



1 Beilagenblatt Objektschutz

1.1 Fliesstiefenkarte der Gefahrenkarte und Schutzziel

Die von einem Hochwasser betroffenen Parzellen (Nr. OB16355, OB16592 und OB16593) befinden sich vor allem im Überflutungsgebiet der Eulach und des Hegiberggrabens. Ab einem 100-jährlichen Hochwasser (HQ₁₀₀) fliesst Wasser vom Hegiberggraben in die SBB-Unterführung und flutet einen Teil der südlichen Parzellen. Ab einem 300-jährlichen Hochwasser (HQ₃₀₀) fliesst zusätzlich Wasser von der Eulach und weiteren Seitenbächen von Osten in Richtung Parzellen. Für den Gestaltungsplan ist das Schutzziel ein EHQ (Gebäudevolumen > 10'000 m³), sofern das realisierbar ist. Ansonsten muss für das Schutzziel ein HQ₃₀₀ eingehalten und eine mögliche Personengefährdung mit ergänzenden Massnahmen verringert werden. In Abbildung 1 ist die Situation bei einem HQ₃₀₀ mit Fließpfeilen abgebildet. In Abbildung 2 ist die Situation bei einem HQ₁₀₀ dargestellt.

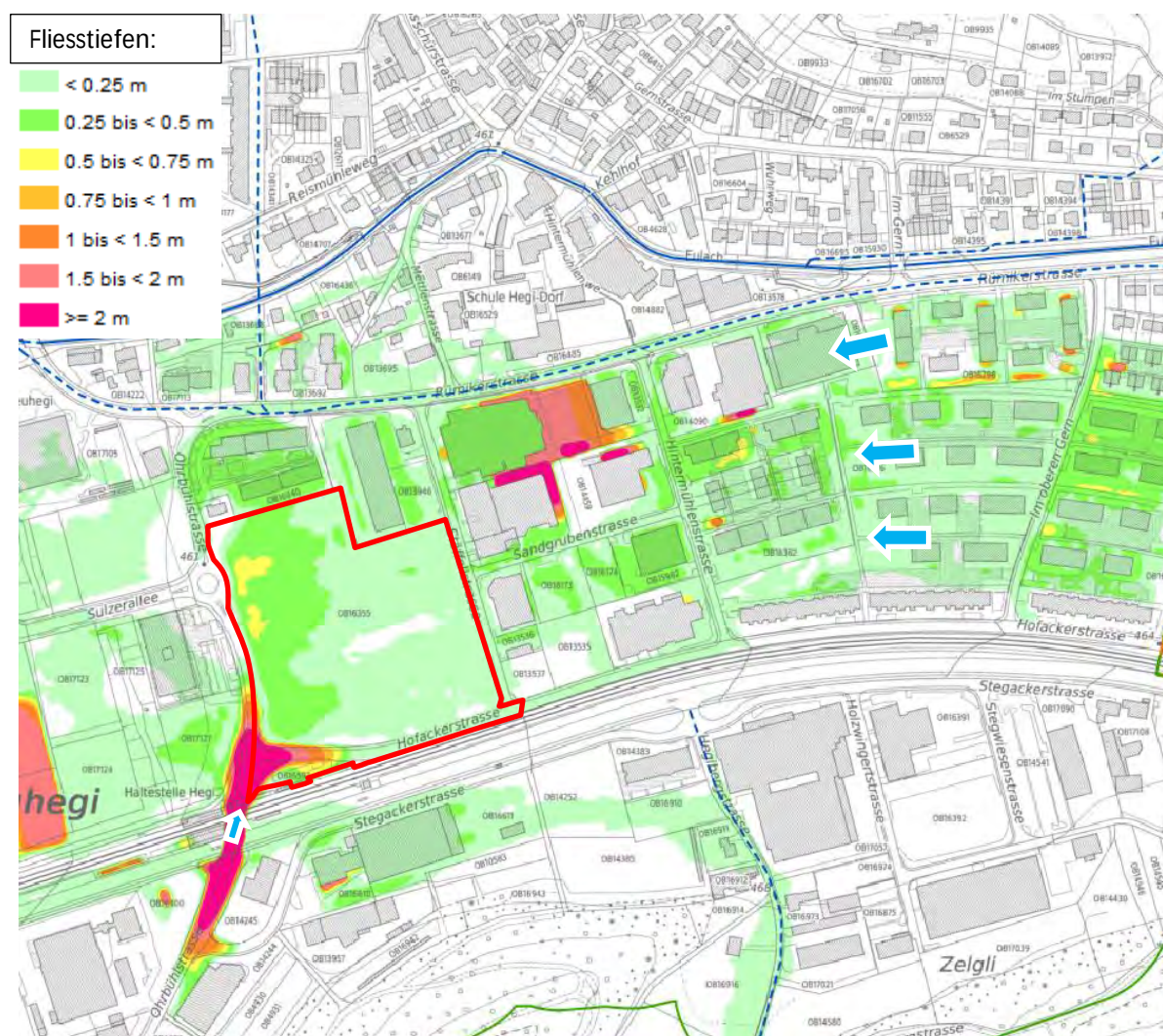


Abbildung 1: Fliesstiefenkarte Gefahrenkarte bei HQ₃₀₀, betroffene Parzellen: rot umrahmt, Fließpfeile: blau

