

Überflutungsnachweis mit einem gekoppelten 1D/2D-Modell am Beispiel des Stadtentwicklungsgebietes Seestadt Aspern

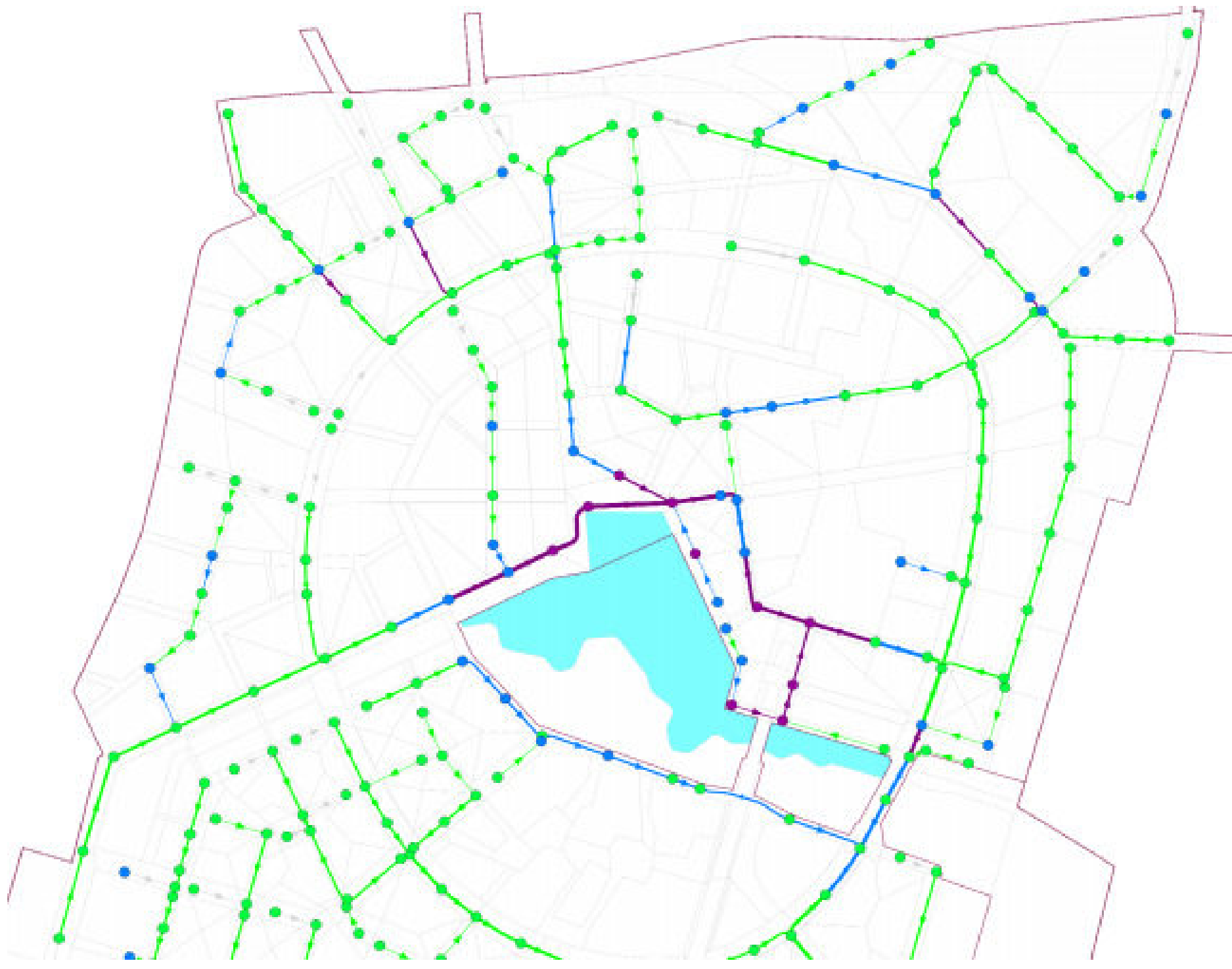
Ermittlung der Auswirkungen eines 30-jährlichen Niederschlags auf die Oberflächenüberflutung

Software:

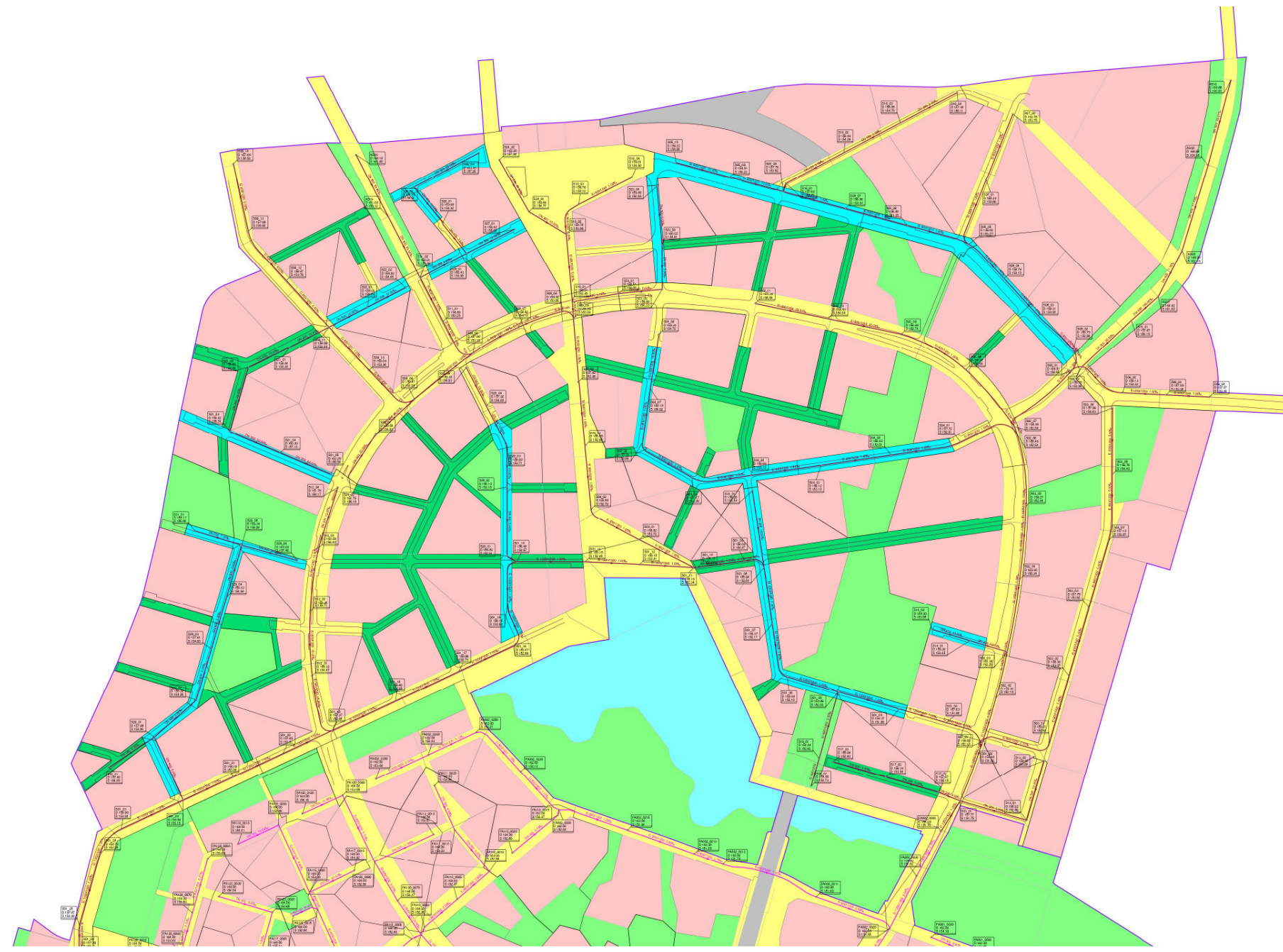


KANAL++® **GeoCPM**

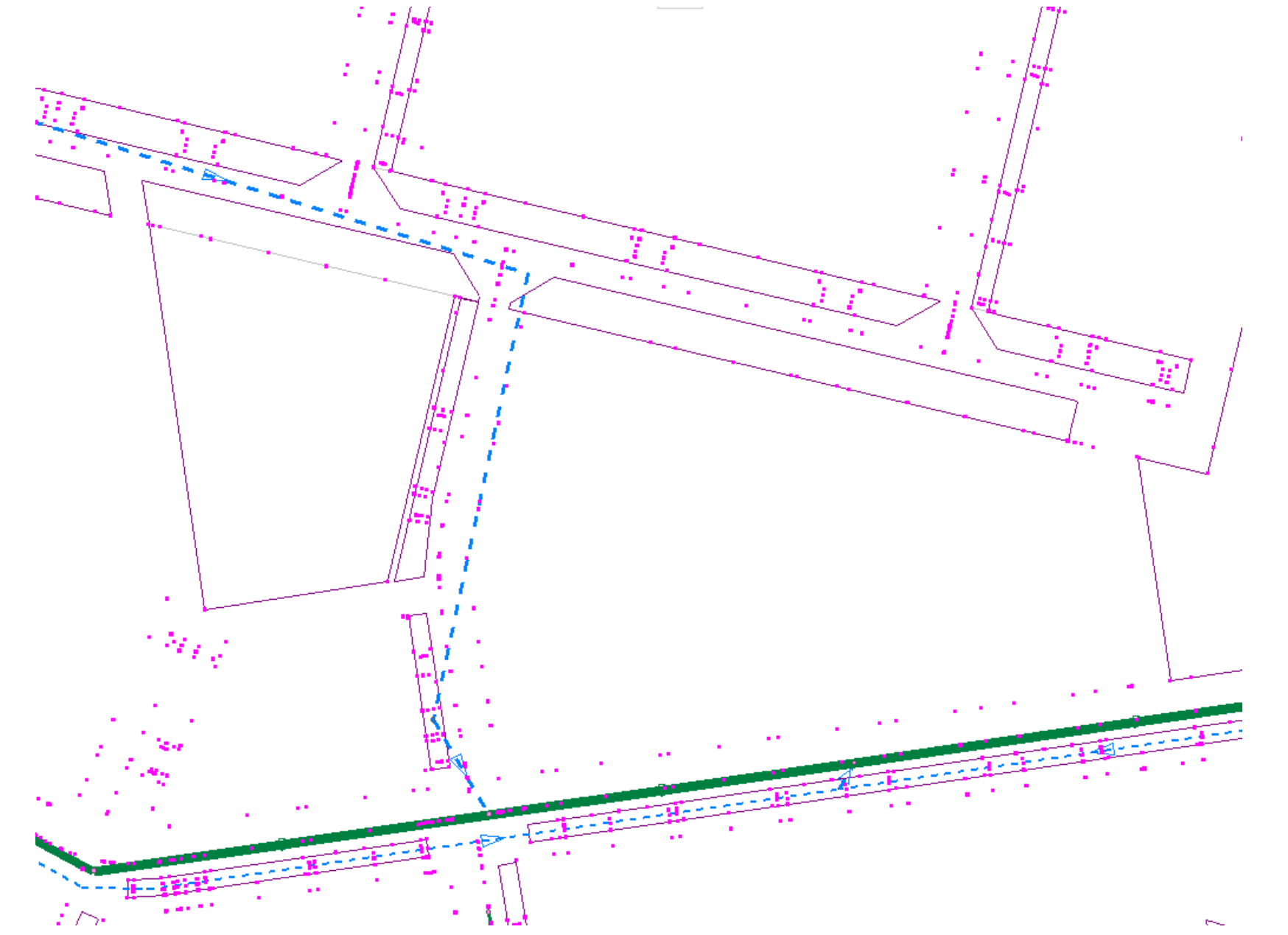
Grundlagen:



Hydrodynamisches Kanalnetzmodell aus der Bemessung (Zielgröße der Bemessung: max. Wasserspiegel 0,50 m unter GOK bei einem 5-jährlichen Modellregen Euler 2)



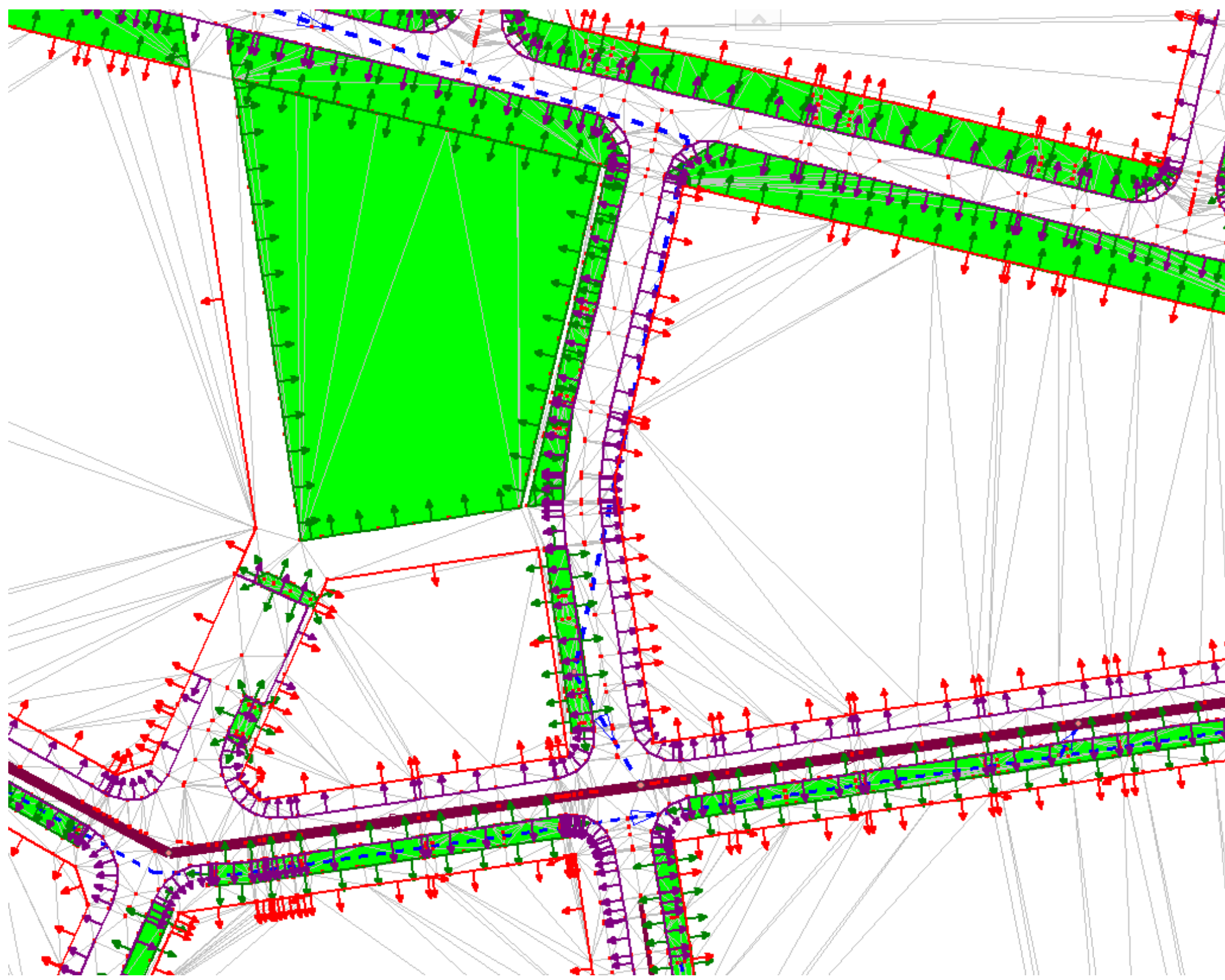
Geplante Flächennutzung (unterschiedliche Entwässerungskonzepte für Straßenflächen, Dachflächen großteils lokal versickert)



Zukünftige Straßenplanung als Punktwolke, Baufeldgrenzen, Grünflächen, Versickerungsmulden als Kanten

Aufbereitung Oberflächenmodell:

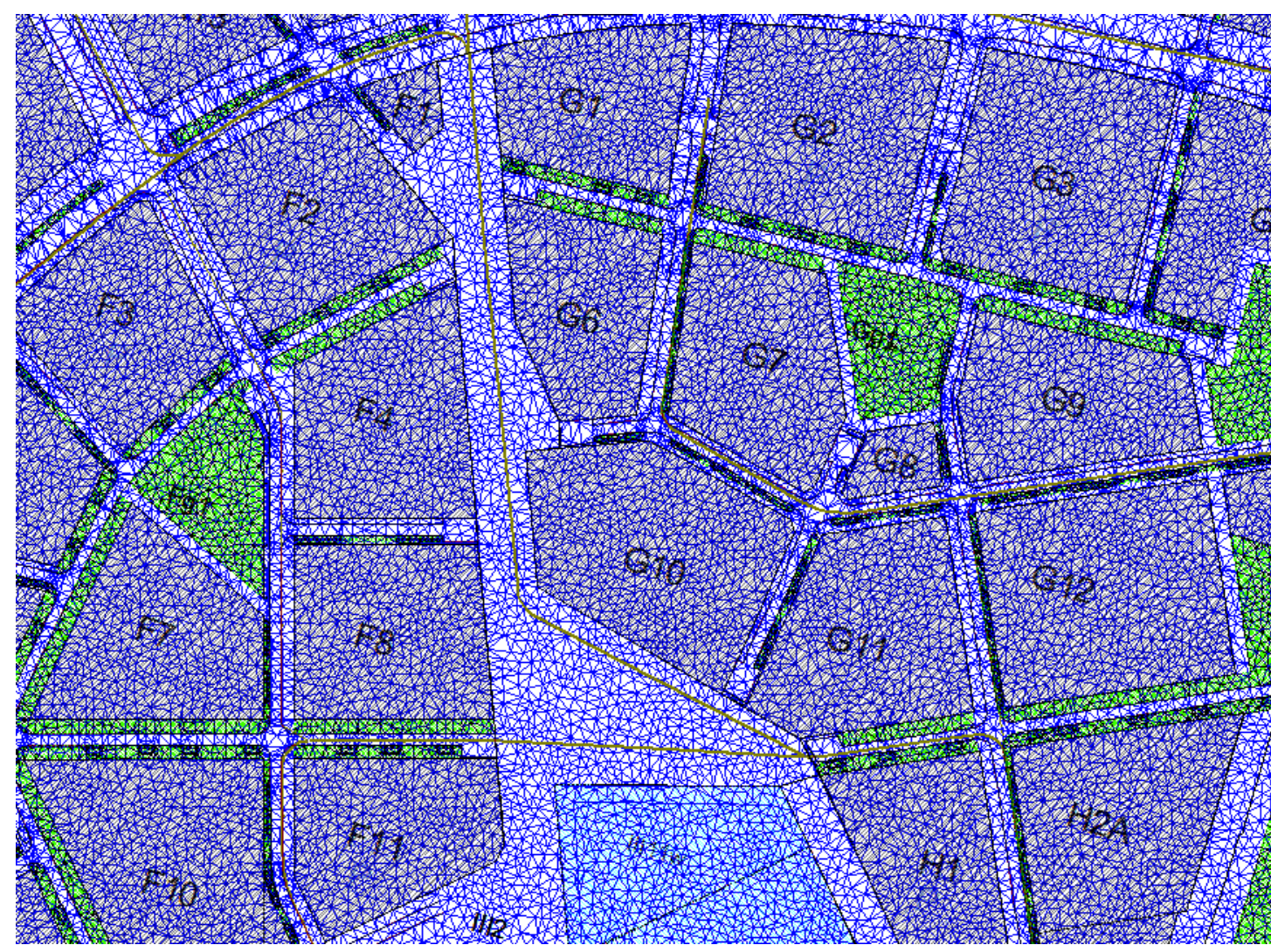
- manuelle Ergänzung von Messpunkten im Randbereich
- Import von Bruchkanten (Häuser, Randsteine, Mulden)
- Unterteilung der Bruchkanten (max. 6 m Länge)
- Definition von Oberflächeneigenschaften (Versickerung, Rauigkeit, Verluste)



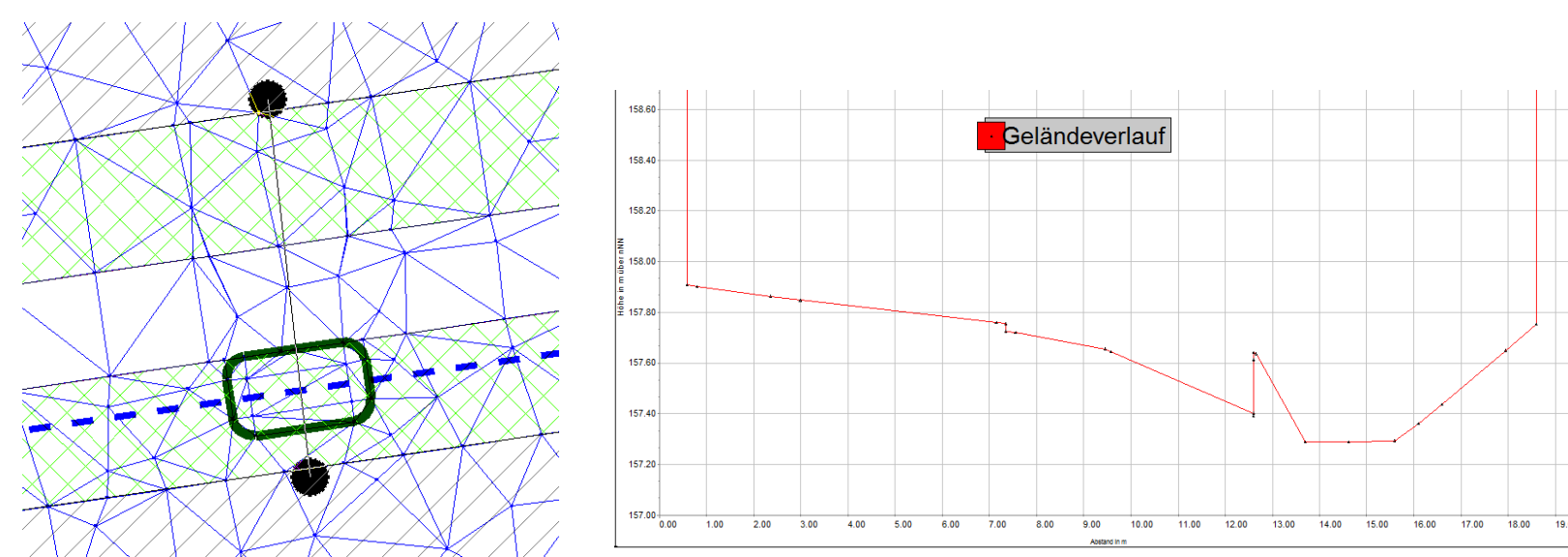
Sonderfall Neubaugebiet:
Noch keine genaue Bebauung bekannt - an den Baufeldgrenzen wurden eine Häuserbruchkanten angenommen.

