

**IPO - IndustriePark Oberelbe
Planungsbereich
Siedlungswasserwirtschaft**

**Realisierungskonzept
vom Oktober 2019**

Inhalt

- 1. Beschreibung Referenzflächen
Oberflächenentwässerung**
- 2. Bemessung Oberflächenabflüsse Referenzflächen**
- 3. Zeichnungen/Pläne**

IPO - IndustriePark Oberelbe
Planungsbereich
Siedlungswasserwirtschaft

Realisierungskonzept
vom Oktober 2019

Beschreibung Referenzflächen Oberflächenentwässerung

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Siedlungswasserwirtschaftliche Bewertung	3
2. Auslegung, Bemessung und Auswertung	3
3. Straßenentwässerung	5
4. Feuerlöschbedarf	5
5. Grobkostenschätzung	6

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 Kostenschätzung

PLANUNTERLAGENVERZEICHNIS

Unterlage -Nr.	Bezeichnung	
RK-01	Lageplan RW, Erschließungsstraße West	M 1 : 1000
RK-02	Querschnitte RW, Erschließungsstraße West	M 1 : 50
RK-03	Referenzflächen	M 1 : 1000
RK-04	Lageplanauszug Referenzflächen	M 1 : 1000

1. Siedlungswasserwirtschaftliche Bewertung

Derzeit werden für den IndustriePark Oberelbe Bebauungspläne entwickelt, in denen auch zu klären ist, welche Regenwassermengen auf den künftigen Industrie-/Gewerbeflächen zurückgehalten werden müssen und inwieweit die geplanten Geländeprofilierungen, anzulegenden Verkehrswege sowie vorgesehenen Umnutzungen den Oberflächenabfluss bei Starkniederschlägen verändern. Zu diesem Zweck wurde durch die Planungsgesellschaft Scholz+Lewis mbH eine hydronumerische Modellierung des Oberflächenabflusses im Planungsgebiet vorgenommen. Die dort verwendeten Grundlagen, Methoden und Ergebnisse sind im Zwischenbericht „IndustriePark Oberelbe Hydronumerische Modellierung des Oberflächenabflusses“ beschrieben.

Mit der hydronumerischen Modellierung sind für den Planzustand drei Versionen betrachtet worden. Version 1 ist die Betrachtung der Auswirkungen der Geländemodellierung mit 72 % Versiegelung ohne eine künstliche Entwässerung. Die beiden anderen Versionen betrachten den Planzustand mit 100 % Versiegelung und kompletter Rückhaltung des anfallenden Oberflächenwassers der versiegelten Flächen.

Beispielhaft sind dafür in der IPO-Fläche D West, D3, unterhalb der Erschließungsstraße West Referenzflächen definiert worden. Die Lage der Erschließungsstraße ist in der Unterlage RK-01 dargestellt. Die Bewertung des Oberflächenabflusses auf Grundlage der Referenzflächen soll einerseits die Berechnung des Oberflächenabflusses durch einem siedlungswasserwirtschaftlichen Berechnungsprogramm definieren sowie den Abfluss aus den versiegelten Flächen mit einer Rückhaltung auf den Grundstücken betrachten. In der Unterlage RK-03 sind die Referenzflächen schematisch dargestellt. Der Oberflächenabfluss von den Referenzflächen ist mit dem Programm HYSTEM-EXTRAN des itwh Hannover berechnet worden. Das Programm beinhaltet ein Oberflächenabflussmodell, das Zulaufganglinien zu den einzelnen Haltungen berechnet. Der Abfluss im Kanal selbst wird mit einem hydrodynamischen Abflussmodell nachgebildet. Die Vorgaben des Oberflächenabflussmodells für die Geländeneigung liegen in den Stufen bis 1%, 1 bis 4% und 4 bis 10 %. Der Lageplanauszug RK-04 zeigt die Abbildung des Rechnernetzes in den Referenzflächen.

2. Auslegung, Bemessung und Auswertung

2.1 Auslegung der Referenzflächen

Die Größe der Referenzflächen wurde mit einem Hektar festgelegt, siehe auch Unterlage RK-03. Der Befestigungsgrad der Referenzflächen ist mit 75 % gewählt. Die 3 % Differenz zur hydronumerischen Modellierung sollen die Straßenflächen mit abdecken. Die Referenzflächen 1 bis 3 sind für eine Geländeneigung bis 1 %, die Referenzflächen 4 bis 6 sind für eine Geländeneigung 1 bis 4 % ausgelegt. Die Flächenaufteilung der Referenzflächen 1 und 4 sowie 2 und 5 sind identisch. Die Referenzflächen 3 und 6 sind unbefestigt.

Der Unterschied zwischen den Referenzflächen liegt in den Größen der Dachflächen bzw. Park-/Stell-/Umladeflächen. Die Größe der Dachflächen in den Referenzflächen 1 und 4 liegt bei 0,25 ha, bei den Referenzflächen 2 und 5 bei 0,50 ha. Das Verhältnis bei den Park-/Stell-/Umladeflächen ist genau entgegengesetzt. Die Größe der Park-/Stell-/Umladeflächen bei den Referenzflächen 1 und 4 liegt bei 0,50 ha, bei den Referenzflächen 2 und 5 bei 0,25 ha.

Die Referenzflächen 3 und 6 dienen als Vergleich zur Bewertung der Abflussspitze mit den anderen Referenzflächen. Die Berechnung der unbefestigten Fläche definiert für die Fläche einen punktuellen Spitzenabfluss.

Die Abflüsse von den Dachflächen sollen primär zur Brauchwasserbereitstellung und als Löschreserve genutzt werden. Dazu müssen die erforderlichen Volumina in Speicherbauwerken zwischengepuffert werden. Die geplante Nutzung für Brauchwasser und als Feuerlöschreserve fordern einen Dauerstau in dem Speicher.

Die Oberflächenabflüsse von den Park-/Stell-/Umladeflächen werden über belebte Bodenschichten einer Rigole zugeführt. Die Rigole dient als Puffer zur Abschwächung der Abflussspitze. Der Großteil des anstehenden Bodens ist nicht für eine Versickerung geeignet. Generell sollen die Abflüsse von den Park-/Stell-/Umladeflächen und der Straßen breitflächig über die belebte Bodenzone einer Mulde in die Rigole abgeleitet werden. Mit der Durchleitung durch die belebte Bodenzone erfolgt ein Abbau der Schadstoffe.

Mit den Abflüssen aus den Referenzflächen 3 und 6 soll im Vergleich mit der hydronumerischen Modellierung ein Vergleich/eine Kalibrierung versucht werden.

2.2 Bemessung der Referenzflächen

Die Auslegung der Speicher und Rigolen erfolgte so, dass beim 30-jährigen Regen kein Überstau eintritt. Der Abfluss aus den Speichern und Rigolen wird nur über das Leistungsvermögen der abgehenden Haltung geregelt. Eine Abflusssteuerung ist vorerst nicht vorgesehen. Die Speicher sind als Flächenbauwerke in der Referenzfläche abgebildet. Die Rigolen haben einen Speicherkoeffizient von 0,35. Die befestigten Referenzflächen haben 100 % Versiegelung. Die unbefestigten Flächen sind in die Bodenklasse LehmLöss eingeordnet.

Die Berechnung der Referenzfläche erfolgt mit drei Regenereignissen. Der 30-jährige und 100-jährige Regen entsprechen dem Bemessungsregen der hydronumerischen Modellierung. Sie sind endbetont und haben eine Dauer von 90 Minuten. Zusätzlich erfolgte die Berechnung mit einem 10-jährigen Modellregen nach Euler, Typ 2, Dauer 30 Minuten.

