQ_{300}) erwartet werden (maximale Fliesstiefe 1.5m, Bild 2). Die Parzelle ist auch von Oberflächenabfluss betroffen (maximale Fliesstiefe >25cm, Bild 3).

Der Kanton hat im Rahmen der Vorprüfung des Gestaltungsplans in seiner Rückmeldung ein Objektschutzkonzept gefordert. In diesem ist darzulegen, wie die Hochwassersicherheit im Gestaltungsplangebiet gewährleistet wird. Gemäss der Stellungnahme werden die vorgesehenen Bauten als Sonderrisiko-Objekte eingestuft (Kindertagesstätte, etc.). Die Objektschutzmassnahmen sind daher mindestens auf ein HQ_{300} auszulegen und die Hochwassersicherheit bei einem Extremhochwasser (EHQ) zu prüfen.

Zusätzlich wird in der Stellungnahme empfohlen die Gefährdung durch Oberflächenabfluss zu berücksichtigen und Massnahmen zum Schutz vor Oberflächenabfluss vorzusehen.

Die Gefährdung der benachbarten Parzellen darf weder durch die neuen Gebäude, resp. die Terrainveränderungen noch durch allfällig erforderliche Schutzmassnahmen erhöht werden.

Die Flussbau AG wurde von der Planwerkstatt AG beauftragt, ein Hochwasserschutzkonzept auszuarbeiten. Nachfolgend sind die für den vollständigen Schutz vor Hochwasser sowie vor Oberflächenabfluss erforderlichen Massnahmen beschrieben.

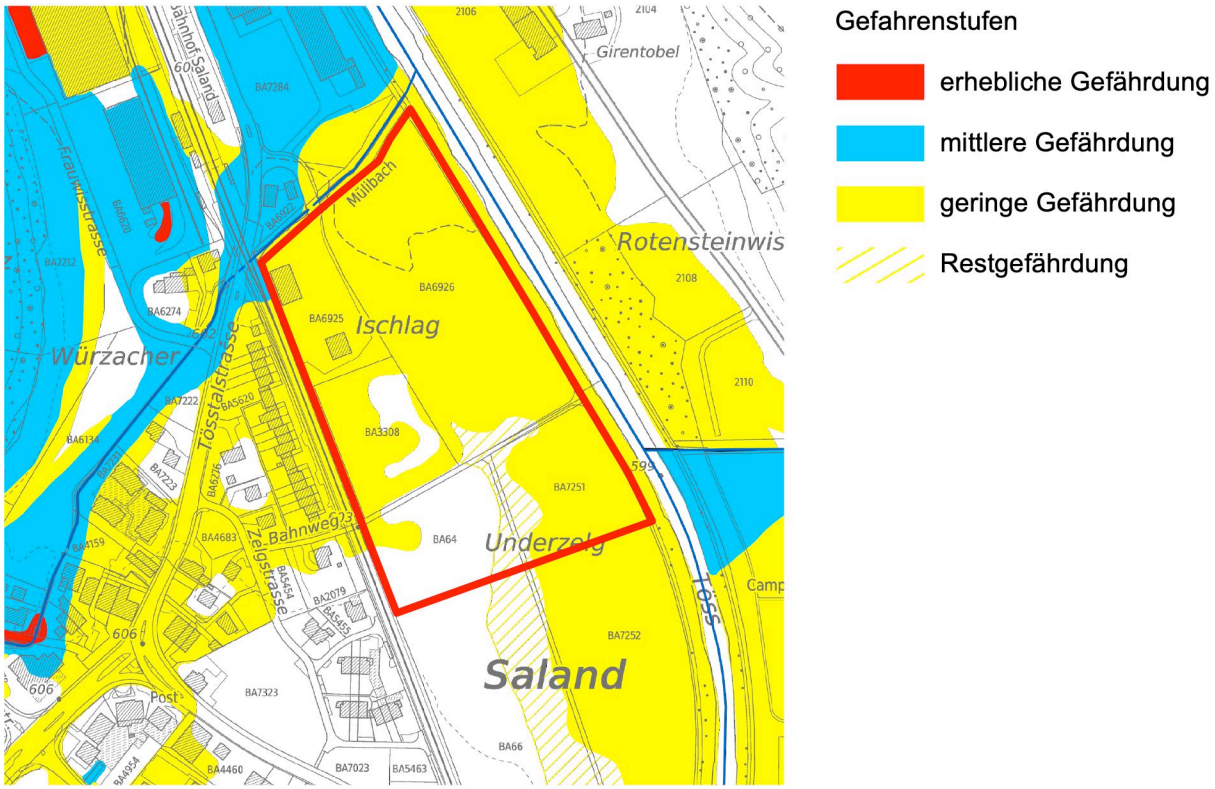


Bild 1 Auszug aus der Gefahrenkarte Hochwasser. Rote Linie: Umriss Parzellen Gestaltungsplan. (1:5'000).

