

Hydrotec • Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH • Bachstr. 62-64 • 52066 Aachen

Stefan Verseemann
Büro für Ingenieurbiologie
62, rue du Tilleul
F – 90150 Fontaine
Frankreich

Geschäftsführer
Dr.-Ing. Hartmut Sacher
Dr.-Ing. Oliver Buchholz
Amtsgericht Aachen HRB 4334

Bankverbindung
Sparkasse Aachen
IBAN: DE70 3905 0000 0015 0171 55
BIC: AACSD33
USt-IdNr.: DE 121678010

Hauptsitz Aachen
Bachstraße 62-64, 52066 Aachen
Telefon: +49 241 / 9 46 89-0
Telefax: +49 241 / 50 68 89

Zweigstelle Essen
Kaiser-Otto-Platz 13, 45276 Essen
Telefon: +49 241 / 9 46 89-0
Telefax: +49 241 / 9 46 89-915

www.hydrotec.de • mail@hydrotec.de

Aachen, 04. Juni 2018/lm

Stellungnahme zum hydraulischen Nachweis zur Verlegung des Wagensteigbachs am Holzwerk Dold in Buchenbach-Wagensteig

Anlage zum Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung

Sehr geehrter Herr Verseemann,

die Firma Holzwerke Dold GmbH in Buchenbach möchte einen kleinen Gewässerabschnitt des Wagensteigbachs verlegen. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist ein hydraulischer Nachweis zu erbringen, dass sich durch diese Umbaumaßnahme am Gewässer die Hochwassersituation für Ober- und Unterlieger nicht verschlechtert. Da die HWGK-Berechnungen von Hydrotec durchgeführt wurden, wurde Hydrotec am 19. März 2018 von Herrn Verseemann, Büro für Ingenieurbiologie, Fontaine - Frankreich, im Namen der Holzwerke Dold GmbH, Buchenbach, mit der Durchführung des erforderlichen hydraulischen Nachweises beauftragt.

Für Rückfragen zur Stellungnahme stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüße



Dipl.-Ing. Leandro Mücke
Hydrotec Ingenieurgesellschaft
für Wasser und Umwelt mbH

Hydraulische Stellungnahme zur Verlegung des Wagensteigbachs an den Holzwerken Dold

Aufgabenstellung und Untersuchungsziele

Die Holzwerke Dold GmbH in Buchenbach-Wagensteig beabsichtigen im Zusammenhang mit der Erstellung eines neuen Bebauungsplans die Verlegung des Wagensteigbachs auf einer Länge von rund 230 m., vgl. hierzu Abbildung 1.

