

## Hydraulische Bemessung zum Projekt Trotec Logistikhalle Heinsberg

Im o.g. Projekt wird eine neue Logistikhalle in Heinsberg an der Industrieparkstraße, Ecke Ferdinand-Porsche-Straße, geplant. Die Fläche umfasst inkl. Ausgleichsflächen insgesamt 11,04 ha mit einem durchschnittlichen Versiegelungsgrad von 73 %. Die Dachfläche umfasst 4,88 ha und die Verkehrsfläche 3,22 ha. Die restliche Fläche ist Grünfläche.

Der angrenzende Industriepark wird im Trennsystem entwässert. In den umliegenden Straßen befinden sich Schmutzwasser- (DN500) und Regenwasserkanal (DN1400) sowie einer Druckwasserleitung für Schmutzwasser und Versorgungsleitungen. Das Gebiet befindet sich im Industriepark Heinsberg, in dem das Kanalnetz von VEOLIA betrieben wird. Die Planung der Grundstücksentwässerung ist in Abstimmung mit dem Tiefbauamt durchzuführen.

Beim Bau des Kanals in der Industrieparkstraße und der Ferdinand-Porsche-Straße wurden mehrere Hausanschlüsse der Dimension DN150-250 vorbereitet.

### Entwässerungskonzept

#### Schmutzwasser

Da für eine Logistikhalle keine großen Mengen von häuslichem Schmutzwasser zu erwarten sind, können in Abhängigkeit des Anfallortes die vorbereiteten Hausanschlüsse genutzt werden. Die Dimension DN250 kann voraussichtlich die Abführung des Schmutzwassers sicherstellen. Für den Fall, dass wasserintensivere Arbeiten anfallen, könnte ggf. ein direkter Anschluss an die Schmutzwasserleitung realisiert werden. Da der Vorfluter die Dimension DN500 hat, wäre dieser Anschluss auf DN250 begrenzt.

Die Anzahl und Lage der zu verwendenden Schmutzwasseranschlüsse sind in Abhängigkeit vom Anfallortes festzulegen.

#### Niederschlagswasser

Bezüglich des Niederschlagswassers erscheint es nach unserer Einschätzung nicht sinnvoll die vorbereiteten Hausanschlüsse zu nutzen aufgrund der geringen Dimension. Von daher werden neue Anschlüsse an den Regenwasserkanal geplant. Als Einzugsfläche wird die gesamte Planfläche berücksichtigt bis auf die südwestliche Grünfläche, die Ausgleichsflächen und die Feuerwehrumfahrung und -aufstellflächen. Nach Rücksprache mit dem Tiefbauamt der Stadt Heinsberg kann die Feuerwehrumfahrung über die Schulter entwässert werden. Die angrenzende Grünfläche und den Ausgleichflächen sind für diesen Zweck geeignet. In diesem Abschnitt der Straße ist keine Belastung zu erwarten, ggf. könnte mit einem Poller die Durchfahrt für den Verkehr verhindert werden. Bei der Ausbildung der Flächen sollte beachtet werden, dass die Neigung der Straße in Richtung Grünfläche entwickelt wird. Eine gezielte Einleitung findet nicht statt.

Zur Bestimmung einer sinnvollen Einleitstelle wurden mehrere Konzepte entwickelt, die sich in der Anschlussdimension und -anzahl an das öffentliche Kanalnetz unterscheiden. Nach Einschätzung des Verantwortlichen von VEOLIA sind Anschlüsse durch Anbohrung auf maximal DN400 beschränkt. Aus technischer Sicht ist eine Anbohrung aufgrund der Größe des Vorfluters auf DN500 beschränkt.

Für größere Anschlussdimensionen wäre ein Anschluss an einen Bestandsschacht denkbar oder die Planung eines neuen Schachtes. Bei einem Anschluss an den Bestandsschacht könnte der Fall eintreten, dass die Schachtsohle angepasst werden muss. Diese Abstimmung ist im Fall des Eintretens noch zu führen.

Bei der Planung der Verkehrsfläche sollte die Rückstauenebene (Deckenhöhe an der Anschlussstelle) beachtet werden um das Plangebiet vor Rückstau aus dem öffentlichen Kanalnetz zu schützen.