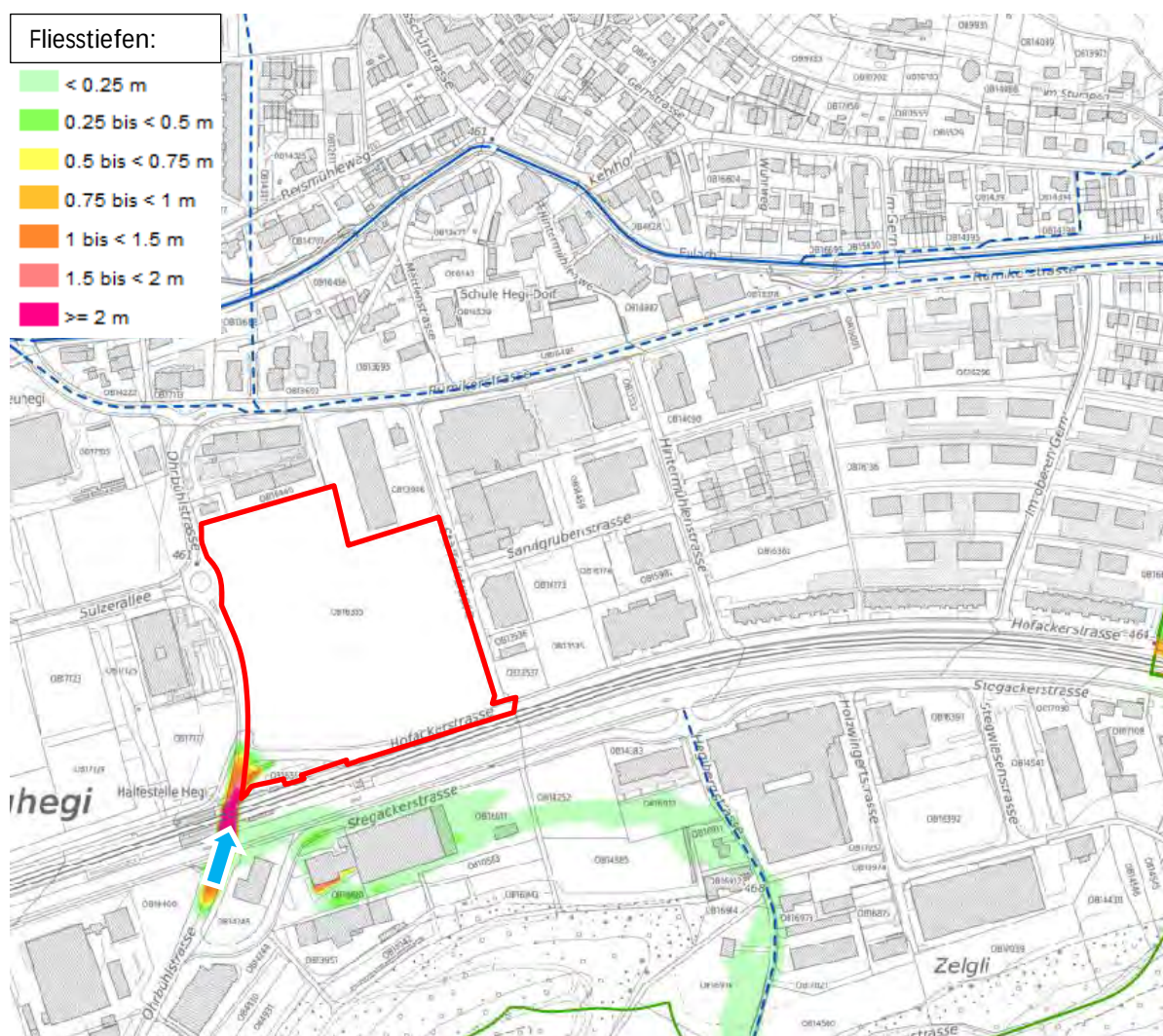


Abbildung 2: Fliessstiefenkarte Gefahrenkarte bei HQ₁₀₀, betroffene Parzellen: rot umrahmt, Fließspfeile: blau

1.2 Abschätzung Fließwege, Abflüsse, Abflusstiefen und -geschwindigkeiten

Für eine frühere Betrachtung wurde ein eigenes, grosses 2D-Modell erstellt, mit welchem die Fließstiefen und -geschwindigkeiten beim HQ₃₀₀ und beim EHQ abgeschätzt wurden (Abbildung 3). In einem kleineren 2D-Modell wurde nun der Abfluss so lange angepasst, bis die Fließstiefen denjenigen vom EHQ beim grossen 2D-Modell entsprachen. Damit konnte abgeschätzt werden, dass max. 9 m³/s über die Parzelle fließen (Abbildung 4).



Abbildung 3: Vergleich des alten 2D-Modells (links) mit der Gefahrenkarte (rechts) bei einem HQ₃₀₀



Abbildung 4: Vergleich von einem Abfluss von 9 m³/s mit Fließpfeilen (links) mit dem alten 2D-Modell (rechts) bei einem EHQ

Das Wasser soll über die Parzellen geleitet werden, damit keine Mehrgefährdung in der Umgebung entsteht. Die beiden Abflussspitzen von Süden und Osten überlagern sich nicht. Der Abfluss von Osten fließt über die Parzelle und dann auf beiden Seiten der Unterführung nach Westen ab.



1.3 Schwachstellen und Schutzkoten

Die Schwachstellen sind im Detail nicht bekannt, weil die Gebäude und Untergeschosse im Rahmen des Gestaltungsplanes noch nicht projiziert sind. Eine mögliche Variante ist in Abbildung 5 und Abbildung 6 eingezeichnet. Die Schutzkote setzt sich aus der Fliesstiefe und einem Freibord ($v^2/2g$) zusammen und wird so definiert, dass für die spätere Projektierung keine Schwachstellen bei Hochwasser auftreten.



Abbildung 5: Möglicher Schnitt durch die Gebäude. Ersichtlich sind die Untergeschosse und das Erdgeschoss, welche zu schützen sind.