2.3 Auswertung und Ausblick

Die Auswertung der Berechnung zeigt, dass der Spitzenabfluss aus den versiegelten Flächen, unabhängig von der Flächenaufteilung, gegenüber den unbefestigten Flächen geringer ausfällt. Das Abflussvolumen für die Referenzflächen 1 und 2 beim 10-jährigen Regen ist ähnlich der unbefestigten Fläche. Beim 30- und 100-jährigen Regen liegt das Abflussvolumen der befestigten Flächen höher. Bei den Referenzflächen 4 und 5 sind die Verhältnisse hinsichtlich der Abflussvolumen etwas anders. Grund dafür ist, dass die Rigole erst bei einem Einstauvolumen von 105 m³ in das Kanalnetz entwässert. Das führt speziell bei der Referenzfläche 5 dazu, dass aus der Rigole kein Abfluss in das Kanalnetz erfolgt. Die vollständige Leerung der Rigole erfolgt über Versickerung bzw. Verdunstung. Zur überschläglichen Ermittlung der Abflussspitzen aus den Gebieten A bis D sind, auf Grundlage der geplanten Längsneigung und der Flächengröße, die Abflussspitzen der infrage kommenden Referenzflächen hochgerechnet worden. Die Fließverzögerung in den Kanalnetzen ist bei der überschläglichen Ermittlung nicht berücksichtigt. Die Ergebnisse der Auswer-

tung sind die Grundlage, um zusammen mit der Unteren Wasserbehörde weitere Planungsschritte abzustimmen. Weitere Planungsschritte wären eine Grobnetzstruktur über die Gebiete A bis D zu legen. Dann muss aber das bebaute Gebiet mit dem Siedlungswasserwirtschaftlichen Programm überrechnet werden. Die Zuläufe aus den unbebauten Flächen für die Ausgleichsmaßnahmen können dann über die Abflusslinie der hydronumerischen Modellierung eingebunden werden. Genauso kann man über eine Abflusssteuerung der Becken und Rigolen auf den Gewerbeflächen die Abflussspitzen weiter dämpfen. Ein kompletter Rückhalt ist nicht realisierbar, da der anstehende Baugrund sehr schlechte Sickerraten hat und nur eine teilweise Versickerung somit möglich ist.

3. Straßenentwässerung

Neben der Definition der Referenzflächen der Gewerbegrundstücke sind grundsätzliche Überlegungen zur Entwässerung der Straßenflächen erfolgt (Unterlage RK-02). Die Überlegungen sind, dass die Abflussspitzen aus den Oberflächenabflüssen der Straßen reduziert und die zu erwartenden Schadstoffeinträge in die Straßenentwässerungskanäle minimiert werden. Grundsätzlich soll die Entwässerung der Straße über die belebte Bodenzone erfolgen. Unter der belebten Bodenzone werden Rigolen als Rückhaltung angeordnet. Eine Versickerung in der Rigole fällt beim anstehenden Baugrund gering aus, eher erfolgt die flächige Verdunstung über die Mulde. Die Überläufe der Rigolen sind an die Regenwasserkanäle angeschlossen. In der Unterlage RK-02 ist ein straßenbegleitendes Mulden-Rigolen-Element mit Bordeinlauf aus einer Referenz in Berlin dargestellt. Zusätzlich zu dem Rückhalt in den Rigolen sind Volumen im Kanalnetz zur Sicherstellung des Feuerlöschbedarf geplant. Nähere Ausführungen unter Punkt 4.

4. Feuerlöschbedarf

Die Deckung des Feuerlöschbedarfs erfolgt über Speichervolumen, die in den geplanten Regenwasserkanälen vorgehalten werden, entweder als Becken oder als Stauraumkanal. Der Löschwasserbedarf beträgt in Gewerbegebieten 96 m³/h für eine Dauer von 2 Stunden. Die Hydranten sollen in Abständen zwischen 100 bis 150 m liegen. Die Löschwassermenge muss in einem Umkreis von 300 m um das betreffende Gebäude/Halle zur Verfügung stehen. Erfolgt die Bereitstellung über Speicherbecken, müssen die Feuerwehren eine begrenzte Anzahl von Löschfahrzeugen mit Saugschläuchen vorhalten. Die Einordnung der Speicherbecken ohne die Kenntnis der geplanten Bebauung ist mit dem Risiko der Überschreitung der Längen behaftet. Sinnvoll ist die Bereitstellung eines Speichervolumens für einen Grundschutz auf dem Grundstück in den Speicherbecken der Dachentwässerung vorzuhalten und die für den Objektschutz fehlende Wassermenge über eine Förderstrecke aufzubauen. Es sind dann größere Volumen vorzuhalten. Die Aufwendungen für Reinigung, Wartung und Überprüfung sind durch die wenigen Standorte nicht so hoch.

5. Grobkostenschätzung

Die Grobkostenschätzung beinhaltet die kostenmäßige Betrachtung der Straßenentwässerung der Erschließungsstraßen. In der Planunterlage RK-02 (Querschnitte RW, Erschließungsstraße West) sind in den Querschnitten E1 und E2 Details zur geplanten Straßenentwässerung dargestellt. Grundsätzlich hat auch die Straßenentwässerung Rückhalte- und Speicherfunktionen für das anfallende Oberflächenwasser zu erfüllen. Diese Funktionen werden durch die straßenbegleitenden Rigolen und die Regenrückhaltebecken (RRB) an den Grenzen des IPO realisiert. Die RRB an den Grenzen sollen vorzugsweise als offene Erdbecken ausgeführt werden. Das RRB an der Erschließungsstraße West wird als geschlossenes Bauwerk geplant.

Die Grobkostenschätzung wird für die öffentlichen Straßen in den IPO-Flächen A, B und D erstellt. In der IPO-Fläche C sind keine öffentlichen Straßen geplant. Die Erschließung erfolgt von der vorhandenen Kreisstraße. Das Gelände fällt hier von der Kreisstraße aus abschüssig, so dass die Gewerbeflächen von der Kreisstraße weg entwässern.

Die unter Punkt 2 definierten Referenzflächen müssen kostenmäßig vom späteren Grundstückseigentümer getragen werden und die möglichen Einleitmengen des Oberflächenwassers in den öffentlichen RW-Kanal eingehalten werden.

- Grobkostenschätzung IPO-Fläche A

Die Erschließungsstraße für die IPO-Fläche A ist an der Reppchenstraße angebunden. Die Entwässerung der Oberflächenwässer der Straßen soll, wie bisher, in Richtung Schilfteichweg erfolgen. Der Straßenquerschnitt ist in der Unterlage 14/2, Straßenquerschnitt, Erschließungsstraßen dargestellt (Realisierungskonzept Bereich I, Teil 2 Verkehrsplanerische Voruntersuchung). Die Straßenbreite beträgt 17,50 m, davon sind jeweils beidseits 2 m Grünstreifen geplant. Unter den Grünstreifen werden die Rigolenspeicher vorgesehen. Der Kanalquerschnitt für die Straßenentwässerung ist DN 300. Zur Aufnahme des gedrosselten Abflusses der Gewerbeflächen erhöht sich der Durchmesser auf DN 400.

Folgende Annahmen werden der Kostenberechnung zugrunde gelegt:

- Länge Gewerbestraße Fläche A 850 m,
- Breite über alles 17,50 m, davon Breite der Verkehrs-/Gehwegflächen 12,50 m.
- Tiefe Regenwasserkanal mittlere Tiefe 2,20, DN 400 Sb
- Rigole, Aushub, Verfüllung mit Filterkies, Notüberlauf mit Einbindung in der Regenwasserkanal
- Schächte DN 1000 mit Betongerinne an den Abwinklungen

Die Kosten betragen brutto **1.026 T€**.

- **Grobkostenschätzung IPO-Fläche B**

Die Erschließungsstraße für die IPO-Fläche B ist am Neubauernweg angebunden. Die Geländeneigung und die Entwässerung geht Richtung Knickwitzgründchen. Zusätzliches Wasser darf nicht Richtung Neubauernweg entwässert werden. Der Straßenquerschnitt ist in der Unterlage 14/2, Straßenquerschnitt, Erschließungsstraßen dargestellt (Realisierungskonzept Bereich I, Teil 2 Verkehrsplanerische Voruntersuchung). Die Straßenbreite beträgt 17,50 m, davon sind jeweils beidseits 2 m Grünstreifen geplant. Unter den Grünstreifen werden die Rigolenspeicher vorgesehen. Der Kanalquerschnitt für die Straßenentwässerung ist DN 250. In der Straße erhöht sich durch die Gewerbeflächen der Querschnitt auf DN 300. In dem Weg Richtung Knickwitzgründchen erhöht sich der Durchmesser auf DN 400. Für der Ableitung in das Knickwitzgründchen ist entweder ein Stauraum unter dem Weg oder ein Erdbecken am Feld außerhalb der IPO Fläche geplant, Volumen ca. 150 m³.