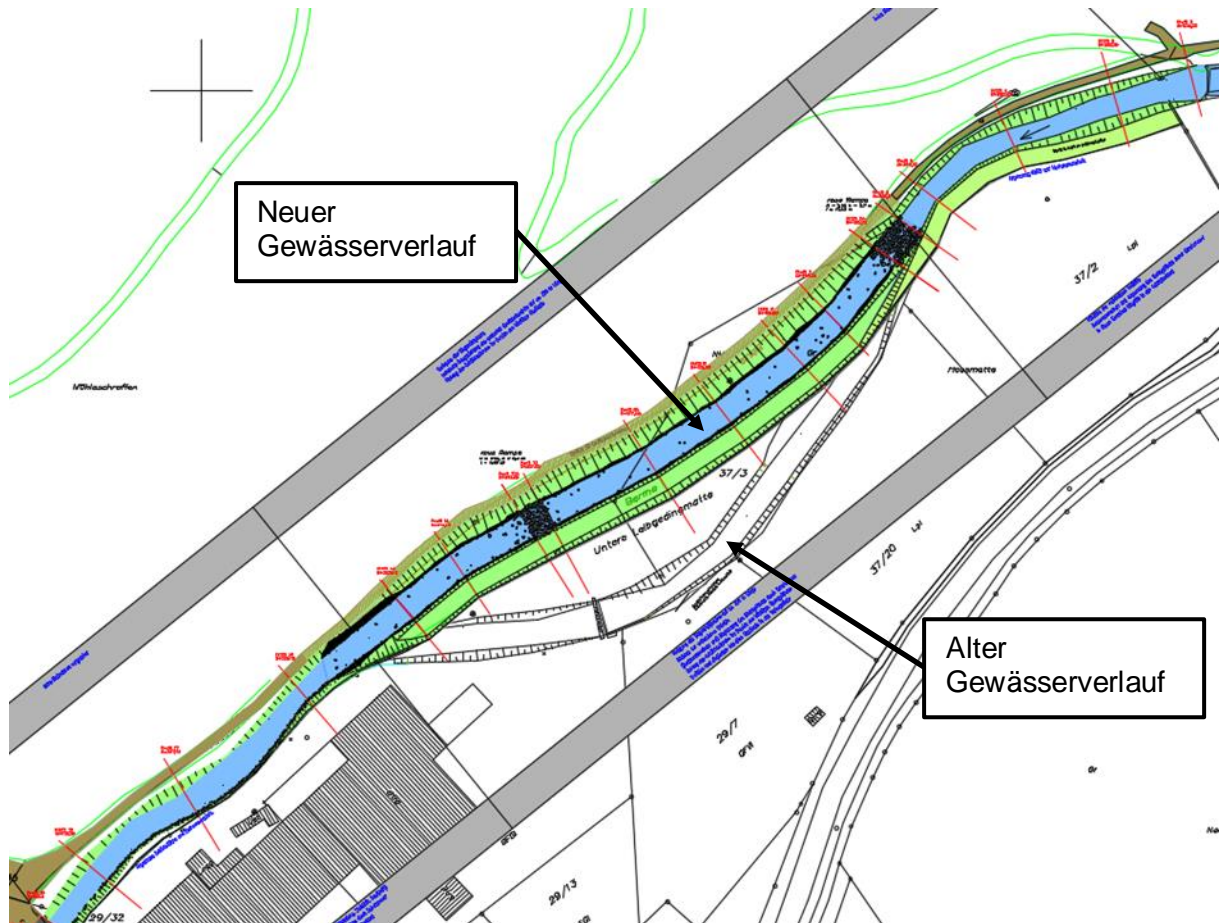


Abbildung 1: Lageplan des Bauvorhabens (Quelle: Ingenieurbüro Versemann, Fontaine)

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist ein hydraulischer Nachweis zu erbringen, dass sich durch diese Umbaumaßnahme am Gewässer die Hochwassersituation für Ober- und Unterlieger nicht verschlechtert. Darüber hinaus sollen die Retentionsvolumina vor und nach der Durchführung des Bauvorhabens ermittelt und verglichen werden.

Für die Beurteilung des Einflusses der Verlegung auf Unter- und Oberlieger ist eine hydraulische Berechnung des Planzustandes notwendig. Der hydraulische Nachweis erfolgt für die Jährlichkeit HQ100.

Als Referenzzustand stehen die Modellierungsergebnisse des HWGK-Projekts „Hydraulische Berechnung an Fließgewässern zur Erstellung von Hochwassergefahrenkarten in Baden-Württemberg – Hydraulik 2008 Los 3, TBG 312 Freiburg Süd“ zur Verfügung, die mittels hydraulischer 1D-Modellierung von Hydrotec (2013) ermittelt wurden.

Datengrundlage

Die im Rahmen der HWGK verwendeten und ermittelten Grundlagendaten wurden für die Erstellung des Referenzzustands verwendet.

Zu den Grundlagendaten gehören u. a. die Querprofilvermessung, das Geländemodell, die Abflussermittlung, die Zuordnung von Rauheitsparametern etc. Das digitale Geländemodell (DGM) des HWGK-Projekts TBG312 Freiburg Süd (Hydrotec 2013) wurde als Grundlage für die Geländestruktur verwendet. Eingangsdaten sind eine Laserscan-Befliegung, ein Gewässerschlauch auf Basis der Daten aus der terrestrischen Querprofilvermessung und hydraulisch wirksame Strukturen wie Deiche oder Dämme, die nicht in der Laserscan-Befliegung abgebildet sind. Diese Daten wurden zu einem ESRI-Terrain zusammengefasst, aus dem ein ESRI-GRID (Raster) mit der Maschenweite von 1 x 1 m abgeleitet wurde.