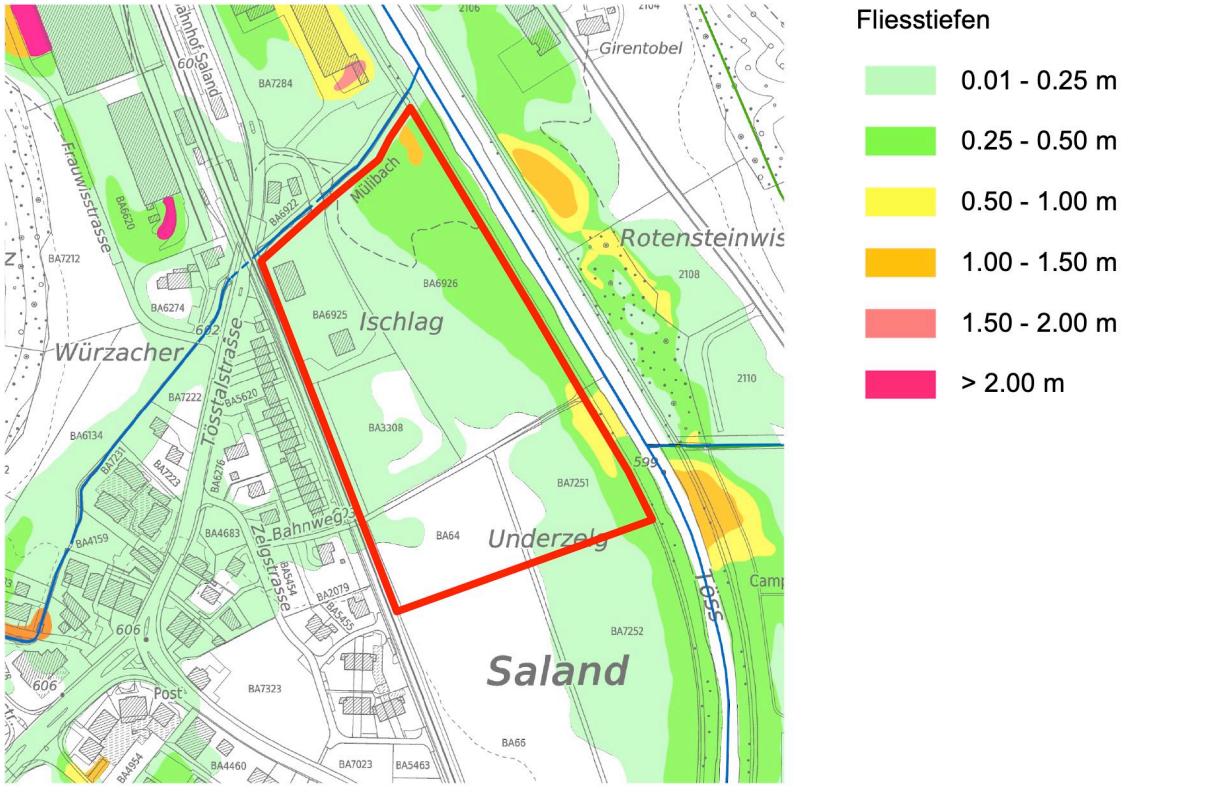


Bild 2 Auszug aus der Fliesstiefenkarte HQ_{300}. Rote Linie: Umriss Parzellen Gestaltungsplan. (1:5'000).