Folgende Annahmen werden der Kostenberechnung zugrunde gelegt:

- Länge Gewerbestraße Fläche B 475 m,
- Breite über alles 17,50 m, davon Breite der Verkehrs-/Gehwegflächen 12,50 m.
- Tiefe Regenwasserkanal mittlere Tiefe 2,00, DN 300 Sb/ DN 400 Sb
- Rigole, Aushub, Verfüllung mit Filterkies, Notüberlauf mit Einbindung in der Regenwasserkanal
- Schächte DN 1000 mit Betongerinne an den Abwinklungen

Die Kosten betragen brutto **552 T€**.

- **Grobkostenschätzung IPO-Fläche C**

In der IPO-Fläche C sind keine Erschließungsstraßen geplant. Die Erschließung erfolgt über die Kreisstraße Richtung Heidenau-Großsedlitz. Die Kreisstraße wird im Bestand über die Randbereiche und Böschungen entwässert. Eine Änderung ist nicht erforderlich

- **Grobkostenschätzung IPO-Fläche D**

Die IPO-Fläche D wird über K8771 (Neubau auf neuer Trasse zwischen Kilometrierung 1+200 bis 2+148) und die Erschließungsstraßen Ost und West verkehrstechnisch erschlossen. Die Anbindung der Erschließungsstraßen erfolgt mit einem Kreisverkehr. Im Zentrum des Kreisverkehrs ist ein RRB in geschlossener Bauweise zur Drosselung des Abflusses in Richtung Erschließungsstraße Ost und weiter in Richtung Merbitzens Gründel und zur Löschwasserbereitstellung geplant. Die IPO-Fläche D zwischen der Kreisstraße, und der westlichen Grenze (Richtung Dohna) wird im Endausbau auf eine Geländehöhe von 190 m NN begradigt. Das bedingt bei der Kanalverlegung auch im Mindestgefälle größere Tiefenlagen und bedingt durch das geringe Mindestgefälle auch eine Erhöhung des Kanaldurchmessers. Ab der Kreisstraße K8771 in Richtung Merbitzens Gründel fällt das geplante Gelände ab. An der Erschließungsstraße Ost ist nur die Straßenentwässerung angebunden. Vom Ende der Erschließungsstraße Ost bis zur Grenze der IPO-Flächen am Merbitzens Gründel muss der Straßenentwässerungskanal über Gewerbefläche geführt werden. An der Grenze der IPO-Fläche D ist noch ein RRB zur Dämpfung der Abflussspitze erforderlich.

Die Straßenquerschnitte sind in der Unterlage 14/2, Straßenquerschnitt, Erschließungsstraßen dargestellt (Realisierungskonzept Bereich I, Teil 2 Verkehrsplanerische Voruntersuchung). Die Straßenbreite der Erschließungsstraße Ost und West beträgt 24,50 m, davon sind jeweils beidseits 5 m Grünstreifen geplant. In den Grünstreifen sollen punktuell Parkplätze eingeordnet werden. Die Straßenbreite der K8771 beträgt 17,50 m, davon sind beidseits je 2 m Breite Grünstreifen geplant. Unter den Grünstreifen werden die Rigolenspeicher vorgesehen. Die Breite der Rigolen liegt in den Erschließungsstraßen Ost und West bei 2,5 m, bei der Kreisstraße bei 1,50 m Breite. Bei den anbaufreien Übergangsbereichen erfolgt die Entwässerung über straßenbegleitenden Mulden. Der Kanalquerschnitt für die Straßenentwässerung ist DN 300. In der Kreisstraße und der Erschließungsstraße West erhöht sich, auch durch das geringe Längsgefälle, auf DN 500 bzw. DN 400. Die Tiefenlage erhöht sich von 2,20 bis 2,50. Das geplante RRB im Zentrum des Kreisverkehrs K8771 wird für ein Rückhaltevolumen von 300 m³ ausgelegt. Die Erschließungsstraße Ost hat ein Längsgefälle von 3,5 %. Hier ist ein Kanalquerschnitt von DN 300 erforderlich. Die Tiefenlage des Kanals liegt bei 2 m. Die Weiterführung des Kanals in Richtung Merbitzens Gründel verläuft über die Gewerbegrundstücke. Geplant ist ein Durchmesser DN 400 bei einer Tiefenlage von 2,00 m.

Das RRB vor dem Merbitzens Gründel muss für die Flächengröße von 65 ha die Abflussspitze dämpfen. Die Größe des RRB wurde überschläglich geschätzt mit ca. 4000 m³. Die für eine Vorbemessung erforderlichen Parameter sind noch nicht endgültig abgestimmt.

Folgende Annahmen werden der Kostenberechnung zugrunde gelegt:

- Länge Kreisstraße K8771, Breite 17,5 m 820 m, davon Breite der Verkehrs-/Gehwegflächen 12,50 m
- Länge Kreisstraße K8771, Breite 12,5m 120 m, davon Breite der Verkehrs-/Gehwegflächen 6,50 m
- Erschließungsstraße West, Breite 24,5 m 280 m, davon Breite der Verkehrs-/Gehwegflächen 12,50 m

- Erschließungsstraße West, Breite 24,5 m 100 m, davon Breite der Verkehrs-/Gehwegflächen und Parkflächen LKW 20,50 m
- Erschließungsstraße Ost, Breite 24,5 m 110 m, davon Breite der Verkehrs-/Gehwegflächen 12,50 m
- Erschließungsstraße West, Breite 24,5 m 200 m, davon Breite der Verkehrs-/Gehwegflächen und Parkflächen LKW 20,50 m
- Tiefe Regenwasserkanal mittlere Tiefe 2,00, DN 300 Sb/ DN 400 Sb, 300 m+700 m, Erschließungsstraße Ost und Kanal Merbitzens Gründel
- Tiefe Regenwasserkanal mittlere Tiefe 2,50, DN 300 Sb 300 m, Erschließungsstraße West
- Tiefe Regenwasserkanal mittlere Tiefe 2,50, DN 300 Sb/ DN 400 Sb 200 m + 175 m, Kreisstraße K8771 nördlich vom Kreisverkehr
- Tiefe Regenwasserkanal mittlere Tiefe 2,50, DN 400 Sb/ DN 500 Sb 200 m + 250 m, Kreisstraße K8771 südlich vom Kreisverkehr
- Rigole, Aushub, Verfüllung mit Filterkies, Notüberlauf mit Einbindung in der Regenwasserkanal Breite 1,5m
- Rigole, Aushub, Verfüllung mit Filterkies, Notüberlauf mit Einbindung in der Regenwasserkanal Breite 2,5m
- Geschlossenes RRB im Zentrum Kreisverkehr mit 300 m³ Nutzvolumen
- Schächte DN 1000 mit Betongerinne an den Abwinklungen

Die Kosten betragen brutto **2.763 T€**.

Daraus ergeben sich vorläufige Gesamtkosten von ca. **4,35 Mio. €** für das Gesamtgebiet des IPO.

Die Kostenzusammenstellung ist in der Anlage 1 Planungsbereich Siedlungswasserwirtschaft IPO enthalten.

Kostenschätzung
Planungsbereich Siedlungswasserwirtschaft IPO
vom 15.10.2019

1. IPO-Fläche A

Rigole Breite 1,5 m			
Aushub	3,00 m ³ x	38 €/m ³ =	112,50 €
Sickerpackung mit Geotextilö	2,25 m ³ x	50 €/m ³ =	112,50 €
Einbau Mutterboden	0,45 m ³ x	40 €/m ³ =	18,00 €
Länge beidseitig 850 m x 2		1.700 m x	243,00 €
			<u>413.100 €</u>
Kanal DN 400 Sb, mittlere Tiefe 2,20			
Aushub, gebösch	3,70 m ³ x	38 €/m ³ =	138,60 €
Verfüllung	1,12 m ³ x	35 €/m ³ =	39,20 €
Rohrleitung 400 Sb	1 m x	105 €/m ³ =	105,00 €
Länge Kanal in der Straße		850 m x	282,80 €
			<u>240.380 €</u>
Ableitung Richtung Schilfteichweg		200 m x	282,80 €
			<u>56.560 €</u>
RRB als Erdbecken, Volumen 375 m ³ , Freibord 50cm, Zugang Treppe, Ein- und Auslaufbereiche	375,00 m ³	75 €/m ³	28.125,00 €
Abflußsteuerung energielos, mit Schachtbauwerk	1,00 St	20.000 €/St	20.000,00 €
Kosten Erdbecken			<u>48.125 €</u>
Einzelkosten			
Schächte mit Abdeckung	10,00 St	2.500 €/St	25.000 €
			<u>25.000 €</u>
Summe 1 IPO-Fläche A			
Zwischensumme			783.165 €
zzgl. 5 % BE			39.158 €
zzgl. 5 % Verkehrssicherung			39.158 €
Summe 1 IPO-Fläche A (netto)			861.482 €
zzgl. 19 % MwSt			163.681 €
Summe 1 IPO-Fläche A (brutto)			1.025.200 €
Baukosten IPO-Fläche A			1.026.000 €