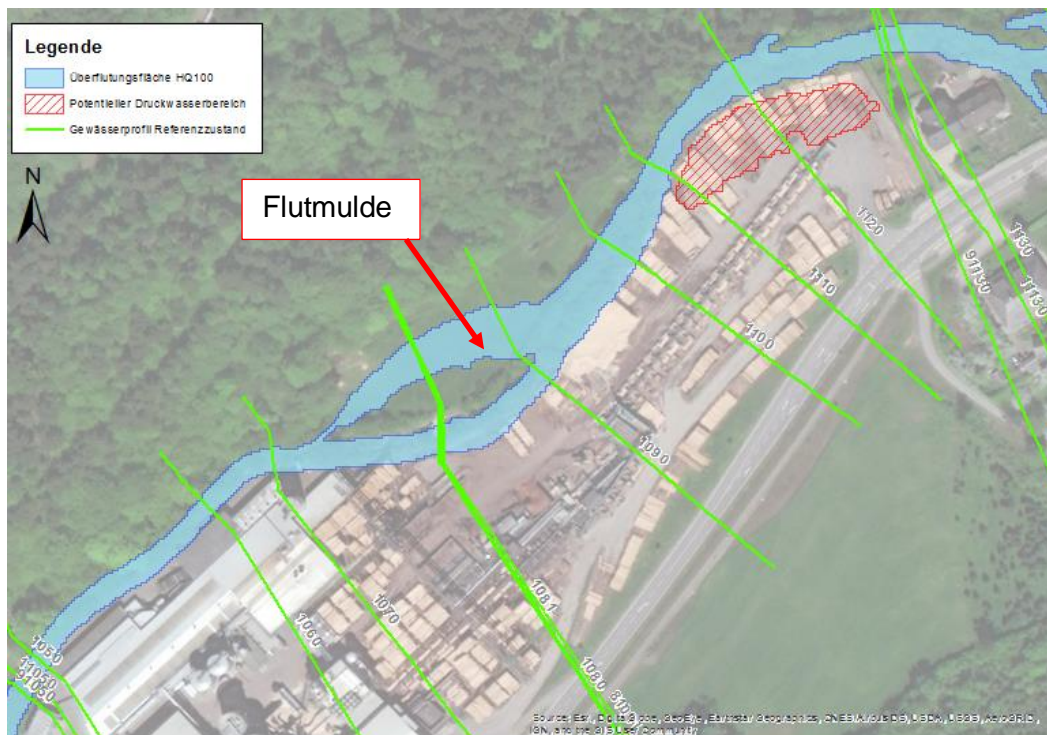
Die Abflüsse stammen aus der Regionalisierung, die 2005 landesweit durchgeführt wurde. Für den untersuchten Gewässerabschnitt beträgt der HQ100-Abfluss 37,56 m³/s.

Für den Planzustand wurden vom Ingenieurbüro Verseemann Planungsdaten in Form von einem Lageplan und Querprofilschnitte des verlegten Gewässers im DWG-Format zur Verfügung gestellt.

Für die Ermittlung der Retentionsvolumina wurden in das DGM des Referenzzustands die geplanten Geländeänderungen nach Angaben des Auftraggebers eingearbeitet und so ein DGM für den Planzustand erzeugt.

Referenzzustand (HWGK-Berechnung)

Der Wagensteigbach verläuft nordwestlich des Firmengeländes der Holzwerke Dold GmbH. Laut den Ergebnissen der HWGK-Berechnung entstehen bei einem 100-jährlichen Hochwasserereignis (HQ100) keine Überflutungen des Vorlands (vgl. hierzu Abbildung 2).