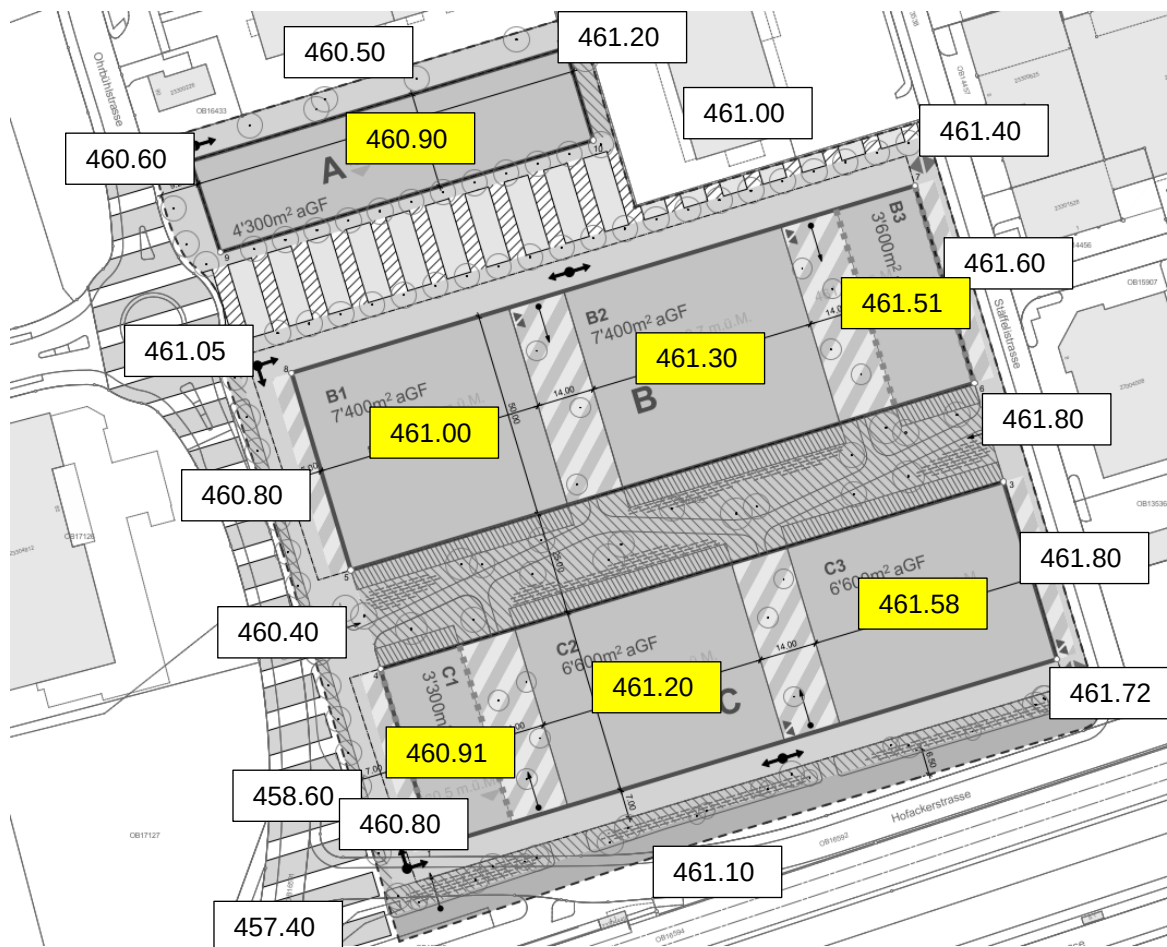
Abbildung 6: Möglicher Gestaltung der Gebäude im Rahmen des Gestaltungsplanes

1.4 Massnahmenvarianten

1.4.1 Grundkonzept Abschirmung

Die wirksamste Lösung und die in dieser Phase kostengünstigste ist das Anheben der Gebäudeöffnungen und das Durchleiten des Wassers auf der Parzelle. Dies ist unter anderem nötig, damit für die umstehenden Gebäude keine Mehrgefährdung auftritt. Mit der Randbedingung, dass das Erdgeschoss nicht mehr als 0.5 m höher als das natürliche Terrain sein darf (festgelegt im rechtskräftigen öGP Umfeld Hegi), ist das Durchleiten jedoch nicht möglich. Die einzige Alternative wäre das Abdichten der einzelnen

Da sich die Neubauten in einer Geländemulde befinden, wird das natürliche Terrain deshalb neu definiert, indem die Koten an der Parzellengrenze linear verbunden werden (Abbildung 7). Damit kann ein Abstand von $< 0,5$ m zwischen Erdgeschoss (Abbildung 9) und «neuem», bestehendem Terrain (Abbildung 7) eingehalten werden.



In Abbildung 8 ist die Sohle der Abflusskorridore und die Schutzkote an den relevanten Gebäudeecken beschriftet. Die Schutzkote ergibt sich aus der Fliesstiefe und einem Freibord und bezeichnet die Höhe, bis auf die das Gebäude an diesem Ort dicht sein muss (Gebäudeöffnungen über der Schutzkote). In Abbildung 9 bis Abbildung 14 sind die für die Berechnung verwendeten Querprofile der einzelnen Abflusskorridore und in Tabelle 1 die Resultate. Die vorgeschlagene Höhe des Erdgeschosses ist ebenfalls in Abbildung 9 beschriftet. Dem Abflusskorridor A2 ist darauf zu achten, dass das Gelände beim möglichen Tunnelportal zwischen Haus A und B1/B2 so gestaltet wird, dass kein Wasser vom Abflusskorridor A2 nach Westen fliessen kann (Abbildung 9). Bei den Abflusskorridoren A4 und A5 wurde bei der Berechnung angenommen, dass die Böschung nicht zum Abflussschnittpunkt zählt. Damit darf dort eine Bepflanzung oder Kleinbauten erstellt werden. Die Tiefgarageneinfahrt und der westliche Bereich von Haus A befinden sich nicht beim Abflusskorridor, müssen aber ebenfalls erhöht werden auf 460.85 m ü. M., damit von der Strasse zufließendes Wasser nicht zum Gebäude gelangt und ein Abfluss

über die Nachbarparzelle sichergestellt ist (Abfluss über Nachbarparzelle besteht jetzt schon, keine neue Gefährdung).