2. IPO-Fläche B

Rigole, Breite 1,5 m

Aushub	3,00 m ³ x	38 €/m ³ =	112,50 €
Sickerpackung mit Geotextilö	2,25 m ³ x	50 €/m ³ =	112,50 €
Einbau Mutterboden	0,45 m ³ x	40 €/m ³ =	18,00 €

Länge beidseitig 475 m x 2

950 m x 243,00 €

230.850 €

Kanal DN 300 Sb, mittlere Tiefe 2,00

Aushub, gebösch	3,12 m ³ x	35 €/m ³ =	109,20 €
Verfüllung	0,85 m ³ x	35 €/m ³ =	29,58 €
Rohrleitung 300 Sb	1 m x	90 €/m ³ =	90,00 €

Länge Kanal in der Straße

450 m = 228,78 €

102.949 €

Kanal DN 400 Sb, mittlere Tiefe 2,00

Aushub, gebösch	3,36 m ³ x	35 €/m ³ =	117,60 €
Verfüllung	0,91 m ³ x	35 €/m ³ =	31,85 €
Rohrleitung 400 Sb	1 m x	105 €/m ³ =	105,00 €

Ableitung Richtung Knickwitzgründchen

150 m 254,45 €

38.168 €RRB als Erdbecken, Volumen 250 m³,
Freibord 50cm, Zugang Treppe, Ein- und
Auslaufbereiche250,00 m³ x 80 €/m³ = 20.000,00 €Abflußsteuerung energielos, mit
Schachtbauwerk

1,00 St x 20.000 €/St = 20.000,00 €

Kosten Erdbecken

40.000 €

Einzelkosten

Schächte mit Abdeckung

4,00 St x 2.500 €/St

10.000 €**Summe 2 IPO-Fläche B**

Zwischensumme 421.966 €

zzgl. 5 % BE 21.098 €

zzgl. 5 % Verkehrssicherung 21.098 €

Summe 2 IPO-Fläche B (netto) 464.163 €

zzgl. 19 % MwSt 88.191 €

Summe 2 IPO-Fläche B (brutto) 552.400 €

Baukosten IPO-Fläche B 552.000 €

3. IPO-Fläche D

Rigole Breite 1,5 m

Aushub	3,00 m ³ x	38 €/m ³ =	112,50 €
Sickerpackung mit Geotextil	2,25 m ³ x	50 €/m ³ =	112,50 €
Einbau Mutterboden	0,45 m ³ x	40 €/m ³ =	18,00 €

Länge beidseitig 820 m x 2

1.640 m x 243,00 €

398.520 €

Rigole Breite 2,5 m

Aushub	5,00 m ³ x	38 €/m ³ =	187,50 €
Sickerpackung mit Geotextil	3,75 m ³ x	50 €/m ³ =	187,50 €
Einbau Mutterboden	0,75 m ³ x	40 €/m ³ =	30,00 €

Länge beidseitig 690 m x 2

1.380 m x 405,00 €

558.900 €

Kanal DN 300 Sb, mittlere Tiefe 2,00

Aushub, gebösch	3,12 m ³ x	38 €/m ³ =	117,00 €
Verfüllung	0,72 m ³ x	35 €/m ³ =	25,03 €
Rohrleitung 300 Sb	1 m x	90 €/m ³ =	90,00 €

Erschließungsstraße Ost

300 m x 232,03 €

69.608 €

Kanal DN 400 Sb, mittlere Tiefe 2,00

Aushub, gebösch	3,36 m ³ x	38 €/m ³ =	126,00 €
Verfüllung	0,77 m ³ x	35 €/m ³ =	26,95 €
Rohrleitung 400 Sb	1 m x	105 €/m ³ =	105,00 €

Kanal Richtung Merbitzens Gründel

700 m x 257,95 €

180.565 €

Kanal DN 300 Sb, mittlere Tiefe 2,50

Aushub, gebösch	3,90 m ³ x	38 €/m ³ =	146,25 €
Verfüllung	1,50 m ³ x	35 €/m ³ =	52,33 €
Rohrleitung 300 Sb	1 m x	90 €/m ³ =	90,00 €

Erschließungsstraße West

300 m x 288,58 €

86.573 €

K8771 nördlich

200 m x 288,58 €

57.715 €

Kanal DN 400 Sb, mittlere Tiefe 2,50

Aushub, gebösch	4,20 m ³ x	38 €/m ³ =	157,50 €
Verfüllung	1,47 m ³ x	35 €/m ³ =	51,45 €
Rohrleitung 400 Sb	1 m x	105 €/m ³ =	105,00 €

K8771 nördlich

175 m x 313,95 €

54.941 €

K8771 südlich

200 m x 313,95 €

62.790 €

Kanal DN 500 Sb, mittlere Tiefe 2,50

Aushub, gebösch 4,50 m³ x 38 €/m³ = 168,75 €Verfüllung 1,73 m³ x 35 €/m³ = 60,38 €Rohrleitung 400 Sb 1 m x 105 €/m³ = 105,00 €

K8771 südlich 250 m x 334,13 €

83.531 €

RRB als Betonbecken unter Insel

Kreisverkehr, Volumen 300 m³, Einstau
bis OK Rohr DN 500, Zugang Einstiege 311,02 m³ x 500 €/m³ = 155.508,84 €Abflusssteuerung energielos, mit
Schachtbauwerk 1,00 St x 20.000 €/St = 20.000,00 €Kosten Erdbecken 175.509 €RRB als Erdbecken, Volumen 4000 m³,
Freibord 50cm, Zugang Treppe, Ein- und
Auslaufbereiche 3.990,00 m³Abflusssteuerung energielos, mit 70 €/m³ 279.300,00 €

Schachtbauwerk 1,00 St 45.000 €/St 45.000,00 €

Kosten Erdbecken 324.300 €

Einzelkosten

Schächte mit Abdeckung 23,00 St 2.500 €/St 57.500 €**Summe 3 IPO-Fläche D**

Zwischensumme 2.110.451 €

zzgl. 5 % BE 105.523 €

zzgl. 5 % Verkehrssicherung 105.523 €

Summe 3 IPO-Fläche D (netto) 2.321.496 €

zzgl. 19 % MwSt 441.084 €

Summe 3 IPO-Fläche D (brutto) 2.762.600 €

Baukosten IPO-Fläche D **2.763.000 €**

Baukosten Planungsbereich Siedlungswasserwirtschaft IPO

Fläche A 1.026.000 €

Fläche B 552.000 €

Fläche D 2.763.000 €

Gesamt **4.341.000 €**

**IPO - IndustriePark Oberelbe
Planungsbereich
Siedlungswasserwirtschaft**

**Realisierungskonzept
vom Oktober 2019**

Bemessung Oberflächenabflüsse Referenzflächen

RW-Abfluss aus den Gewerbegebietsflächen entsprechend der Geländeneigung auf Grundlage der Referenzflächen

Berechnungsansätze					
Abfluss aus den Referenzflächen mit einer Geländeneigung bis 1 % 10-jähriger Regen	Fläche 1	Fläche 2	Abfluss aus den Referenzflächen mit einer Geländeneigung von 1 % bis 4 % 10-jähriger Regen	Fläche 4	Fläche 5
	21 l/s	35 l/s		18 l/s	57 l/s
Abfluss aus den Referenzflächen mit einer Geländeneigung bis 1 % 30-jähriger Regen	Fläche 1	Fläche 2	Abfluss aus den Referenzflächen mit einer Geländeneigung von 1 % bis 4 % 30-jähriger Regen	Fläche 4	Fläche 5
	68 l/s	57 l/s		55 l/s	88 l/s
Abfluss aus den Referenzflächen mit einer Geländeneigung bis 1 % 100-jähriger Regen	Fläche 1	Fläche 2	Abfluss aus den Referenzflächen mit einer Geländeneigung von 1 % bis 4 % 100-jähriger Regen	Fläche 4	Fläche 5
	78 l/s	61 l/s		68 l/s	95 l/s