Retentionsvolumen

Die Berechnung des Retentionsvolumens erfolgte auf Basis eines 1x1 m Rasters mit dem Programm ArcGIS 10.3. Als Eingangsdaten wurde das Wassertiefenraster HQ100 zwischen den Profilen 1050 und 1130 verwendet, vgl. hierzu Abbildung 3.

Das Raster enthält das Volumen zwischen Wasserspiegellage und Geländeoberkante. Das Retentionsvolumen ergibt sich durch Aufsummieren der eingestauten Rasterzellen (Fläche je Rasterzelle = 1 m²). Das ermittelte Retentionsvolumen zwischen Profil 1050 und 1130 beträgt 5.630 m³.



Abbildung 3: Wassertiefenraster HQ100 des Referenzzustands zwischen den Profilen 1050 und 1130

Planzustand mit Gewässerverlegung

Auf einer Länge von rund 230 m soll der Wagensteigbach zwischen den Profilen 1060 und 1120 verlegt werden. Der Altarm soll auf das Niveau des Firmengeländes aufgefüllt werden. Um das Firmengelände vor Überflutung bei HQ100 zu schützen, ist eine parallel zum verlegten Gewässer verlaufende Hochwasserschutzmauer geplant.

Weiterhin sollen zwei raue Rampen auf der Verlegungsstrecke errichtet werden. Die Lage der raue Rampen kann der Abbildung 4 entnommen werden.