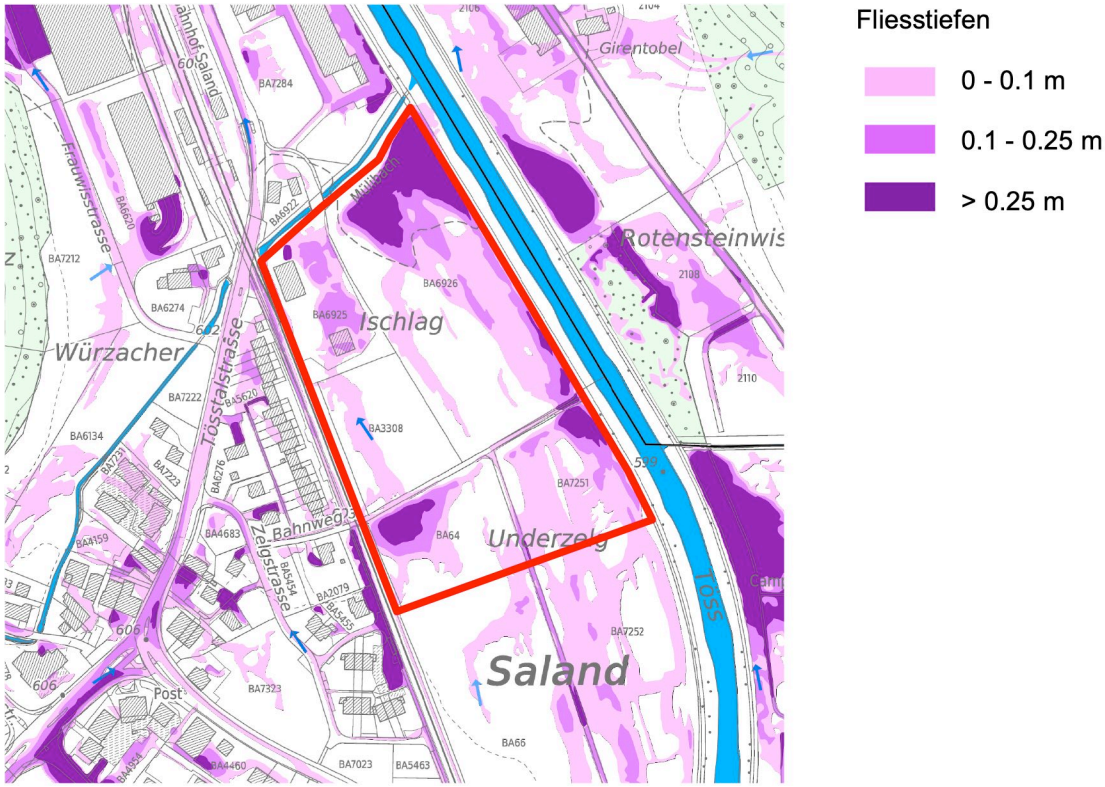


Bild 3 Auszug aus der Gefährdungskarte Oberflächenabfluss des BAFU (Bundesamt für Umwelt). Rote Linie: Umriss Parzellen Gestaltungsplan. (1:5'000).

2 Verwendete Grundlagen

[1] Flussbau AG (April 2013):
Gefahrenkartierung Naturgefahren, Oberes Tösstal.

[2] BAFU (2018):
Gefährdungskarte Oberflächenabfluss.

[3] Kanton Zürich (2022):
Digitales Höhenmodell 2021/22 ZH.

3 Vorgehen

Die massgebenden Wassertiefen und Fliessgeschwindigkeiten wurden anhand von zweidimensionalen Überflutungsberechnungen bestimmt. Als Grundlage diente das hydraulische 2d-Berechnungsmodell, welches im Rahmen der Gefahrenkartierung Oberes Tösstal [1] erstellt worden war. Das Modell wurde aktualisiert (neues DTM) [3] und in der unmittelbaren Umgebung der geplanten Neubauten präzisiert. Im Projektzustand sind jeweils die gesamten projektierten Baufelder als erhöht angeordnet bzw. nicht durchströmbar abgebildet. Zwischen den Baufeldern wurde das Terrain auf der heutigen Höhe belassen. Diese Flächen dienen

bei Hochwasser als Abflusskorridore (*Freihalteflächen Abfluss, siehe Plan 1*). Die an den Schwachstellen der Töss und des Mülibachs bei Hochwasser zu erwartenden Wasseraustritte wurden aus der Gefahrenkarte übernommen.

Für das vorliegende Konzept wird neben dem Hochwasser auch der Oberflächenabfluss berücksichtigt. Für die Herleitung der Wasserspiegel des Oberflächenabflusses wurden keine 2d-Berechnungen durchgeführt. Vereinfachend wurden folgende Annahme getroffen:

Die maximalen Fliesstiefen entsprechen denjenigen der Karte Oberflächenabfluss des BAFU [2]. Durch die neu geplanten Gebäude wird das Oberflächenwasser nicht aufgestaut, sondern kann in den *Freihalteflächen Abfluss,* welche auch für das austretende Wasser von Töss und Mülibach als Abflusskorridore wirken, abgeleitet werden.