Für alle Varianten wurde die Annahme getroffen, dass die Dachentwässerung auf die Nordseite der Hallen bzw. nach Osten oder Westen geführt wird. Die Südwestseite des Gebietes wird entwässerungstechnisch nicht erschlossen.

Im Folgenden werden die Varianten der Niederschlagsentwässerung kurz mit Vor- und Nachteilen vorgestellt.

### Variante 1 (1 großer Anschluss)

In der Variante 1 wird ein Anschluss für das gesamte Kanalnetz geplant (s. Abbildung 1). Die Kanäle sind umlaufend bis auf die Südwestseite und der Anschluss erfolgt an die Industrieparkstraße. Zum Anschluss der DN900-Leitung wird ein neues Schachtbauwerk in der Industrieparkstraße gesetzt.

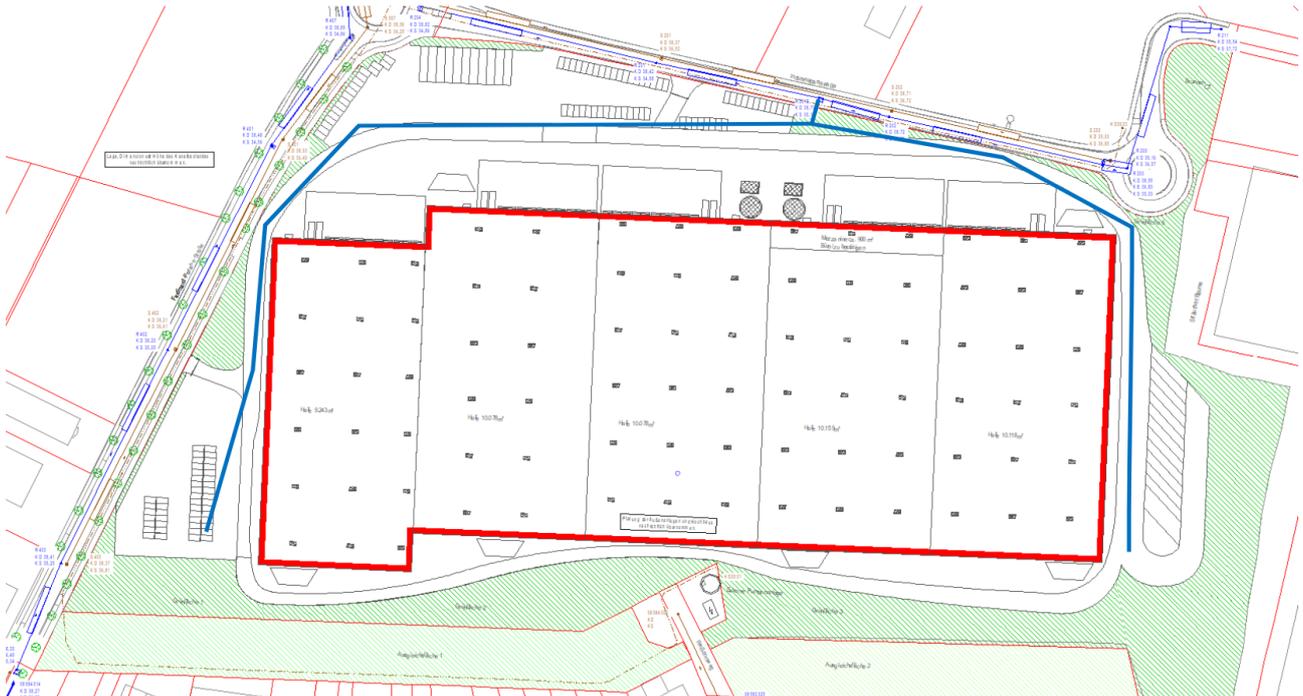


Abbildung 1: Schema Entwässerungskonzept Variante 1.