Fläche	Größe	Höhe	Gefälle	Fläche	Abflussspitze aus der Fläche		
					10-jährig	30-jährig	100-jährig
A1	3,14	180	2,5%	4	56,5 l/s	172,7 l/s	213,5 l/s
A2	2,77	180	2,5%	4	49,9 l/s	152,4 l/s	188,4 l/s
A3.1	0,96	182	3,8%	4	17,3 l/s	52,8 l/s	65,3 l/s
A3.2	0,97	187	3,8%	4	17,5 l/s	53,4 l/s	66,0 l/s
A4	3,13	186	2,5%	4	56,3 l/s	172,2 l/s	212,8 l/s
A5	2,33	187	2,5%	4	41,9 l/s	128,2 l/s	158,4 l/s
A6	1,84	190	2,5%	4	33,1 l/s	101,2 l/s	125,1 l/s
A7	3,24	190	2,5%	4	58,3 l/s	178,2 l/s	220,3 l/s
	18,38				0,33 m³/s	1,01 m³/s	1,25 m³/s

B1	6,6	205	1,0%	1	138,6 l/s	448,8 l/s	514,8 l/s
B2	2,48	205	1,0%	1	52,1 l/s	168,6 l/s	193,4 l/s
B4	3,46	205	1,5%	1	72,7 l/s	235,3 l/s	269,9 l/s
B5	2,35	210	1,5%	1	49,4 l/s	159,8 l/s	183,3 l/s
B6	0,59	210	1,5%	1	12,4 l/s	40,1 l/s	46,0 l/s
	15,48				0,33 m³/s	1,05 m³/s	1,21 m³/s

Fläche	Abflussspitze aus der Fläche		
	10-jährig	30-jährig	100-jährig
5	179,0 l/s	276,3 l/s	298,3 l/s
5	157,9 l/s	243,8 l/s	263,2 l/s
5	54,7 l/s	84,5 l/s	91,2 l/s
5	55,3 l/s	85,4 l/s	92,2 l/s
5	178,4 l/s	275,4 l/s	297,4 l/s
5	132,8 l/s	205,0 l/s	221,4 l/s
5	104,9 l/s	161,9 l/s	174,8 l/s
5	184,7 l/s	285,1 l/s	307,8 l/s
5	1,05 m³/s	1,62 m³/s	1,75 m³/s

2	231,0 l/s	376,2 l/s	402,6 l/s
2	86,8 l/s	141,4 l/s	151,3 l/s
2	121,1 l/s	197,2 l/s	211,1 l/s
2	82,3 l/s	134,0 l/s	143,4 l/s
2	20,7 l/s	33,6 l/s	36,0 l/s
2	0,54 m³/s	0,88 m³/s	0,94 m³/s

Fläche	Größe	Höhe	Gefälle	Fläche	Abflussspitze aus der Fläche		
					10-jährig	30-jährig	100-jährig

Fläche	Abflussspitze aus der Fläche		
	10-jährig	30-jährig	100-jährig

C1	3,86	175	1,5%	4	69,5 l/s	212,3 l/s	262,5 l/s
C2	9,26	180	2,5%	4	166,7 l/s	509,3 l/s	629,7 l/s
C3	3,98	188	2,5%	4	71,6 l/s	218,9 l/s	270,6 l/s
C4	1,97	193	2,5%	4	35,5 l/s	108,4 l/s	134,0 l/s
C5	2,48	193	2,5%	4	44,6 l/s	136,4 l/s	168,6 l/s
	21,55				0,39 m³/s	1,19 m³/s	1,47 m³/s

5	220,0 l/s	339,7 l/s	366,7 l/s
5	527,8 l/s	814,9 l/s	879,7 l/s
5	226,9 l/s	350,2 l/s	378,1 l/s
5	112,3 l/s	173,4 l/s	187,2 l/s
5	141,4 l/s	218,2 l/s	235,6 l/s
	1,23 m³/s	1,90 m³/s	2,05 m³/s

D1	52,1	181	2,5%	4	937,8 l/s	2.865,5 l/s	3.542,8 l/s
D2	11,67	188	1,0%	1	245,1 l/s	793,6 l/s	910,3 l/s
D3	5,89	190	1,0%	1	123,7 l/s	400,5 l/s	459,4 l/s
D4.1	1,39	190	1,0%	1	29,2 l/s	94,5 l/s	108,4 l/s
D4.2	1,33	190	1,0%	1	27,9 l/s	90,4 l/s	103,7 l/s
D5	10,04	187	1,5%	4	180,7 l/s	552,2 l/s	682,7 l/s
	82,42				1,54 m³/s	4,80 m³/s	5,81 m³/s

5	2.969,7 l/s	4.584,8 l/s	4.949,5 l/s
2	665,2 l/s	1.027,0 l/s	1.108,7 l/s
2	335,7 l/s	518,3 l/s	559,6 l/s
2	79,2 l/s	122,3 l/s	132,1 l/s
2	75,8 l/s	117,0 l/s	126,4 l/s
5	572,3 l/s	883,5 l/s	953,8 l/s
	4,70 m³/s	7,25 m³/s	7,83 m³/s

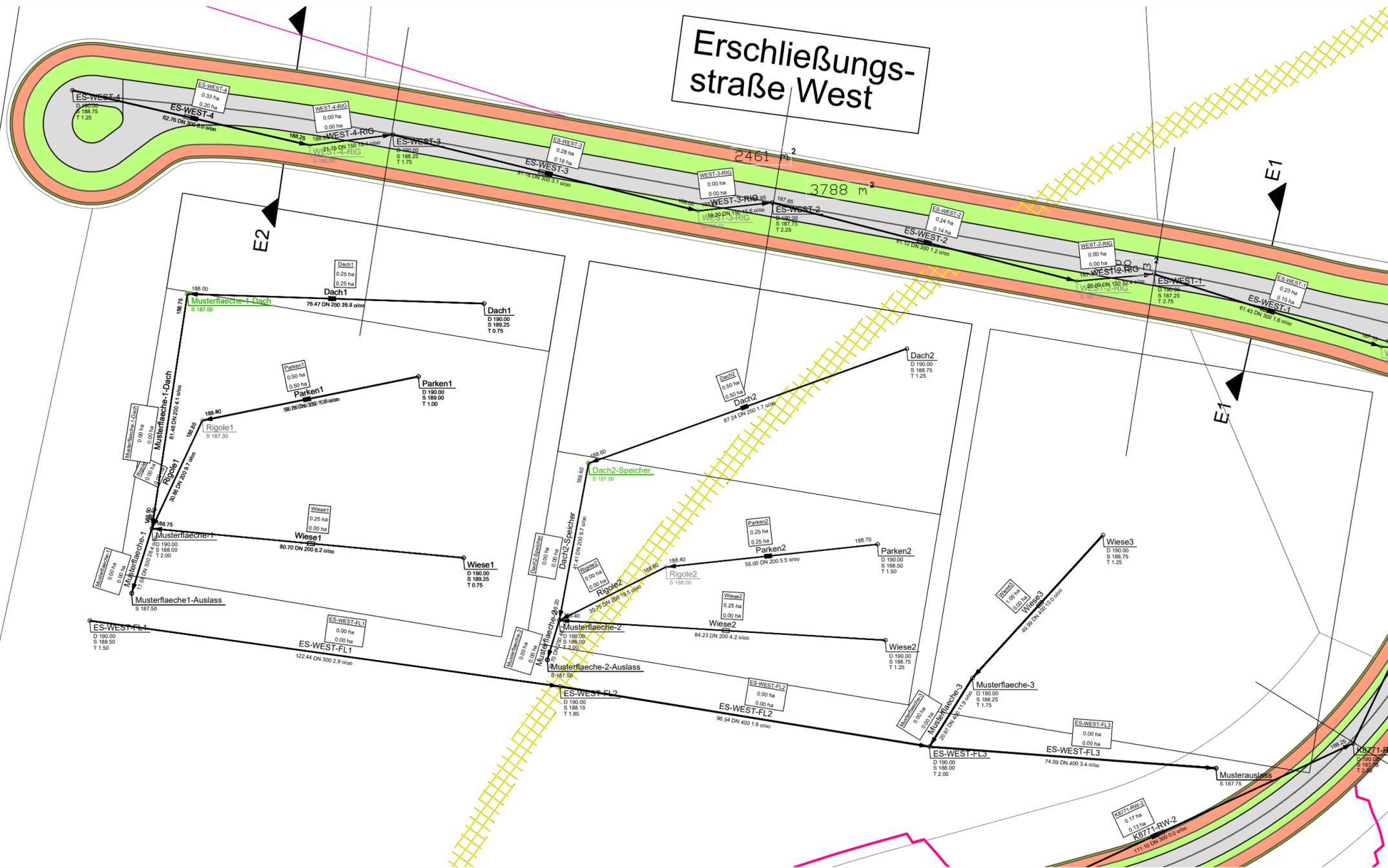
IPO - IndustriePark Oberelbe
Planungsbereich
Siedlungswasserwirtschaft