Die für den projektierten Gestaltungsplan **einzuhaltenden Schutzhöhen (SH)** wurden unter Berücksichtigung der berechneten maximalen Überflutungstiefen (h) und der Fliessgeschwindigkeiten (v), welche zur Geschwindigkeitshöhe (h_v) beitragen, gemäss untenstehender Formel festgelegt. Die Schutzhöhe entspricht der Konstruktionshöhe der Schutzmassnahmen. Es wurde ein Sicherheitsfreibord (h_S) von 25 cm berücksichtigt.

$$SH = h + h_v + hs \quad \text{, wobei } h_v = \frac{v^2}{2g}$$

4 Resultate

In Bild 4 und Bild 5 sind die Resultate aus den 2d-Berechnungen für ein 300-jährliches Hochwasserereignis an Mülibach und Töss dargestellt. Bild 4 zeigt den Istzustand ohne Überbauung der Parzellen und Bild 5 den Projektzustand des Gestaltungsplanes.

Der Vergleich von Bild 4 und Bild 5 zeigt, dass durch die Bebauung der Parzellen BA62, BA63, BA64, BA3308, BA6925, BA6926, BA7251 sowie teilweise BA65, die Hochwassergefährdung der Nachbarsparzellen nicht signifikant (Wasserspiegeländerungen $\leq$ 5cm) verändert wird. Durch das Freihalten der gesamten Flächen zwischen den Baufeldern kann das Wasser nach wie vor über das Gelände strömen, ohne dass Nachbarsparzellen von einer Umlenkung oder einem Aufstau betroffen sind.

Bei den Berechnungen des Extremhochwasserereignisses hat sich gezeigt, dass die Wasserspiegel im Vergleich zum HQ_{300} 15 – 45 cm höher liegen, wobei der Wasserspiegel im Mittel der betrachteten Punkte ca. 25 cm höher liegt.