Vorteil dieser Variante ist die „Unkompliziertheit“ des Anschlusses an das öffentliche Kanalnetz bzgl. Kreuzung und Kollision, da nur ein einziger Anschluss an das öffentliche Kanalnetz erfolgt. Nach einem uns vorliegenden Bestandsplan befindet sich die Versorgungsstrasse auf der nordöstlichen Seite der Straße, nur die Druckleitung muss ggf. in der Höhe verlegt werden. Das gesamte Gebiet ist durch Grundleitungen gut erschlossen, von daher ist davon auszugehen, dass die Anschlüsse der Senken unabhängig von deren genauen Position leicht herzustellen sind.

Nachteil dieser Variante sind die ggf. höheren Erschließungskosten, u.a. aufgrund der hohen Meterzahl an Grundleitungen und verhältnismäßig größeren Dimensionen der Grundleitungen. Des Weiteren wird ein neues Schachtbauwerk in der Industrieparkstraße benötigt.

## Variante 2 (6 kleine Anschlüsse)

In der Variante 2 sind 6 Anschlüsse für das gesamte Kanalnetz geplant (s. Abbildung 2). Hierbei wird jeder Hallenabschnitt separat an das öffentliche Kanalnetz angeschlossen. Ziel dabei war die Dimension der Anschlusshaltungen unter DN500 zu halten, damit der Anschluss über eine Bohrung erfolgen kann. Zwei Anschlüsse erfolgen an die Ferdinand-Porsche-Straße und vier Anschlüsse an die Industrieparkstraße.

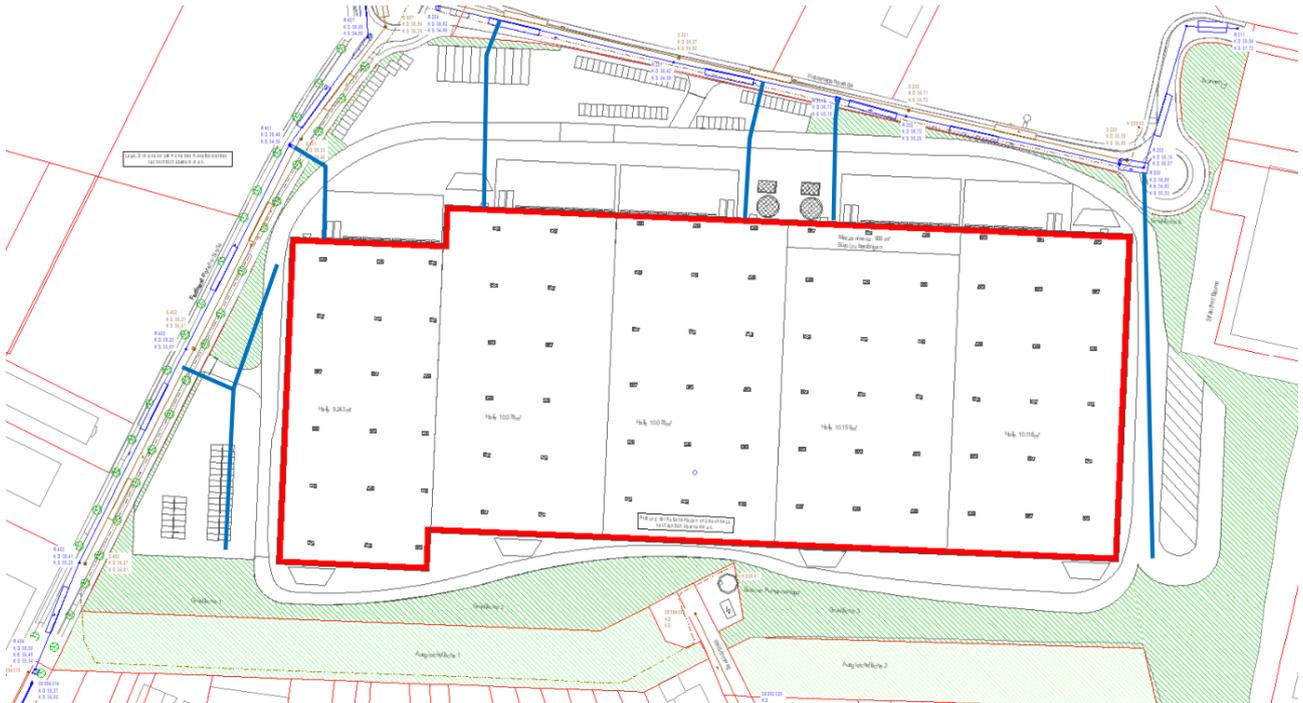


Abbildung 2: Schema Entwässerungskonzept Variante 2.