- Triangulierung mit Dreiecksgröße max. 10 m²
- Ausdünnen des Dreiecksnetzes (Dreiecke < 5 m², Punkte nahe an Bruchkanten)
- Definition der Ein- und Auslaufbedingungen (Wasser aus dem Kanal an die Oberfläche bzw. von der Oberfläche in den Kanal)

Fertiges Oberflächenmodell:
140.000 Punkte 280.000 Dreiecke



Schnitt durch eine Straße mit Mulden und Häuserkanten



Simulationsrechnung:

Mit Kanal++ und GeoCPM ist es möglich, das komplexe Zusammenspiel zwischen Oberflächenabfluss und Kanalabfluss modelltechnisch nachzubilden sowie synchron und vollständig gekoppelt hydrodynamisch (instationär) zu berechnen

Möglichkeiten der Software:

- Bidirektionale Kopplung von Oberflächenabfluss und Kanalnetzrechnung
- Niederschlagszufluss wahlweise mit Oberflächenabflussmodell des Kanalmodells oder mit 2D-Oberfläche
- Externe Zuflüsse von Gewässern können abgebildet werden
- Berücksichtigung von Ein- und Austrittsverlusten an Schächten und Straßeneinläufen mit unterschiedlichen Ansätzen
- 3D-Ansicht des Geländes mit Wasserständen
- zeitlicher Verlauf als Video generierbar
- parallele Nutzung mehrerer Prozessoren

Verwendete Hardware:

intel i7-2600 Prozessor 3,40 GHz; 16 GB RAM

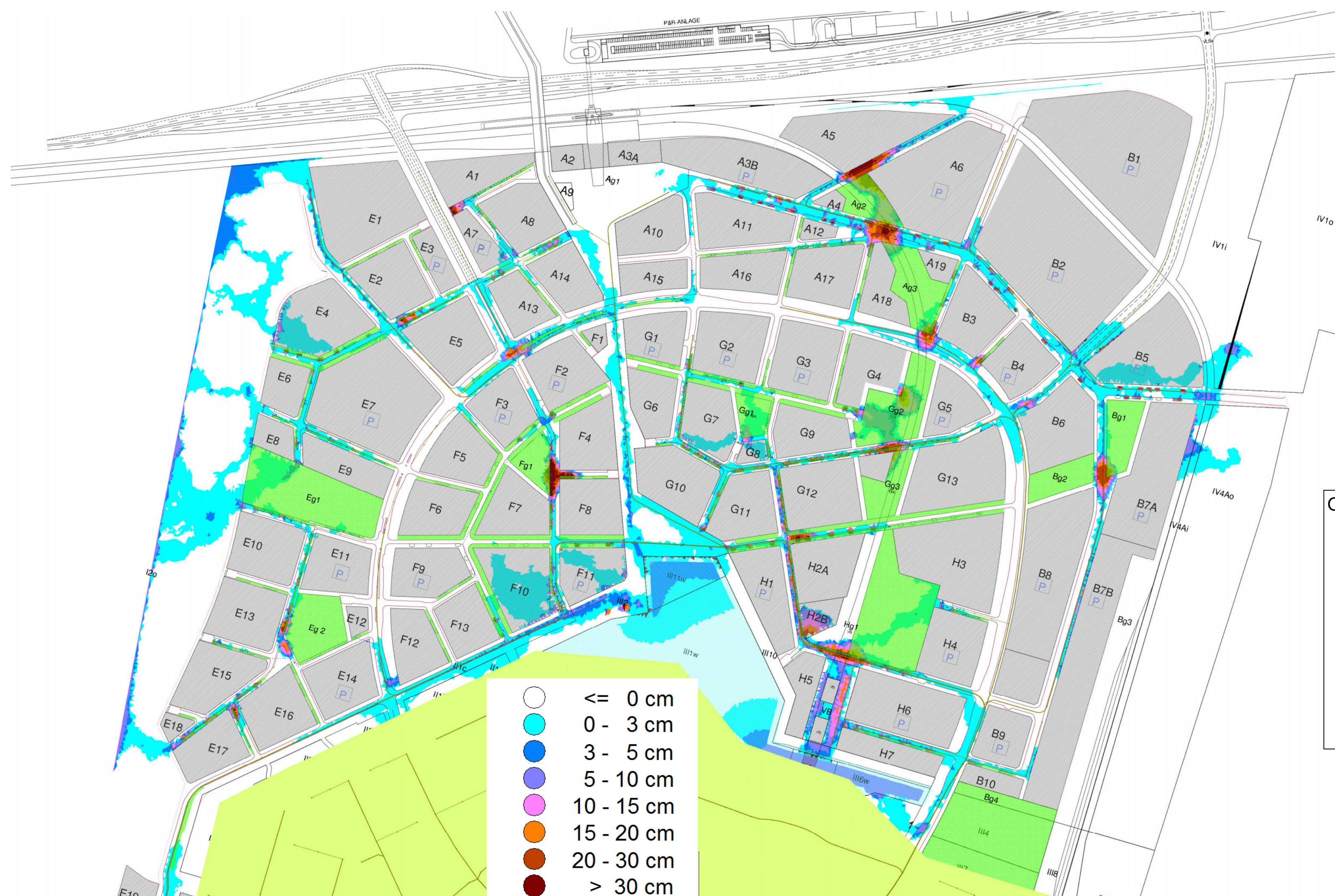
Simulationsdauer für einen Rechenlauf :
ca. 8 Stunden