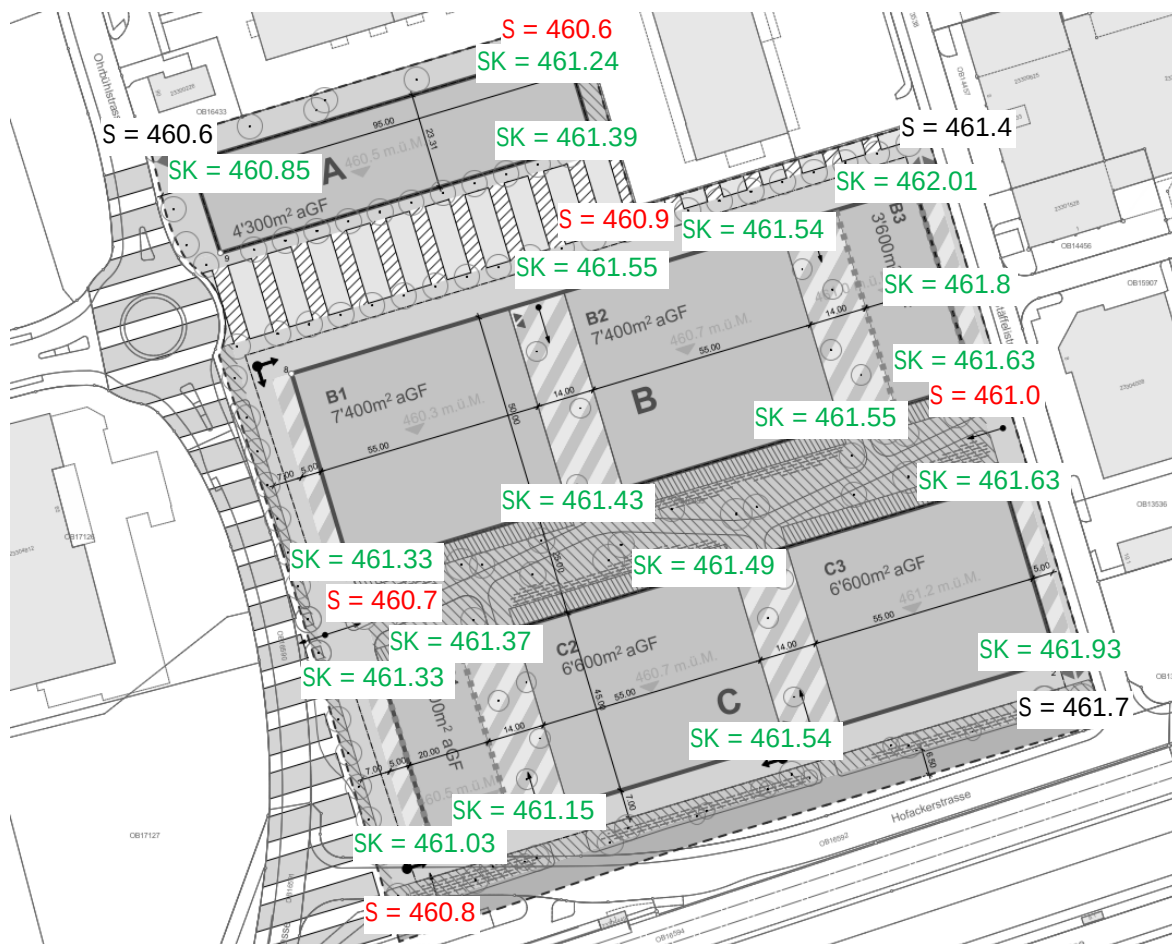


Abbildung 8: Gestaltungsplan mit Sohle (S) der Abflusskorridore und der Schutzkote (SK = Fliesstiefe h plus aus der Fließgeschwindigkeit v berechnetes Freibord $v^2/2g$) an den relevanten Gebäudeecken

Tabelle 1: Berechnungen Abflusskorridor (J = Gefälle, b = Breite Sohle Abflusskorridor, h = Abflusstiefe, kst = Strickler-Wert, v = Fließgeschwindigkeit, $v^2/2g$ = Freibord, Q = Abfluss, SK = Schutzkote)

	J	b	h	kst	v	$v^2/2g$	Q	SK
	[-]	[m]	[m]	[m ^{1/3} /s]	[m/s]	[m]	[m ³ /s]	m
A1	0.0068	6.5	0.33	30	1.12	0.06	2.5	0.39
A2	0.0073	4.0	0.53	30	1.47	0.11	3.5	0.64
A3	0.0080	5.14	0.37	50	2.12	0.23	4.5	0.60
A4	0.0019	9.0	0.59	30	0.85	0.04	4.5	0.63
A5	0.0057	6.5	0.20	30	0.75	0.03	1.0	0.23