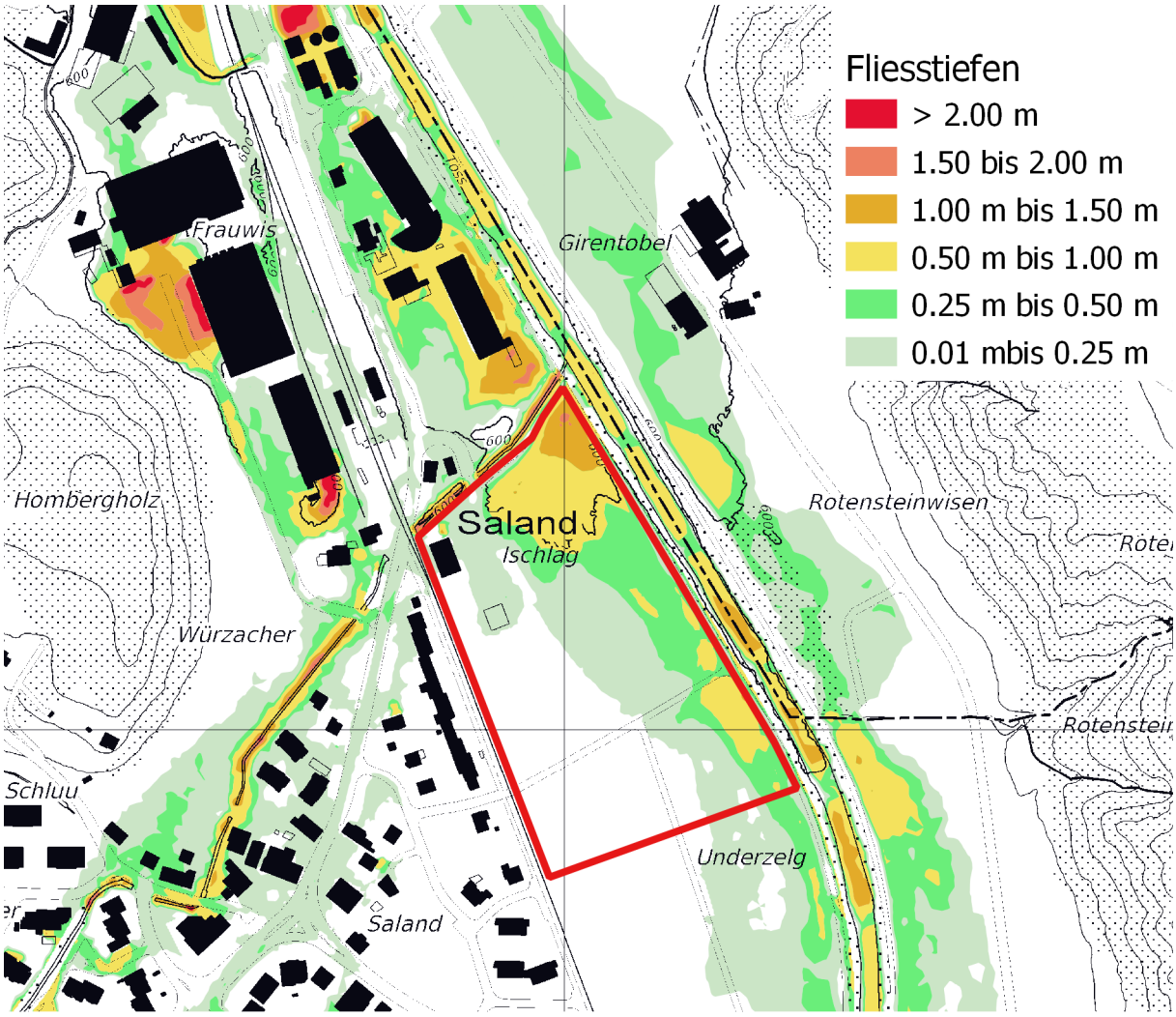


Bild 4 Fliesstiefen HQ_{300} aus der 2d-Berechnung mit dem aktualisierten Modell im Istzustand. Rote Linie: Umriss Parzellen Gestaltungsplan. (1:5'000).