Vorteil dieser Variante ist die geringe Länge des Grundleitungen, da der Anschluss auf dem kürzesten Weg erfolgt, was diese Variante zur kostengünstigsten Variante macht.

Nachteil dieser Variante ist, dass in dieser Variante ggf. mehr Abstimmungen nötig sind, da an sechs Stellen an den Bestand im öffentlichen Raum angeschlossen wird. Dies bedeutet auch, dass in der Industrieparkstraße die Druckleitung an mindestens drei Stellen verlegt werden muss. In der Ferdinand-Porsche-Straße liegen im südöstlichen Gehwegbereich Versorgungsleitungen und die Druckwasserleitung, die gekreuzt werden müssen. Von daher ist bei der Planung vor allem auf Kollision zu achten und der Bau der Anschlüsse wird voraussichtlich aufwändiger als in Variante 1.

Für die Anschlüsse der Senken sind ggf. weitere Grundleitungen zu planen in Abhängigkeit der Gestaltung der Verkehrsfläche.

### Variante 3 (1 großer Anschluss, 2 kleine Anschlüsse)

In der Variante 3 sind 1 großer Anschluss für die Dachentwässerung und die nördliche Verkehrsfläche und 2 Anschlüsse für den PKW-Parkplatz im Westen und den LKW-Stellplatz im Osten geplant (s. Abbildung 3). Ziel dieser Planung ist die Dimension des Anschlusskanals sowie die Länge des Kanalnetzes im Vergleich zu Variante 1 zu verringern.

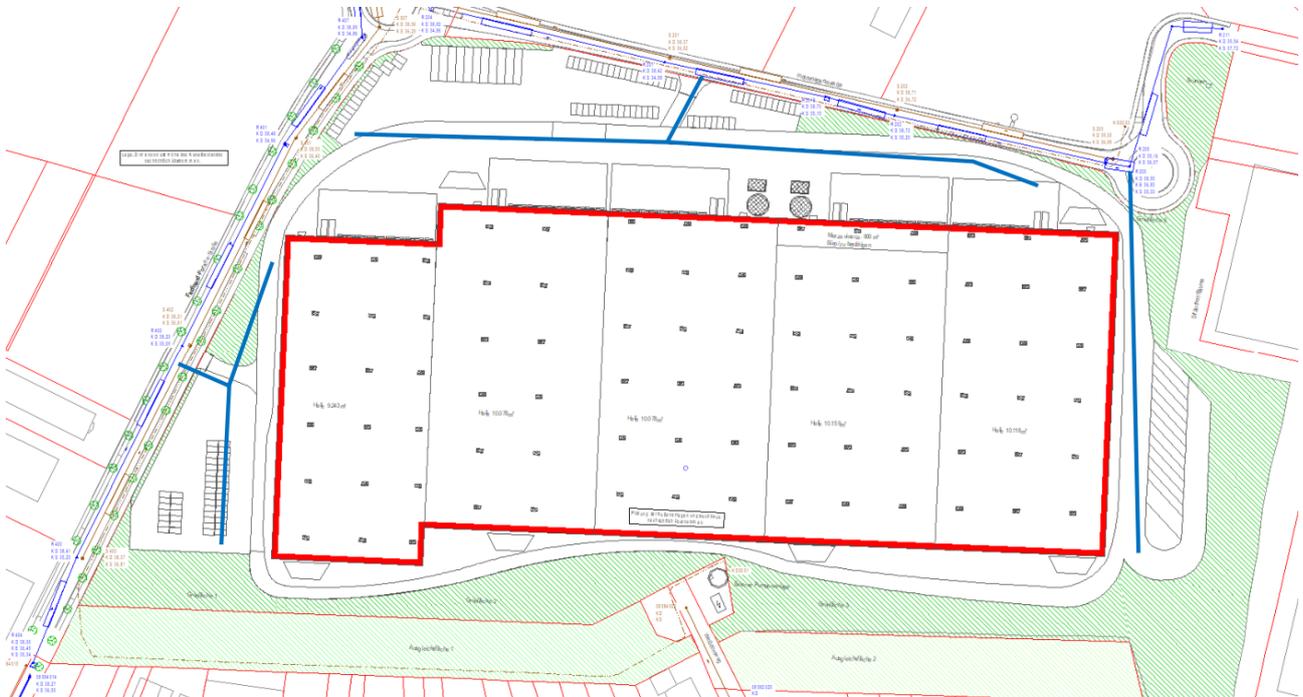


Abbildung 3: Schema Entwässerungskonzept Variante 3.