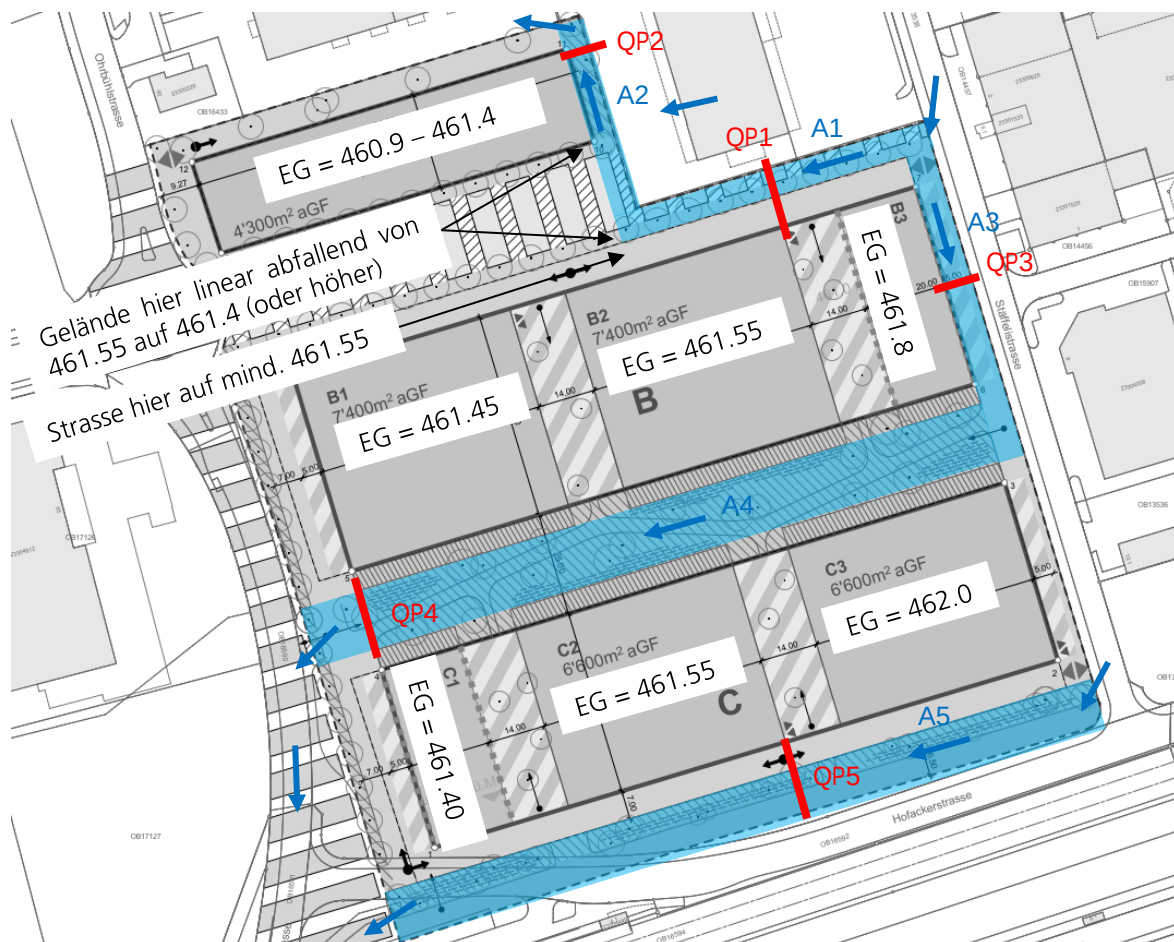


Abbildung 9: Gestaltungsplan mit Höhe Erdgeschoss (EG), Abflusskorridoren (A) mit Fließspfeilen und Lage der Querprofile (QP)

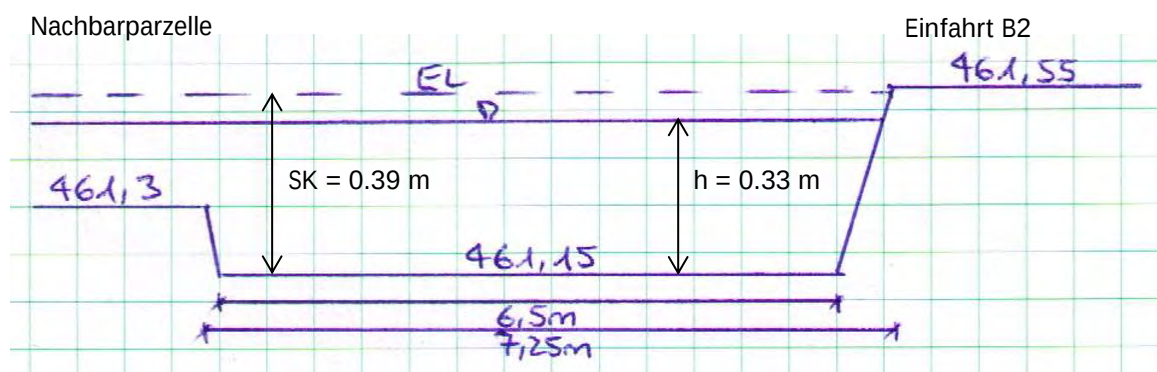


Abbildung 10: Abflusskorridor QP1 mit Fliesstiefe (h) und Schutzkote (SK)

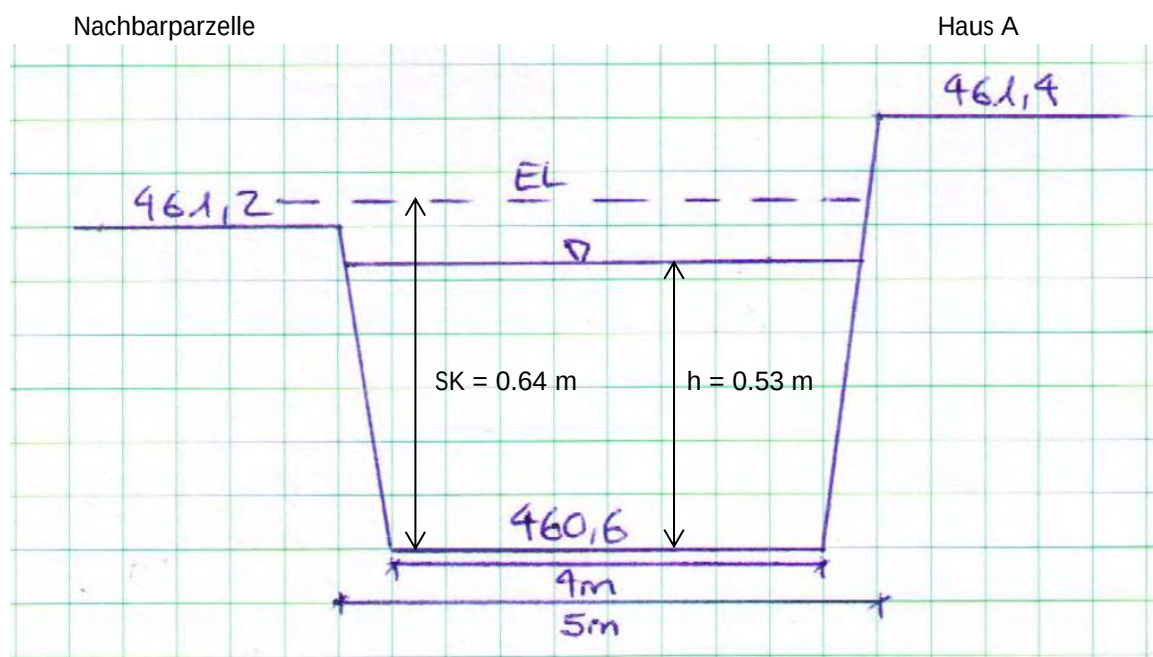


Abbildung 11: Abflusskorridor QP2 mit Fliesstiefe (h) und Schutzkote (SK)