Realisierungskonzept
vom Oktober 2019

Planunterlagen

Unterlage 3

Unterlage -Nr.	Bezeichnung	
RK-01	Lageplan RW, Erschließungsstraße West	M 1 : 1000
RK-02	Querschnitte RW, Erschließungsstraße West	M 1 : 50
RK-03	Referenzflächen	M 1 : 1000
RK-04	Lageplanauszug Referenzflächen	M 1 : 1000



ULRICH KARSCH INGENIEURBÜRO	Bergstraße 11 01796 Pirna Telefon 03501/7925-0 Telefax 03501/792529 E-mail kontakt@ib-uk.de	bearbeitet: 05/2019 Stg / Os ACAD
		geprüft: 15.10.19 S. Karsch gez. S. Karsch

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

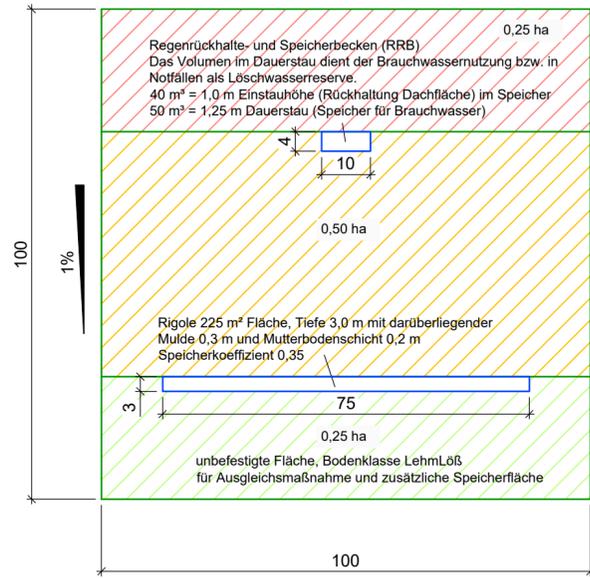
REALISIERUNGSKONZEPT

	Zweckverband IndustriePark Oberelbe Breite Straße 4 01796 Pirna	Unterlage / Blatt-Nr.: RK-04 Lageplanauszug Referenzflächen Maßstab: 1 : 1000
--	---	--

IPO-IndustriePark Oberelbe Planungsbereich I / Straßenbau Äußere und innere Erschließung

Koordinator: RD 83 Höhenbezug: XXX	
---------------------------------------	--

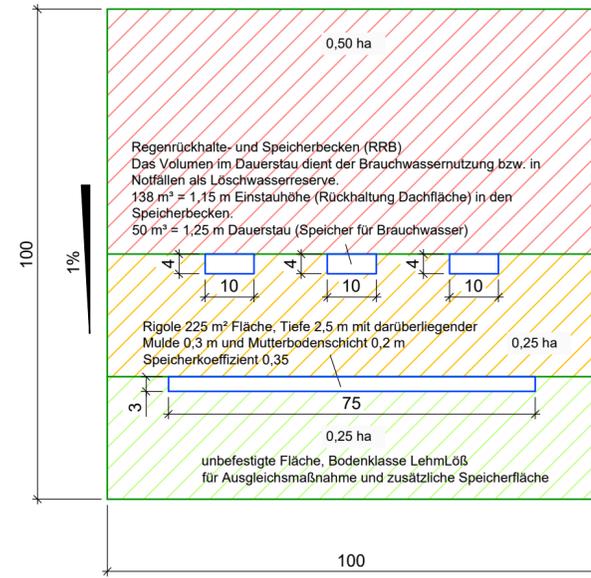
Referenzfläche 1 (1 ha)



	10-jähr. Regen	30-jähr. Regen	100-jähr. Regen
Abflussspitze der Dachflächen nach dem RRB	19 l/s	33 l/s	34 l/s
Abflussspitze der Park-/Stell-/Umladefläche nach der Rigole	54 l/s	37 l/s	40 l/s
Abflussspitze aus den unbefestigten Flächen	8 l/s	14 l/s	18 l/s
Abflussspitze aus der Referenzfläche	21 l/s	68 l/s	78 l/s
Gesamtabflussvolumen aus der Referenzfläche	31 m³	136 m³	216 m³

Volumen RRB ~ 40 m³, Volumen Rigole 225 m³

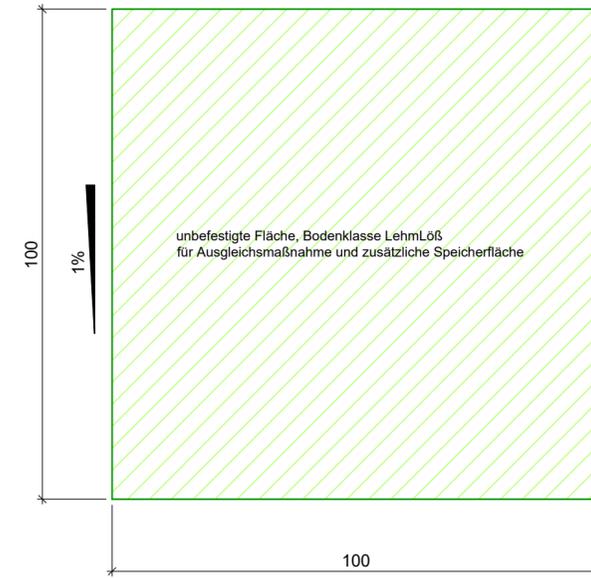
Referenzfläche 2 (1 ha)



	10-jähr. Regen	30-jähr. Regen	100-jähr. Regen
Abflussspitze der Dachflächen nach dem RRB	35 l/s	50 l/s	58 l/s
Abflussspitze der Park-/Stell-/Umladefläche nach der Rigole	0 l/s	0 l/s	0 l/s
Abflussspitze aus den unbefestigten Flächen	15 l/s	15 l/s	19 l/s
Abflussspitze aus der Referenzfläche	35 l/s	57 l/s	61 l/s
Gesamtabflussvolumen aus der Referenzfläche	48 m³	150 m³	193 m³

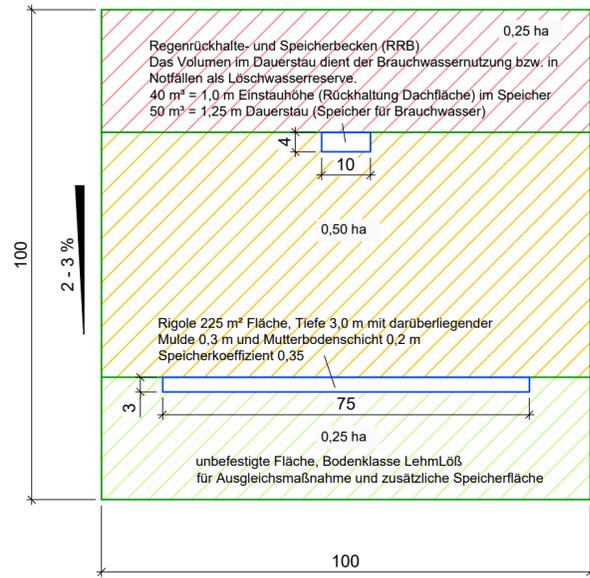
Volumen RRB ~ 90 m³, Volumen Rigole 105 m³

Referenzfläche 3 (1 ha)



	10-jähr. Regen	30-jähr. Regen	100-jähr. Regen
Abflussspitze aus der unbefestigten Fläche	53 l/s	93 l/s	116 l/s
Gesamtabflussvolumen aus der Referenzfläche	44 m³	115 m³	163 m³