Vorteil dieser Variante ist die Reduktion der Dimension der Hauptleitung von DN900 auf DN800. Da der Kanal nicht komplett umlaufend ist, sind die Grundleitungen kürzer. Im Vergleich zur Variante 1 ist diese Variante kostengünstiger.

Nachteil dieser Variante ist, dass für die Entwässerung der Halle und der Nordostseite des Plangebietes dennoch ein Anschluss der Dimension DN800 benötigt wird und damit der Anschluss über einen neuen Schacht in der Industrieparkstraße erfolgen muss. Von daher ist die Kostenersparnis voraussichtlich nur gering. Des Weiteren besteht dieselbe Kreuzungsproblematik in der Ferdinand-Porsche-Straße wie in Variante 2 beschrieben.

### Randbedingungen der hydraulischen Bemessung

Für die Entwässerung des Grundstücks wird ein Trennsystem geplant. Nach Vorgabe der DWA-A 118 und in Abstimmung mit dem Tiefbauamt wird das Kanalnetz auf ein 5-jährliches Regenereignis (Modellregen, Euler Typ 2) vom KOSTRA-DWD 2010 für die Stadt Heinsberg bemessen.

Für den Überflutungsnachweis wird ein 25-jährliches Regenereignis (Modellregen, Euler Typ 2) gefordert. Da im KOSTRA-DWD 2010 nur 20-jährliche oder 30-jährliche Modellregen ausgegeben werden können, wird der Nachweis anhand des 30-jährlichen Modellregens durchgeführt.

Es liegt keine Einleitbeschränkung in das öffentliche Kanalnetz vor.

In Anlehnung an die DIN 1986-100 und in Rücksprache mit dem Tiefbauamt wurden für die Abflussbeiwerte für die befestigten Flächen (Dach- und Verkehrsflächen)  $\psi_{\text{bef}} = 0,9$  und für die unbefestigten Flächen (Grünflächen)  $\psi_{\text{unb}} = 0,3$  angenommen.

Der hydraulische Nachweis wurde mit der hydrodynamischen Simulation mit der Software „HYSTEM-EXTRAN“ (HE) in der Version 7.9.6 der ITWH GmbH durchgeführt.

### Einzugsflächen

Für die Bemessung wurde das Plangebiet in zehn Einzugsflächen mit befestigter und unbefestigter aufgeteilt.

Bei der Dachfläche wurde die Annahme getroffen, dass jedes der fünf Hallenschiffe einen eigenen Anschluss hat. Das Bürogebäude/Mezzanine wurde in dem südwestlich angrenzenden Hallenschiff mitberücksichtigt.

Die genaue Lage ist dem Flächeneinzugsplan zu entnehmen.

**Tabelle 1: Teileinzugsflächen mit Aufteilung in Flächenart**

	<b>Gesamtfläche</b> [ha]	<b>Befestigungsgrad</b> [%]	<b>Befestigte Fläche</b> [ha]	<b>Unbefestigte Fläche</b> [ha]
<b>A1</b>	0,53	86	0,46	0,07
<b>A2</b>	1,28	98	1,25	0,03
<b>A3</b>	1,52	99	1,50	0,02
<b>A4</b>	1,44	100	1,44	0,00
<b>A5</b>	1,31	97	1,26	0,05
<b>A6</b>	1,22	98	1,20	0,02
<b>A7</b>	1,21	36	0,44	0,77
<b>A8</b>	1,37	40	0,55	0,82
<b>A9</b>	0,66	0	0,00	0,66
<b>A10</b>	0,50	0	0,00	0,50
<b>SUMME</b>	11,04	73	8,10	2,94

### Ergebnis der hydraulischen Bemessung

In der hydraulischen Bemessung wurden die Kanäle so dimensioniert, dass das 5-jährliche Regenereignis (weitestgehend) ohne Einstau abgeführt werden kann. Für den Überflutungsnachweis mit dem 30-jährigen Regenereignis wurde nachgewiesen, dass es nicht zum Austritt von Abwasser aus dem Kanal im gesamten Plangebiet kommt.