Durchgeführte Rechenläufe:

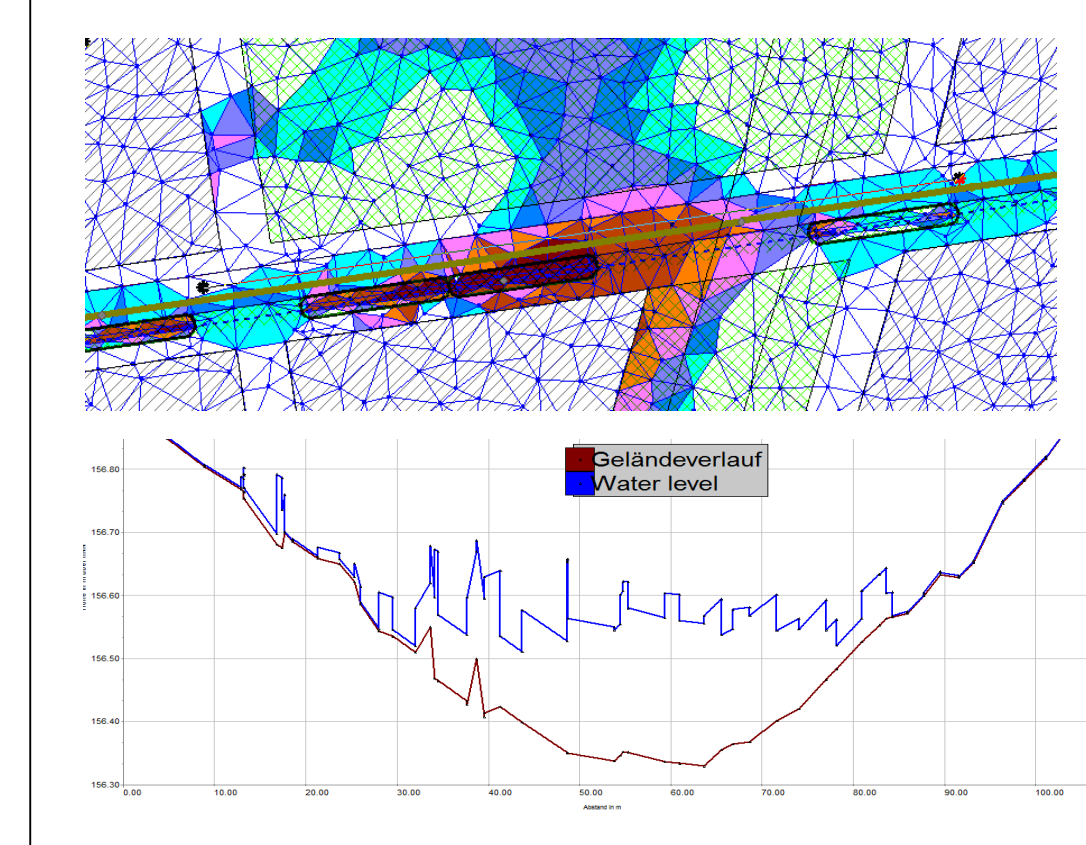
- Erstberechnung mit 30-jährlichem Niederschlag
- Optimierung der Straßenplanung
- Neuerliche Simulation mit 30-jährlichem Niederschlag
- Sensitivitätsanalyse mit 100-jährlichem Niederschlag

Ergebnisse:

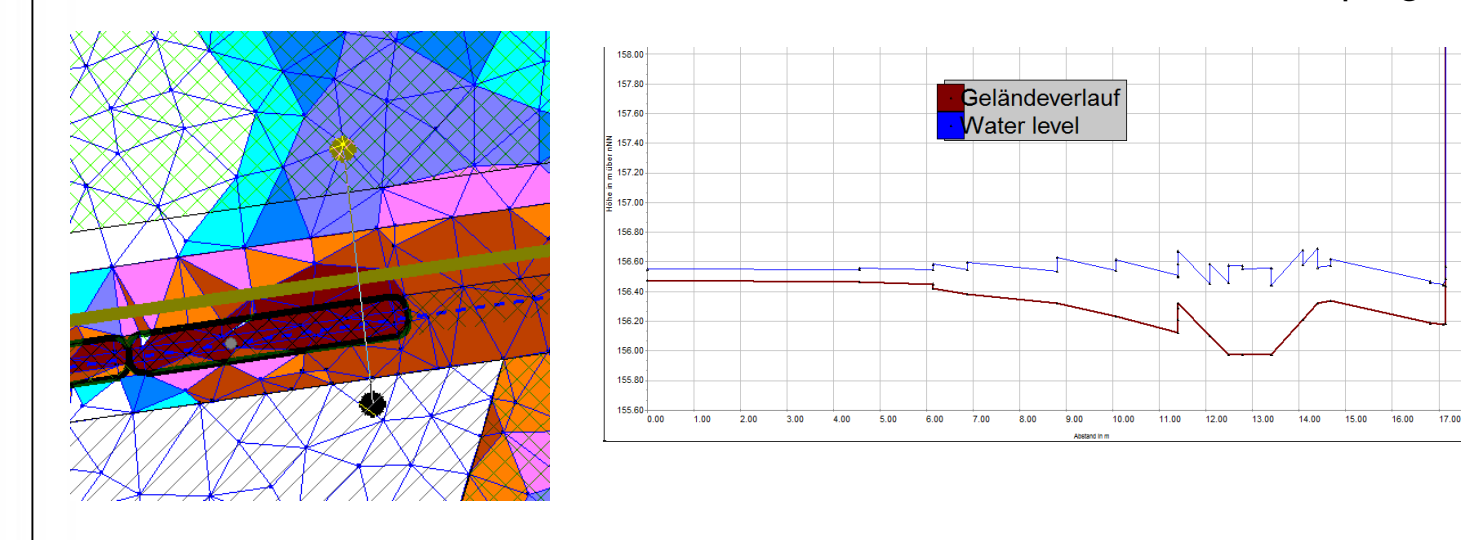
Lageplan mit Überflutungsflächen (maximaler Wasserstand eingefärbt)



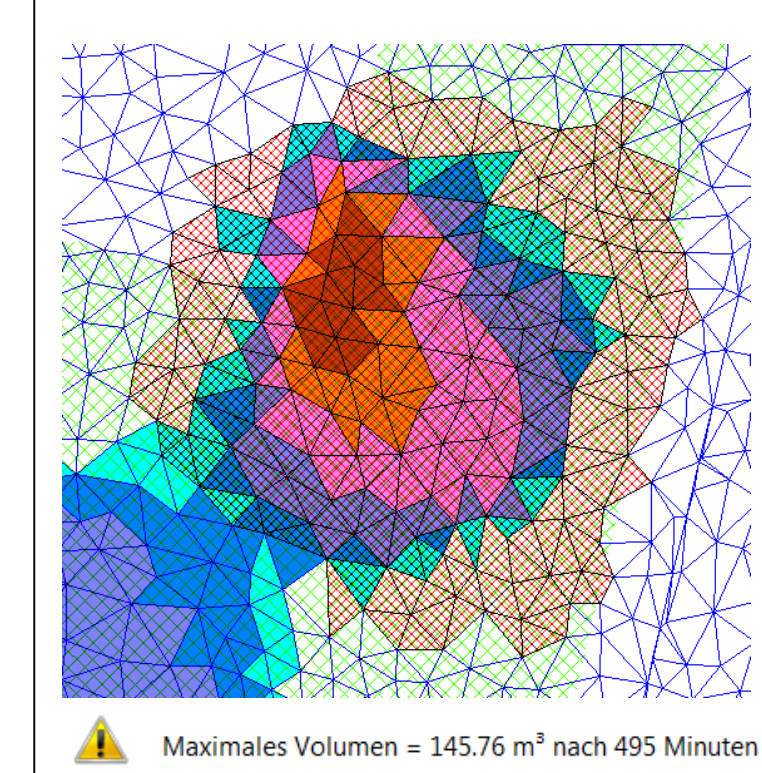
Längsschnitte mit Geländeoberkante, Bruchkanten und max. Wasserspiegel



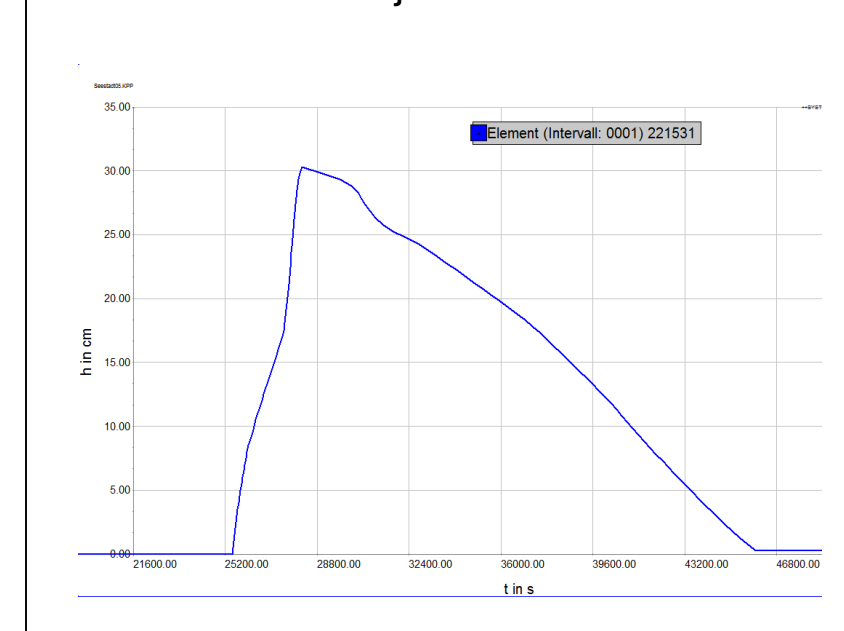
Querschnitte mit Geländeoberkante, Bruchkanten und max. Wasserspiegel