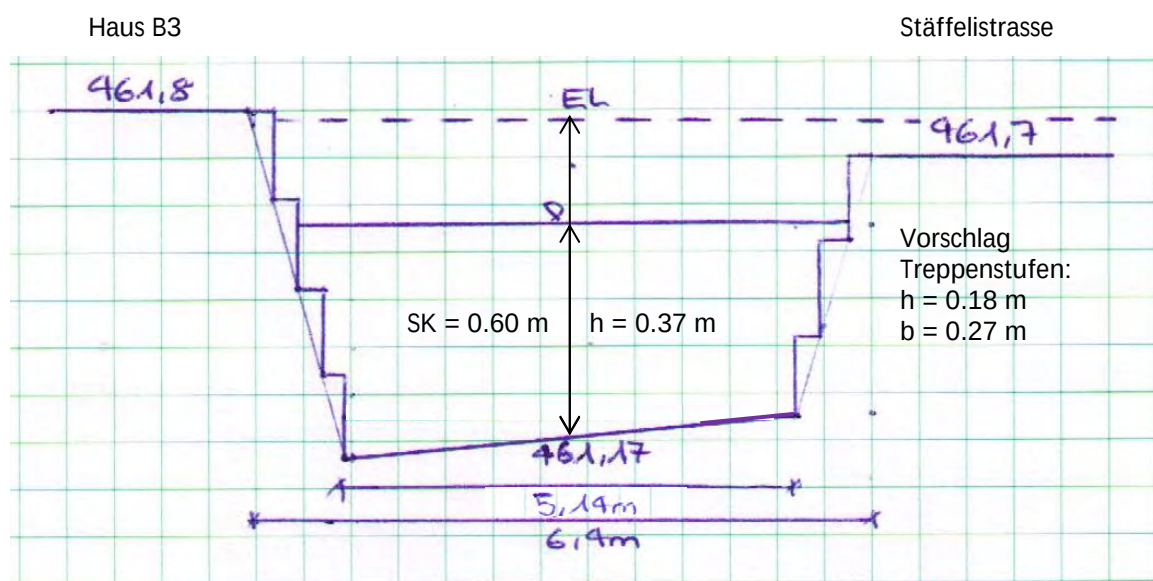


Abbildung 12: Abflusskorridor QP3 mit Fliesstiefe (h) und Schutzkote (SK)

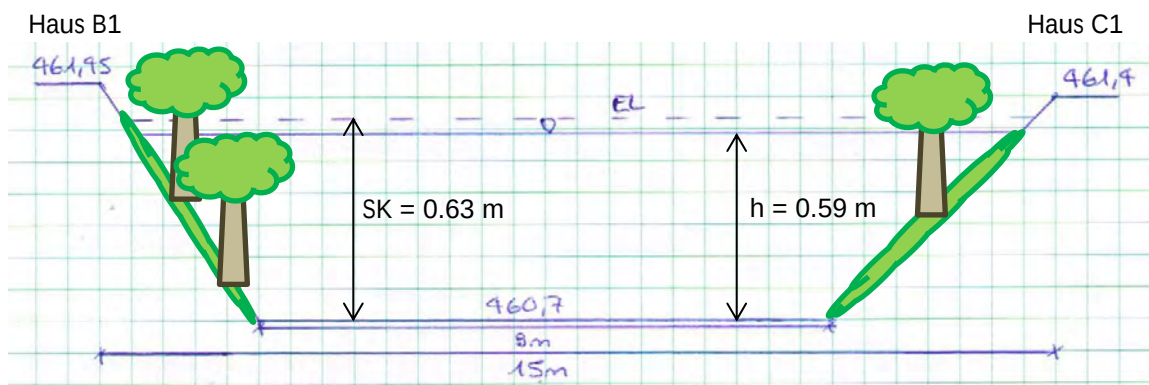


Abbildung 13: Abflusskorridor QP4 mit Fliesstiefe (h) und Schutzkote (SK), Bäume schematisch

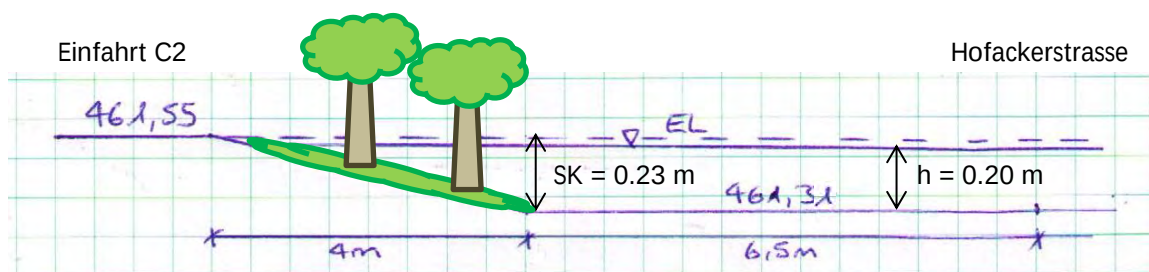


Abbildung 14: Abflusskorridor QP5 mit Fliesstiefe (h) und Schutzkote (SK), Bäume schematisch

1.4.2 Abschirmung und Abdichtung

Die Variante Abschirmung widerspricht in mehreren Punkten den Ideen des Gestaltungsplans und kann als alleiniges Schutzkonzept beim Gebäude B3 nicht zufriedenstellend umgesetzt werden:

- Entlang der Stäffelstrasse soll ebenfalls eine Baumallee erstellt werden. Das ist nur mit einer Verkleinerung des geplanten Abflusskorridors möglich.
- Entlang der Stäffelstrasse sind im EG Gewerbeflächen angedacht, womit auch von der Stäffelstrasse ein hindernisfreier Zugang ermöglicht werden muss und neben der Haupteingangstür in Gebäudemitte noch weitere Eingangstüren zu den Geschäften nötig sind, die im nördlichen Teil nicht über der Schutzkote angeordnet werden können. Ein hindernisfreier Zugang kann nur mit Brücken oder einem Kanal statt der Treppe aus Abbildung 12 ermöglicht werden. Wenn von einem Rechteckkanal von 4.5 m Breite und 0.55 m Höhe ausgegangen wird, ergibt sich bei einem Gefälle von 1 % eine Fliesstiefe von 0.3 m und eine Fließgeschwindigkeit von 3.3 m/s, was eine Schutzkote von 0.86 m über der Kanalsohle ergibt. Auch mit einer Optimierung der Gefälle vor, im und nach dem Durchlass ist keine Überführung von der Strasse zum EG möglich, so dass die Energielinie (Schutzkote) unterhalb des EG zu liegen kommt. Ein hindernisfreier Zugang von der Strasse zum Gebäude ohne Brücke/Kanal ist nicht möglich, sodass zugleich ein Minimalgefälle von 3 % für den Abflusskorridor A3 eingehalten wird. Eine zum Gebäude parallele Rampe für Rollstühle ist ebenfalls schwierig umzusetzen, weil der Abflusskorridor dann nur noch 3.5 m breit und die Schutzkote mit rund 0.75 m über dem Terrain noch höher ist. Auch optisch sähe der Graben zwischen der Baumallee und der zum Gebäude parallelen Rollstuhlrampe für Geschäfte sehr unattraktiv aus.
- Es muss eine Verbindung von der Stäffelstrasse zum Velo- und Fussweg beim Abflusskorridor A4 geben.