Von daher ist der Überflutungsnachweis gemäß DIN EN 752 erbracht.

## Grobkostenschätzung

Von den vorgestellten Varianten ist Variante 1 nach unserer Einschätzung die technisch empfehlenswerteste. Des Weiteren ist die Wahrscheinlichkeit vom Auftreten von unvorhersehbaren Komplikationen im weiteren Planungsverlauf die geringste. Von daher wird im Folgenden die Erschließungskosten der Variante 1 im Groben abgeschätzt.

Die Kosten basieren auf Erfahrungswerten aus der Region Düsseldorf. Hierbei wurden nur die Erschließungskosten für den Kanal abgeschätzt (Materialkosten, Erdarbeiten, Verlegung etc.). Die Kosten zur Verlegung der Versorgungsleitungen und ggf. Ersatzkosten wurden nicht berücksichtigt.

Es wurde für das gesamte Gebiet angenommen, dass im Zuge des vorangegangenen Bodenmanagements die Kampfmittelfreiheit sichergestellt ist und das wieder einzubauende bzw. zu entsorgende Bodenmaterial der Einbauklasse bis einschließlich Z2 gemäß LAGA entspricht.

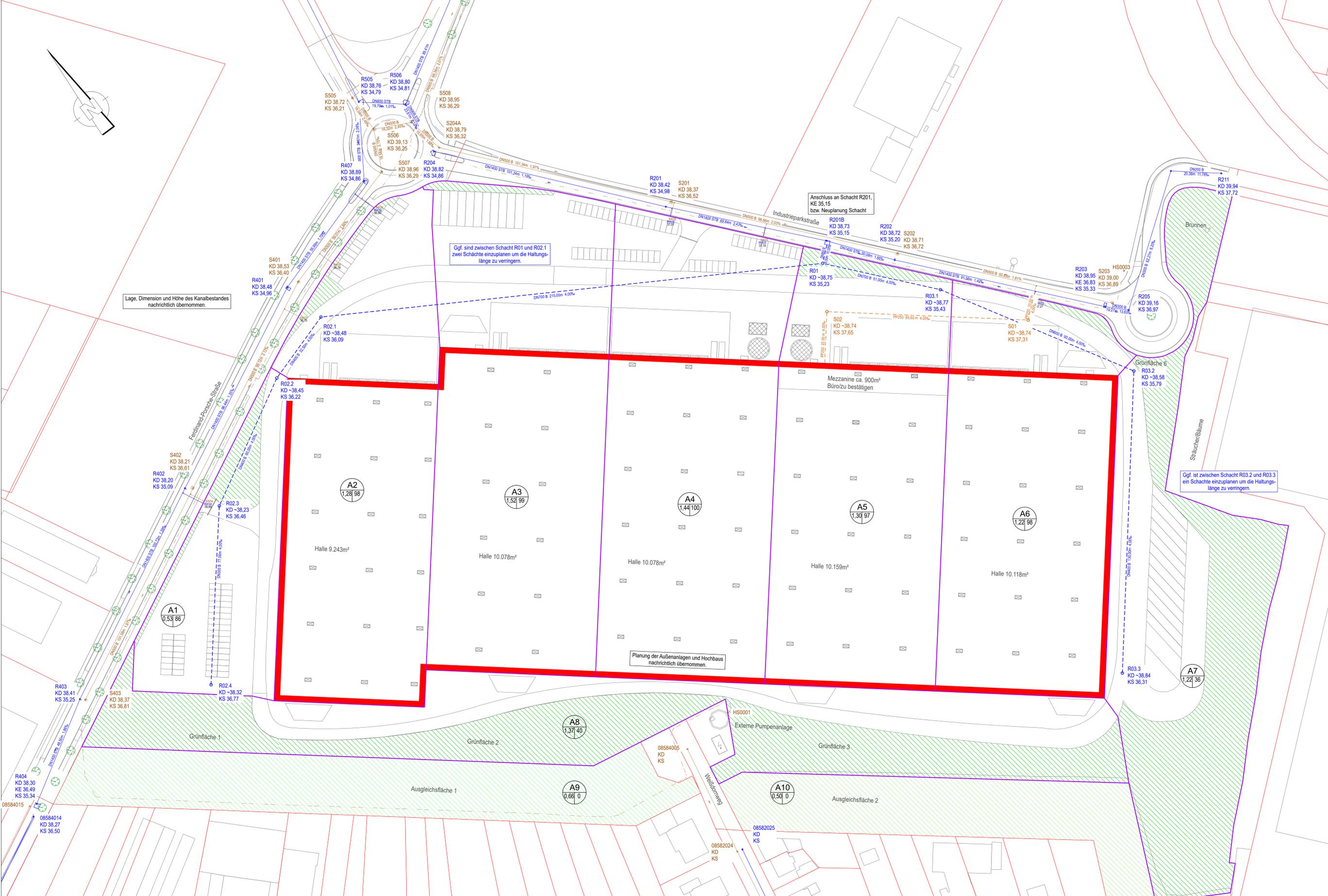
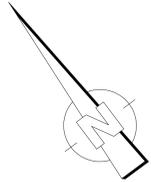
**Tabelle 2: Übersicht der Baukosten für Kanal im Plangebiet inkl. neuem Anschlussschacht**