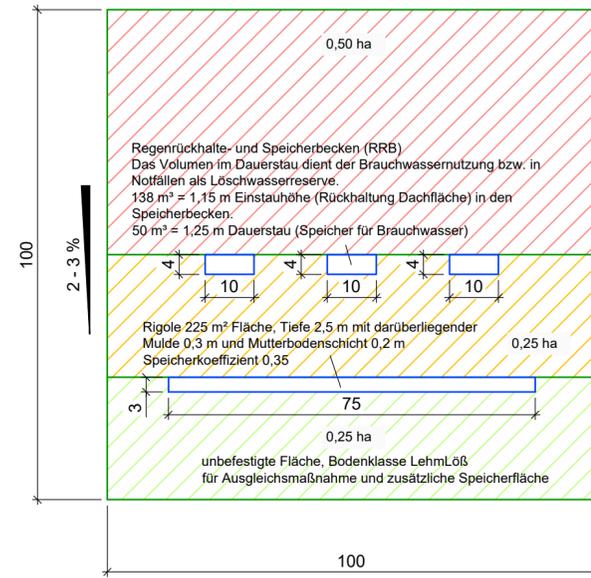
Referenzfläche 4 (1 ha)



	10-jähr. Regen	30-jähr. Regen	100-jähr. Regen
Abflussspitze der Dachflächen nach dem RRB	9 l/s	48 l/s	21 l/s
Abflussspitze der Park-/Stell-/Umladefläche nach der Rigole	0 l/s	25 l/s	27 l/s
Abflussspitze aus den unbefestigten Flächen	11 l/s	15 l/s	19 l/s
Abflussspitze aus der Referenzfläche	18 l/s	55 l/s	68 l/s
Gesamtabflussvolumen aus der Referenzfläche	22 m³	100 m³	180 m³

Volumen RRB ~ 50 m³, Volumen Rigole 210 m³

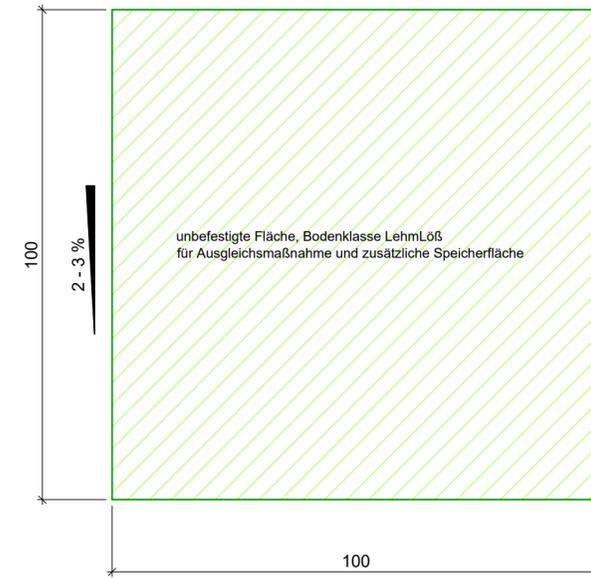
Referenzfläche 5 (1 ha)



	10-jähr. Regen	30-jähr. Regen	100-jähr. Regen
Abflussspitze der Dachflächen nach dem RRB	46 l/s	68 l/s	77 l/s
Abflussspitze der Park-/Stell-/Umladefläche nach der Rigole	0 l/s	0 l/s	0 l/s
Abflussspitze aus den unbefestigten Flächen	11 l/s	15 l/s	18 l/s
Abflussspitze aus der Referenzfläche	57 l/s	88 l/s	95 l/s
Gesamtabflussvolumen aus der Referenzfläche	70 m³	167 m³	221 m³

Volumen RRB ~ 90 m³, Volumen Rigole 105 m³

Referenzfläche 6 (1 ha)



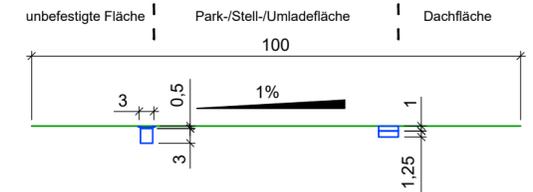
	10-jähr. Regen	30-jähr. Regen	100-jähr. Regen
Abflussspitze aus der unbefestigten Fläche	107 l/s	101 l/s	123 l/s
Gesamtabflussvolumen aus der Referenzfläche	43 m³	114 m³	162 m³

LEGENDE

- Dachfläche
- Park-/Stell-/Umladefläche
- unbefestigte Fläche

Maßangaben in Meter

QS - Referenzfläche 1



ULRICH KARSCH
INGENIEURBÜRO

Bergstraße 11
01796 Pirna
Telefon 03501/7925-0
Telefax 03501/792529
E-mail kontakt@ib-uk.de

bearbeitet:
05/2019 Stg / Os ACAD
geprüft:
15.10.19 S. Karsch gez. S. Karsch

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

REALISIERUNGSKONZEPT

Zweckverband
IndustriePark
Oberelbe

Zweckverband
IndustriePark
Oberelbe
Breite Straße 4
01796 Pirna

Unterlage / Blatt-Nr.: RK-03
Referenzflächen

PROJIS-Nr.:

Maßstab: 1 : 1000

IPO-IndustriePark Oberelbe
Planungsbereich I / Straßenbau
Äußere und innere Erschließung

Stand: 05.10.2019, 10:03
Hilfen: 2/2



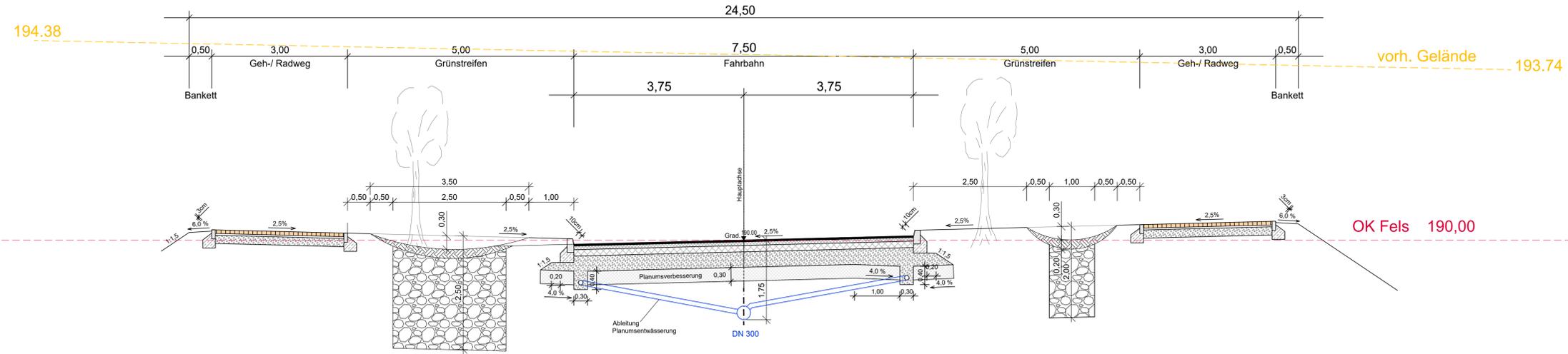
Bildquelle:
 Ingenieurbüro Prof. Dr. Sieker mbH
 Kirchhofstraße 109A, D-11366 Hagen
 Tel. +49 3042 3995-0
 Fax. +49 3042 3995-29
 E-Mail: info@sieker.de
 Internet: www.sieker.de