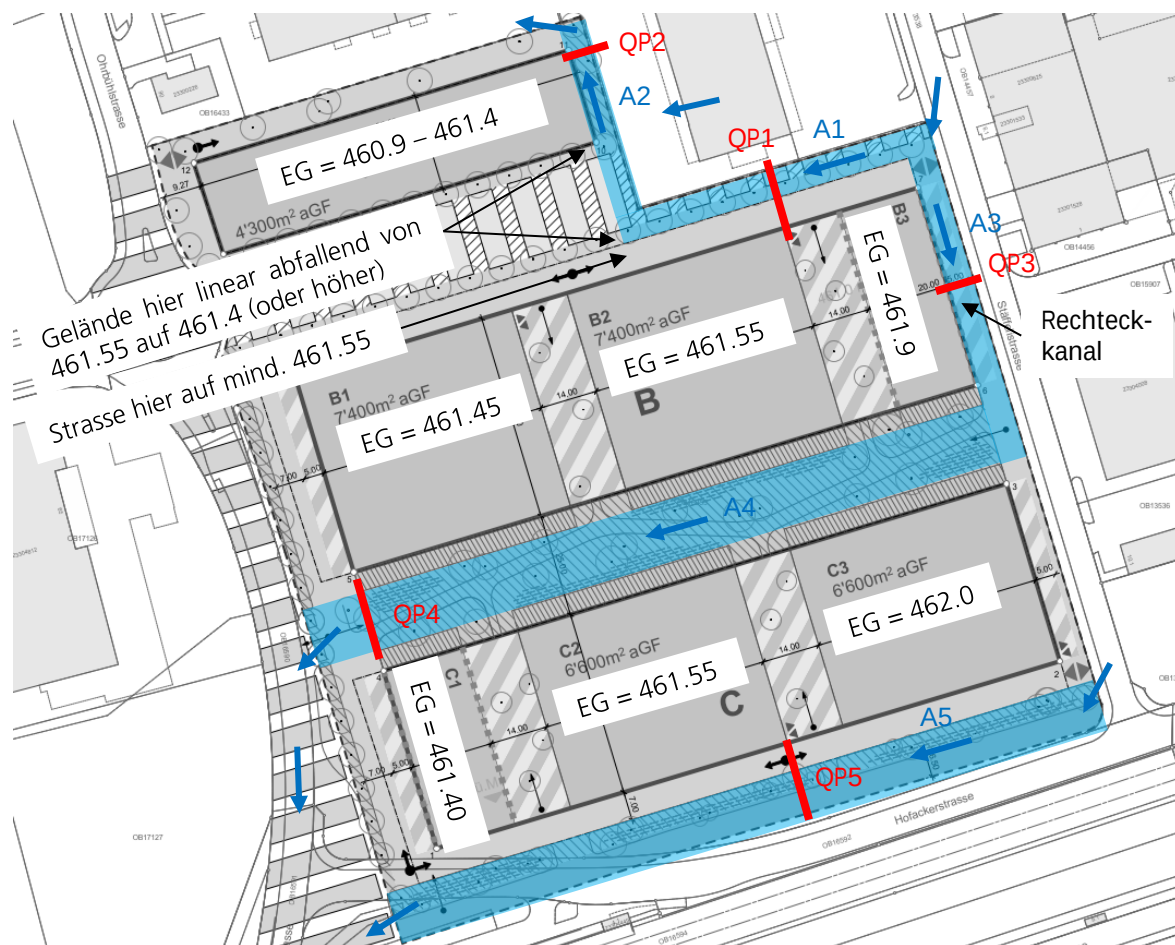


Abbildung 15: Gestaltungsplan mit Höhe Erdgeschoss (EG), Abflusskorridoren (A) mit Fliesspfeilen und Lage der Querprofile (QP)

Als einzige zufriedenstellende Schutzmassnahme wird damit ein 30 m langer Rechteck-Kanal gewählt (Abbildung 15 und Abbildung 16):

- Im Norden hat es einen Auffangbereich (Mauer bis auf Höhe Schutzkote). Falls sich das Wasser da aufstaut, fliesst es unter Druck wieder ab. Die Schutzkote entlang des Gebäudes B3 ergibt sich aufgrund der hohen Fliessgeschwindigkeiten im Abflusskorridor A3. Auf der Stäffelstrasse selbst ist die Fliessgeschwindigkeit < 0.5 m/s und die Schutzkote < 0.25 m, womit bei Erstellung einer Mauer im Einlaufbereich im südlichen Teil kein Wasser ins Erdgeschoss gelangen kann, auch nicht, falls ein Teil des Abflusses vorübergehend auf die Stäffelstrasse zurückfliesst.
- Es ist ein Einlaufrechen zu erstellen, damit kein Geschwemmsel in den Kanal gelangt.
- Der Kanal ist 4.5 m breit und 0.55 m hoch. Die Abflusstiefe 0.3 m und der Teilfüllungsgrad damit $< 60\%$. Zwischen Kanal und Stäffelstrasse hat es einen mind. 1.5 m breiten Streifen, in dem Bäume gepflanzt werden können.
- Im Süden braucht es einen Beruhigungsbereich, in dem der schiessende Abfluss aus dem Kanal in einen strömenden Abfluss im Abflusskorridor A4 übergeht. Nach dem Kanal muss auf mind. 4 m ein Kolkschutz erstellt werden (Sohle und Böschung mit Beton oder grossen Steinen schützen). Ebenso die Stäffelstrasse bis zur Velo-/Fussgänger-Rampe und die angeströmte Seite der Rampe.