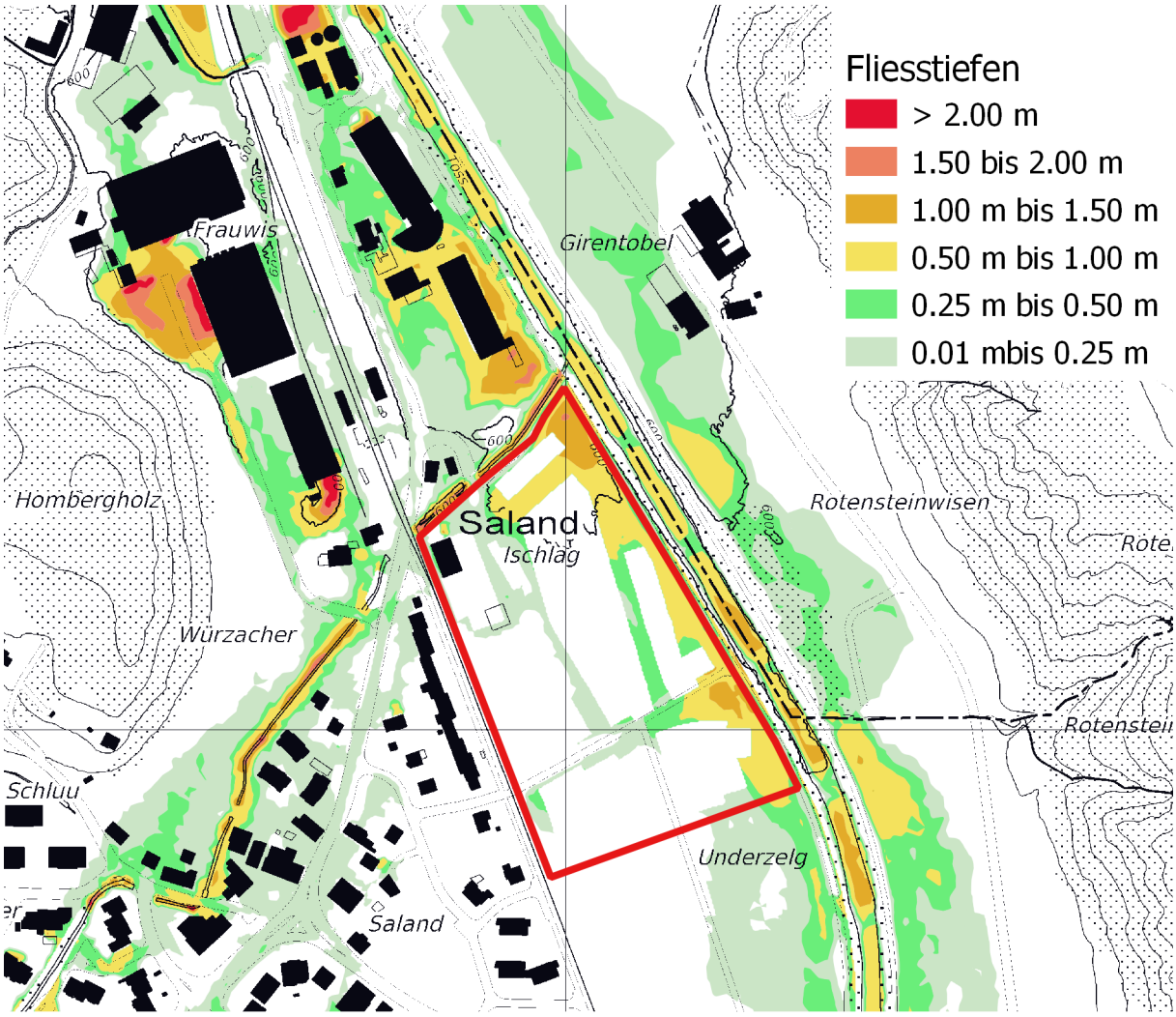


Bild 5 Fliesstiefen HQ_{300} aus der 2D-Berechnung mit im Modell berücksichtigtem Gestaltungsplan. Rote Linie: Umriss Parzellen Gestaltungsplan. (1:5'000).

5 Massnahmen

Die erforderlichen Massnahmen sowie die einzuhaltenden Schutzkoten sind im beiliegenden *Plan 1 Schutzkoten* dargestellt. Die Höhen können durch Terrainveränderungen bzw. mit ausreichend hohen Erdgeschosskoten erreicht werden. Alle Gebäudeöffnungen und Abgänge zur Tiefgarage müssen mindestens auf Höhe der Schutzkoten liegen. Die Schutzkote ist entweder entlang der dargestellten roten und violetten Linie oder senkrecht dazu zurückversetzt, spätestens am Gebäude, einzuhalten. Zwischen den bezeichneten Höhen ist linear zu interpolieren, um den Schutz durchgehend zu gewährleisten.

Um zu gewährleisten, dass das bei HQ_{300} aus Mühlebach und Töss austretende Wasser sowie der Oberflächenabfluss abgeleitet werden kann, muss die gesamte Flächen zwischen den Baufeldern und der Tiefgarageneinfahrt als *Freihaltefläche Abfluss*, in Plan 1 blau schraffiert, zur Verfügung stehen. In dieser Fläche darf das Terrain nicht über das heutige Niveau (Höhen gemäss DTM) [3] angehoben werden.

Bei Dreiviertel der angegebenen Schutzhöhen liegt der Wasserspiegel des EHQ unter oder auf dem Niveau der angegeben Schutzhöhe. Um den Hochwasserschutz (inkl. Sicherheitsfreibord) auf ein Extremereignis auszulegen, müssten die Schutzhöhen um bis zu 55 cm angehoben werden.