Sieker
 Die Regenwasserexperten
 The Stormwater Experts

Richtung
Krebs

Schnitt E2 - E2
 Erschließungsstraße West
 in Anlehnung an RAS 06

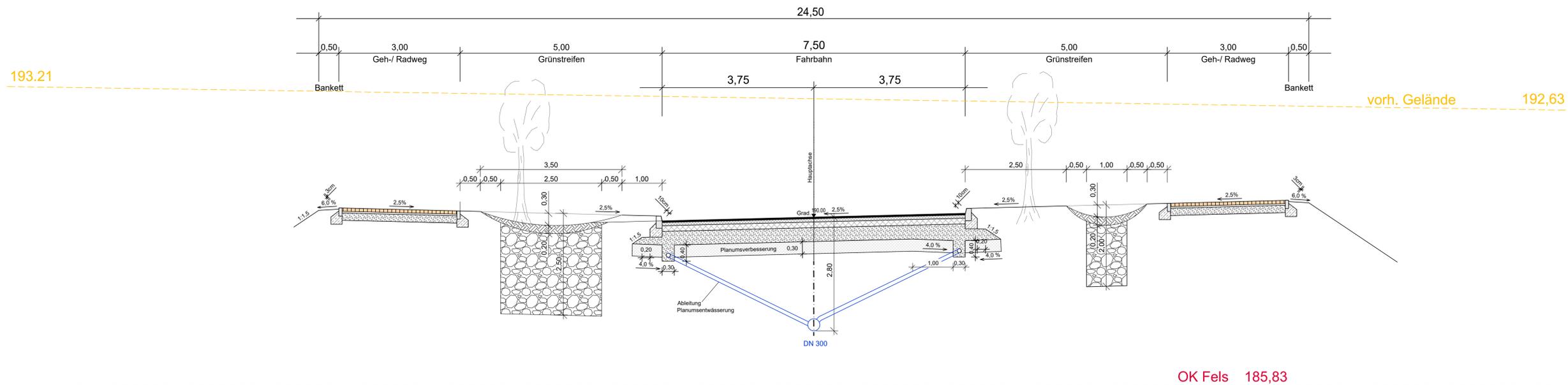
Richtung
Autobahnzubringer



Richtung
Krebs

Schnitt E1 - E1
 Erschließungsstraße West
 in Anlehnung an RAS 06

Richtung
Autobahnzubringer



ULRICH KARSCH INGENIEURBÜRO	Bergstraße 11 01796 Pirna Telefon 035017925-0 Telefax 03501792529 E-mail kontakt@ib-uk.de	bearbeitet: 05/2019 Stg / Os ACAD
		geprüft: 15.10.19 S. Karsch gez. S. Karsch

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

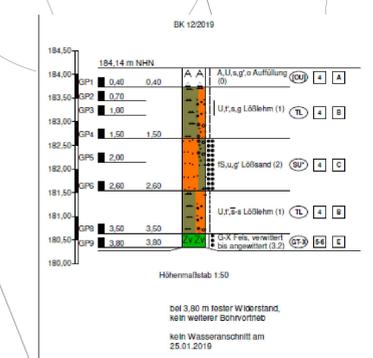
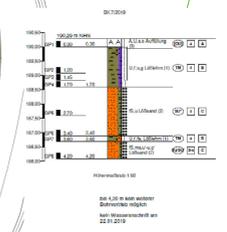
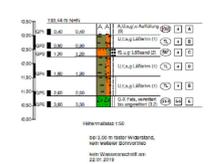
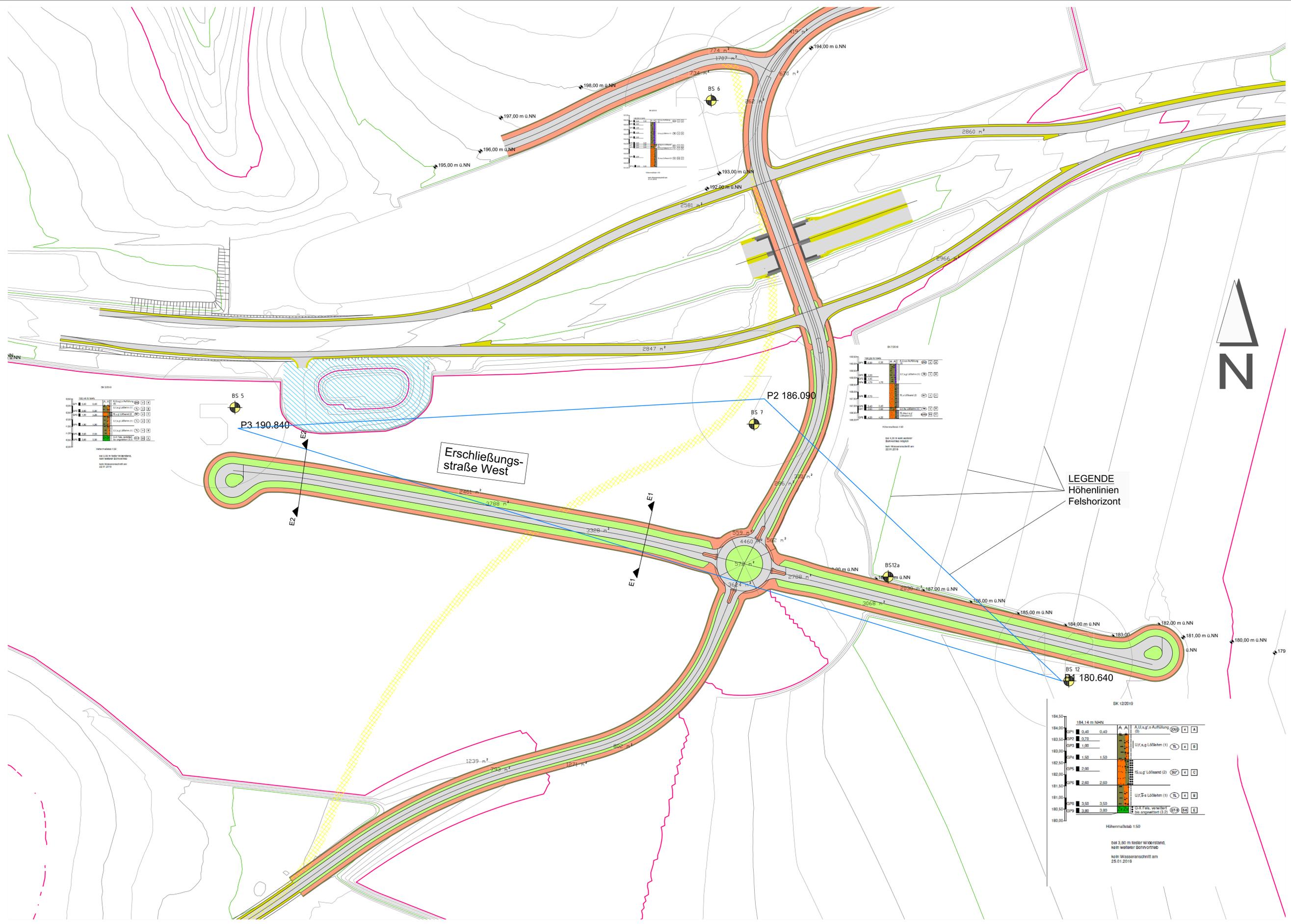
REALISIERUNGSKONZEPT

Zweckverband IndustriePark Oberelbe	Zweckverband IndustriePark Oberelbe Breite Straße 4 01796 Pirna	Unterlage / Blatt-Nr.: RK-02 Querschnitte RW Erschließungsstraße West
PROJIS-Nr.:	Maßstab: 1 : 50	

IPO-IndustriePark Oberelbe Planungsbereich I / Straßenbau Äußere und innere Erschließung		

Zeichnungsdatei: P:\17\10\06_Planungsphasen\1_Voruntersuchung\RW\Konzeption\Querschnitte.dwg Layout: RK-02_QS
 Plotdatei: P:\17\10\06_Planungsphasen\1_Voruntersuchung\RW\Konzeption\RK-02_QS.plt
 Blattgröße: 1040 x 594

Zeichnungsdatei: P:\17\006_Planungsphasen1_Voruntersuchung\RW\Konzeption\0840_PLAN01_DGM_1m.dwg Layout: RK-01_LP
 Plotdatei: p:\17\006_Planungsphasen1_Voruntersuchung\RW\Konzeption\RK-01_LP.plt
 Blattgröße: 1160 x 694



ULRICH KARSCH INGENIEURBÜRO	Bergstraße 11 01796 Pirna Telefon 0350177925-0 Telefax 035017792529 E-mail kontakt@u-k.de	bearbeitet: 05/2019 Stg / Os ACAD
		geprüft: 15.10.19 S. Karsch gez. S. Karsch

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

REALISIERUNGSKONZEPT

Zweckverband IndustriePark Oberelbe	Zweckverband IndustriePark Oberelbe Breite Straße 4 01796 Pirna	Unterlage / Blatt-Nr.: RK-01 Lageplan RW Erschließungsstraße West
PROJIS-Nr.:	Maßstab: 1 : 1000	

IPO-IndustriePark Oberelbe	
Planungsbereich I / Straßenbau	
Äußere und innere Erschließung	