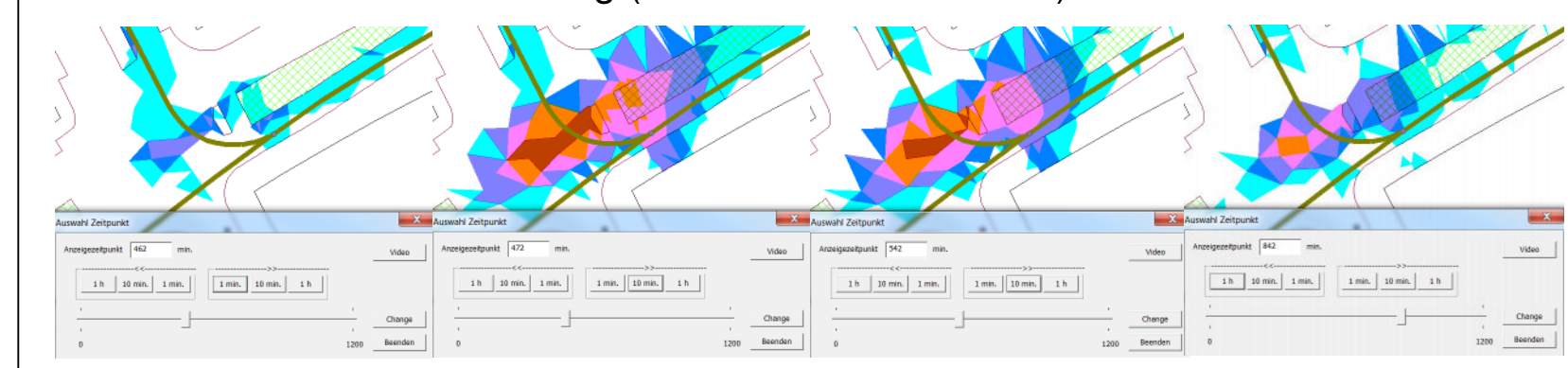
Überflutungsvolumen für einen markierten Bereich



Wasserstandsganglinien über die gesamte Simulationszeit für jedes Dreieck

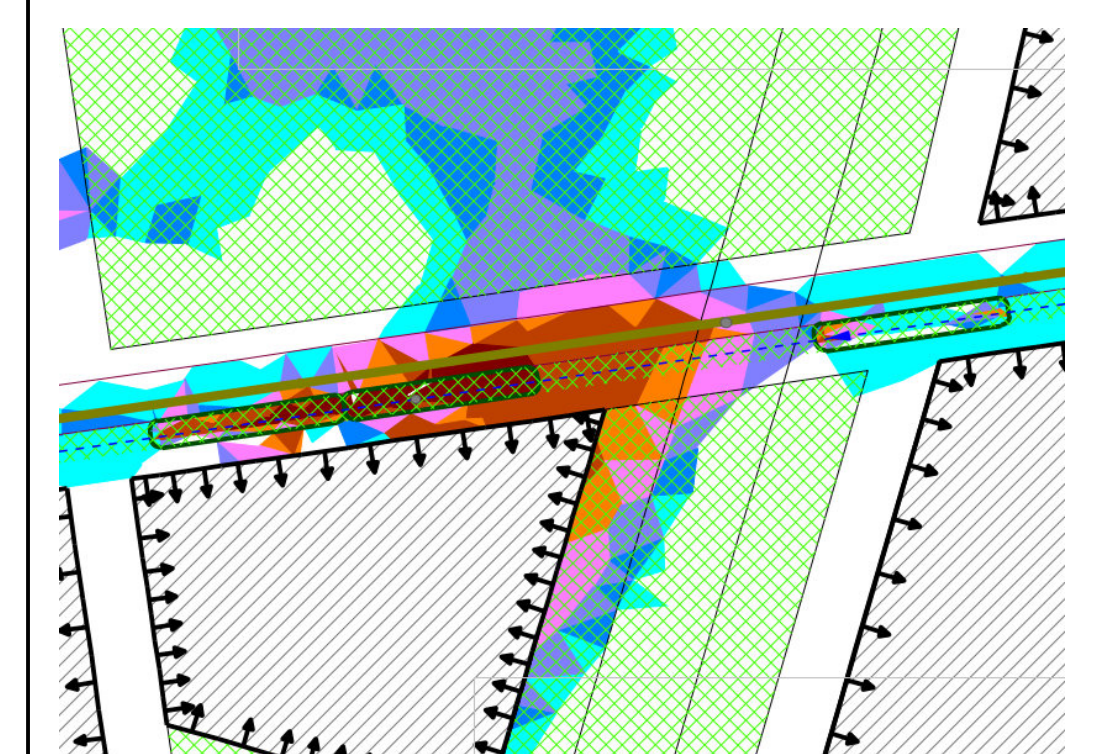


Zeitlicher Verlauf der Überflutung (Einzelbilder oder Video)



Interpretation und Maßnahmen:

Weil noch keine genaue Bebauung bekannt: Problemzonen:
Überflutung an der Baufeldgrenze



Lösung 1:
Vorgabe einer Überflutungssicherung Bebauung (keine Eingänge und Einfahrten, Außenmauer oder Zaunsockel)

Lösung 2:
Anpassung der Straßenplanung
Anpassung Oberflächenmodell
Neuerliche Simulation

Im Auftrag von:



Projektdurchführung:

ÖSTAP
Engineering & Consulting GmbH
Heiligenstädterstraße 51/3, 1190 Wien

Kontakt und Informationen:
DI Norbert Flamisch
+43 664 150 98 45



- Weitere Ergebnisse:
- Volumen das zwischen 2 Dreiecken ausgetauscht wird
 - Fließgeschwindigkeit (Richtung, maximale Werte, Ganglinien, Fließrichtungspfeile)