6 Bemerkungen

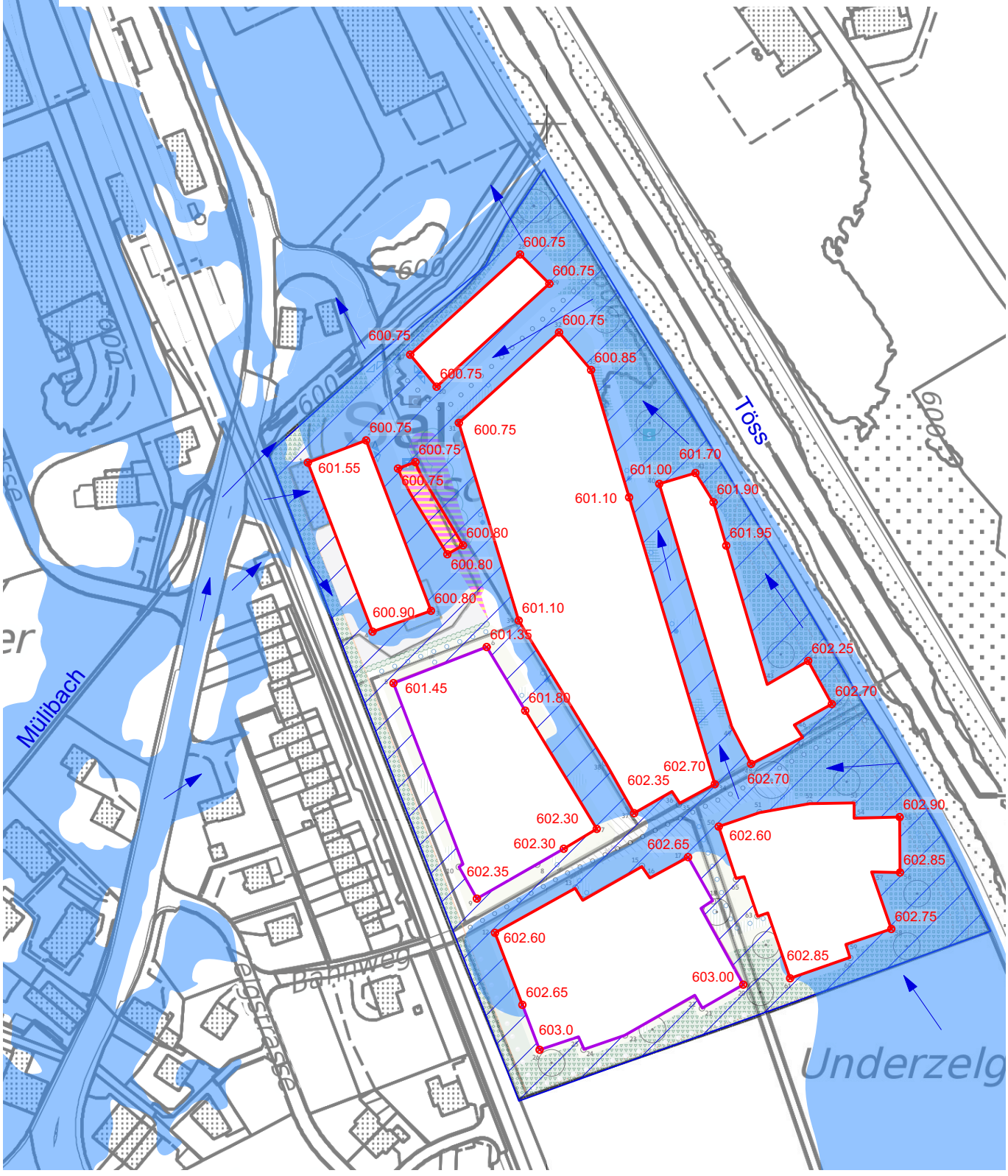
- Mit den vorgeschlagenen Schutzmassnahmen wird die Gefährdung der geplanten Gebäude durch Hochwasser bis zu einem 300-jährlichen Ereignis und durch Oberflächenabfluss bis zu einem 100-jährlichen Ereignis eliminiert.
- Die Gefährdungen durch Grundwasser und durch Wasser aus der Kanalisation wurden im Rahmen dieses Auftrages nicht untersucht. Die Notwendigkeit von Rückstausicherungen ist durch den Projektverfasser zu prüfen.
- Durch die geplante Überbauung und die erforderlichen Schutzmassnahmen wird die Gefährdung auf den benachbarten Parzellen nicht erhöht.
- Falls durch das zukünftige Bauprojekt Terrainveränderungen innerhalb der für den Abfluss freizuhaltenden Fläche (gesamte Fläche zwischen den Baufeldern) erwünscht sind, müssen diese ins Modell eingebaut und mit neuen Berechnungen und einem neuen Nachweis gezeigt werden, dass dadurch die Gefährdung der Nachbarsparzellen nicht erhöht wird.

Plan 1: Schutzkoten

Massstab: 1 : 2'000

Schutzkote Hochwasser (zwischen Schutzkoten ist linear zu interpolieren)

Schutzkote Oberflächenabfluss (zwischen Schutzkoten ist linear zu interpolieren)

Überflutungsflächen von Töss und Mülibach 300-jährliches Hochwasserereignis im Projektzustand (Baufelder des Gestaltungsplanes 2023 erhöht angeordnet)

Freihaltefläche Abfluss (Das Gelände darf nicht erhöht werden). Maximale Höhenkote = Höhen gemäss DTM 2021/22 ZH)