- Für Rollstühle muss vor dem Gebäude ein Wendeplatz von 1.5 m vorhanden sein. Zwischen Haus und Strasse ist damit eine 5 m lange Rampe möglich, mit der bei 6 % Steigung eine Höhendifferenz von 0.3 m überwunden werden kann. Für die Höhe des Erdgeschosses wird 461.9 m ü. M. festgelegt (Abbildung 15 und Abbildung 16). Damit ist von Süden her ein rollstuhlgängiger Zugang möglich. Im Norden ist die Oberkante des Kanals gerade etwa auf Höhe des Erdgeschosses. Die genaue Länge des Kanals kann in der weiteren Planung noch leicht variiert werden, wobei der Einlaufbereich im Norden und ein 4 m langes Kolkschutz im Norden beibehalten werden muss.

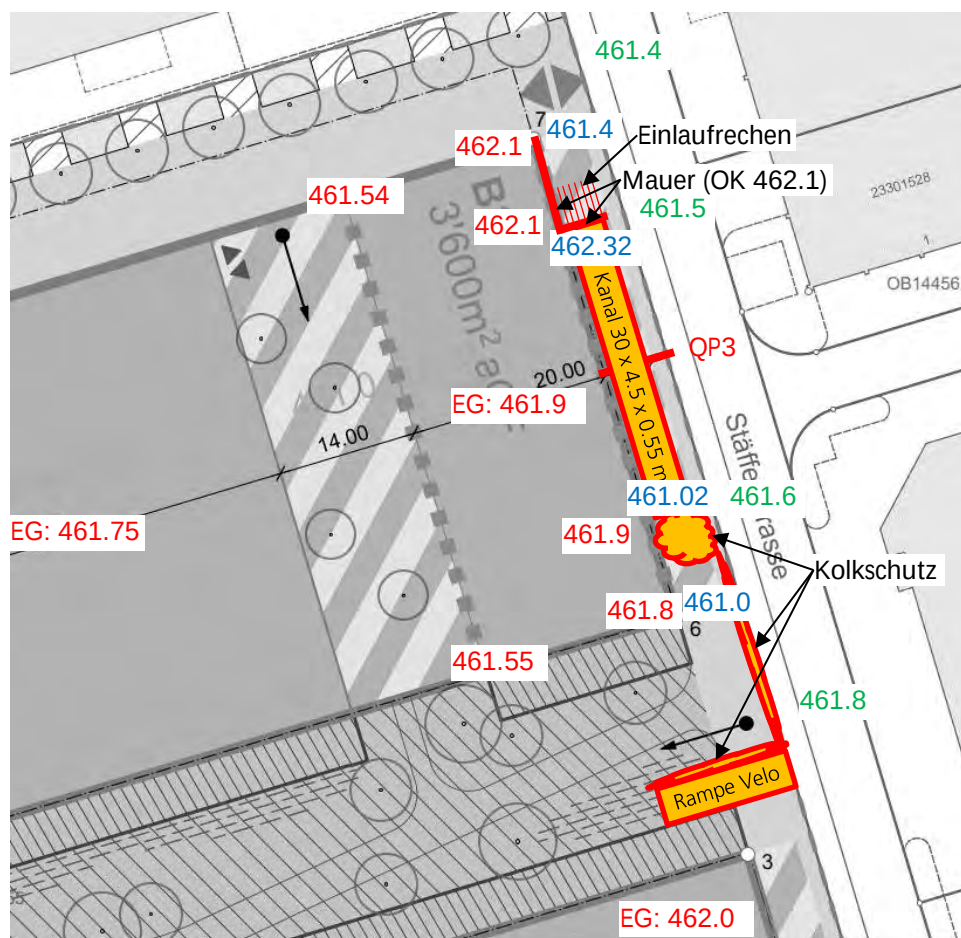


Abbildung 16: Gestaltungsplan mit Sohle der Abflusskorridore in blau, Schutzkote (= Fliesstiefe plus aus der Fliessgeschwindigkeit berechnetes Freibord) in rot und ungefähre, bestehende Strassenhöhe in grün, Massnahmen in orange-rot

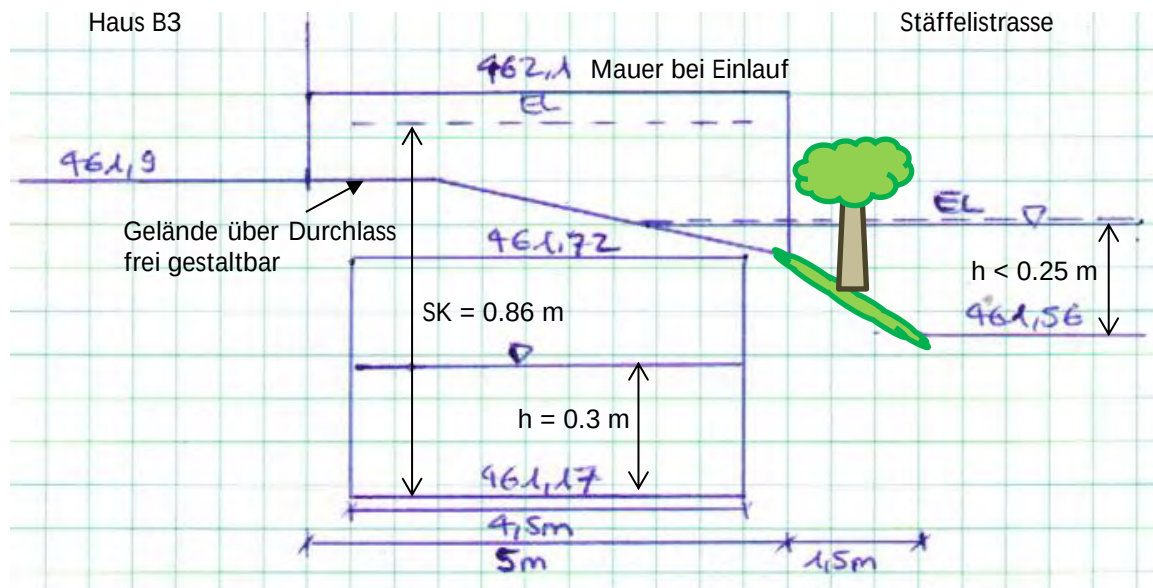


Abbildung 17: Abflusskorridor QP3 mit Fliesstiefe (h) und Schutzkote (SK), Bäume schematisch

Winterthur, 15. September 2022
wid/ra

HUNZIKER **BETATECH**

Hunziker Betatech AG
Pflanzschulstrasse 17
8400 Winterthur