Kanalbaukosten		Kosten
Regenwasserkanal	740 m	518.000 €
Schmutzwasserkanal	100 m	50.000 €
Schächte DN1000-DN1500	12 Stk	36.000 €
Anschlussschacht auf Privatgelände	1 Stk	50.000 €
Anschlussschacht auf öffentlicher Fläche	1 Stk	70.000 €
<b>Summe</b>		<b>724.000 €</b>

Düsseldorf, den 07.06.2019

i.A. C. Yuan

Grafenberger Alle 368  
 40235 Düsseldorf  
 Tel.: +49 211 687 829 17  
 Mobil.: +49 173 6042 228  
 E-Mail: [cyuan@emig-vs.de](mailto:cyuan@emig-vs.de)



Lage, Dimension und Höhe des Kanalbestandes nachrichtlich übernehmen.

Ggf. sind zwischen Schacht R01 und R02 1 zwei Schächte einzuplanen um die Haltungs-länge zu verringern.

Ggf. ist zwischen Schacht R03.2 und R03.3 ein Schächte einzuplanen um die Haltungs-länge zu verringern.

Planung der Außenanlagen und Hochhaus nachrichtlich übernehmen.

- LEGENDE**
- gepl. Gebäude
  - gepl. Grünfläche
  - vorh. Grünfläche (Ausgleichsfläche)
  - vorh. Regenwasserleitungen
  - vorh. Schmutzwasserleitungen
  - vorh. Druckleitung (Schmutzwasser)
  - - - gepl. Regenwasserleitungen
  - - - gepl. Schmutzwasserleitungen
  - Einzugsgebietsgrenzen

Nr.	Art der Änderung und Ergänzung	Datum	Name

**CBRE** CBRE GmbH  
Königsallee 61 Tel.: +49 211 542616 62  
40215 Düsseldorf Fax: +49 211 860 66 100

**STADT HEINSBERG**  
Der Bürgermeister

**emig-vs** Ingenieurgesellschaft für Verkehrs- und Stadtplanung mbH  
PROJEKTENTWICKLUNG - BERATUNG - PLANUNG - BAUBEWACHUNG  
Gartenstraße 28 Tel.: 0211 8932-0 Fax: 0211 8932-20  
40229 Düsseldorf

**Trotec Logistikhalle**  
Kanalageplan mit Einzugsflächen

PLAN-Nr.	DATUM	NAMEN	Maßstab:
PLAN-Nr. KLP 1-3	08.02.2019	Yam	1:500
Gezeichnet	08.02.2019	Yam	Entwässerungskonzept Kanalageplan - Variante 1
Geprüft	08.02.2019	Yam	