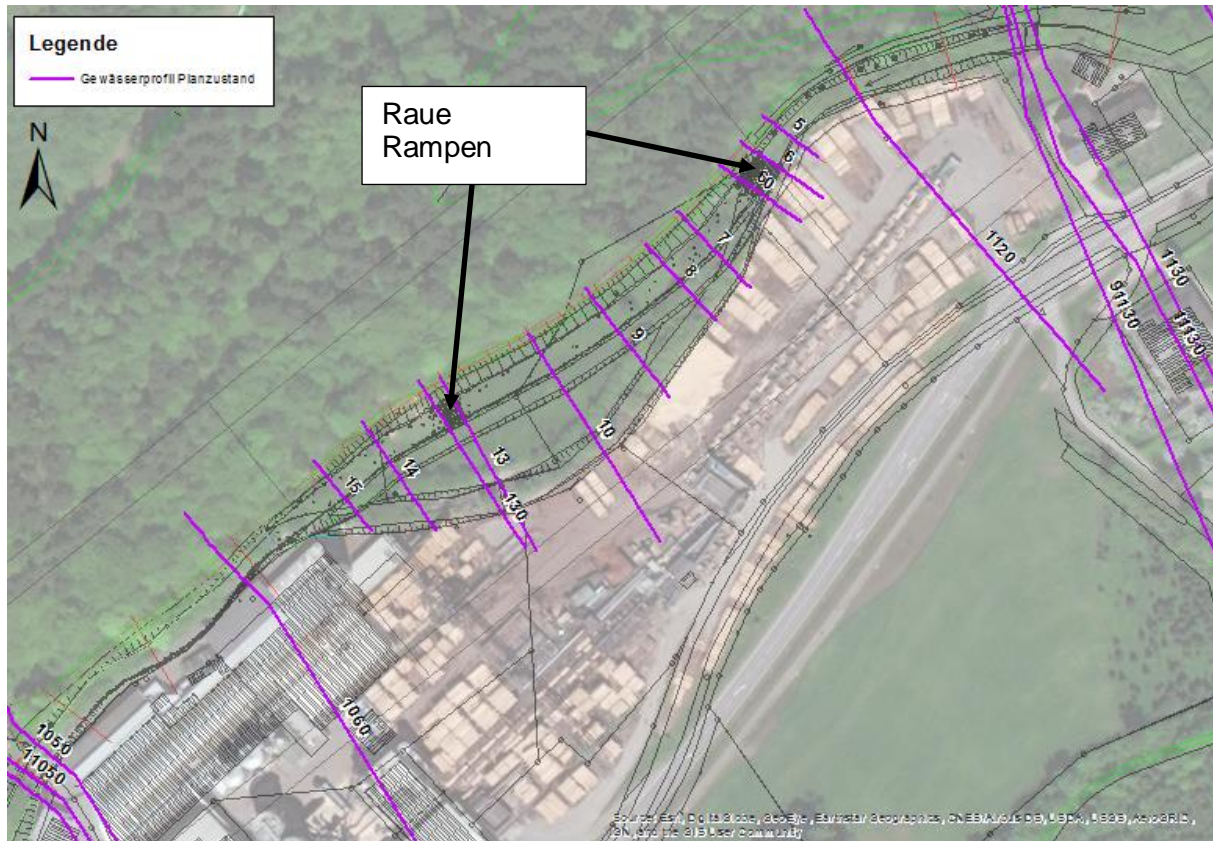


Abbildung 4: Lageplan des Bauvorhabens (Quelle: Ingenieurbüro Verseemann, Fontaine)

Hydraulische Berechnung

Die Ergebnisse des Referenzzustands wurden mittels hydraulischer 1D-Modellierung mit der Software Jabron von Hydrotec (2013) ermittelt. Die Berechnung für den hydraulischen Nachweis der Verlegung des Wagensteigbachs erfolgte mit der gleichen Software in der aktuellsten Version 7.0.

Der hydraulische Nachweis wurde für die Jährlichkeit HQ100 durchgeführt. Der HQ100-Abfluss in diesem Gewässerabschnitt beträgt 37,56 m³/s.

Rauheiten

Bei der 1D-Modellierung wird der Rauheitsansatz nach Darcy-Weisbach verwendet. Für diesen hydraulischen Nachweis wurden die ks-Rauheitsbeiwerte für die unterschiedlichen Nutzungsklassen aus dem HWGK-Projekt TBG312 Freiburg Süd (Hydrotec 2013) übernommen.

Die Zuweisung der Nutzungsklasse erfolgte mithilfe des Lageplans zum Bauvorhaben, der ALK-Nutzungsdaten sowie Orthofotos. In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die im Bereich der Bachverlegung betroffenen ALK-Nutzungsklassen mit Rauheitsbeiwerten und Bewuchsparametern aufgelistet:

Tabelle 1: Zuordnung von ALK-Nutzungen zu Rauheits- und Bewuchsparametern im 1D-Modell

ALK-Objektart	ALK-Typ	Rauheitsbeiwert in m	Bewuchsparameter		
			ax	ay	dp
8400	Bach	0,15	0,0	0,0	0,0
3300	Betriebsfläche Lagerplatz	0,10	0,0	0,0	0,0
1700	Gebäude- und Freifläche Gewerbe und Industrie	0,10	0,0	0,0	0,0
1300	Gebäude- und Freifläche Wohnen	0,10	0,0	0,0	0,0
6200	Grünland	0,20	6,0	12,0	0,5
7300	Mischwald	0,20	6,0	6,0	1,0
7200	Nadelwald	0,15	6,0	6,0	1,0

Für die Hochwasserschutzmauer und die rauen Rampen wurden die folgenden Rauheitsbeiwerte und Bewuchsparameter verwendet:

Nutzungs-Typ	Rauheitsbeiwert in m	Bewuchsparameter		
		ax	ay	dp
Hochwasserschutzmauer	0,10	0,0	0,0	0,0
Raue Rampe	0,50	0,0	0,0	0,0

Zusätzlich wurden an den rauen Rampen für die 1D-Berechnung Einzelverluste gesetzt.

Ergebnis der Stellungnahme

Anhand der 1D-Berechnungsergebnisse für die Jährlichkeit HQ100 können die im Folgenden aufgeführten Aussagen zur Verlegung des Wagensteigbachs im Bereich der Holzwerke Dold GmbH getroffen werden:

Nachteilige Veränderung von Wasserstand und Abfluss bei Hochwasser auf Ober- und Unterlieger

Es ergeben sich keine nachteiligen Veränderungen von Wasserstand und Abfluss für Ober- und Unterlieger durch das geplante Bauvorhaben.

In Abbildung 5 sind die Überflutungsflächen für den Referenz- und Planzustand gegenübergestellt.

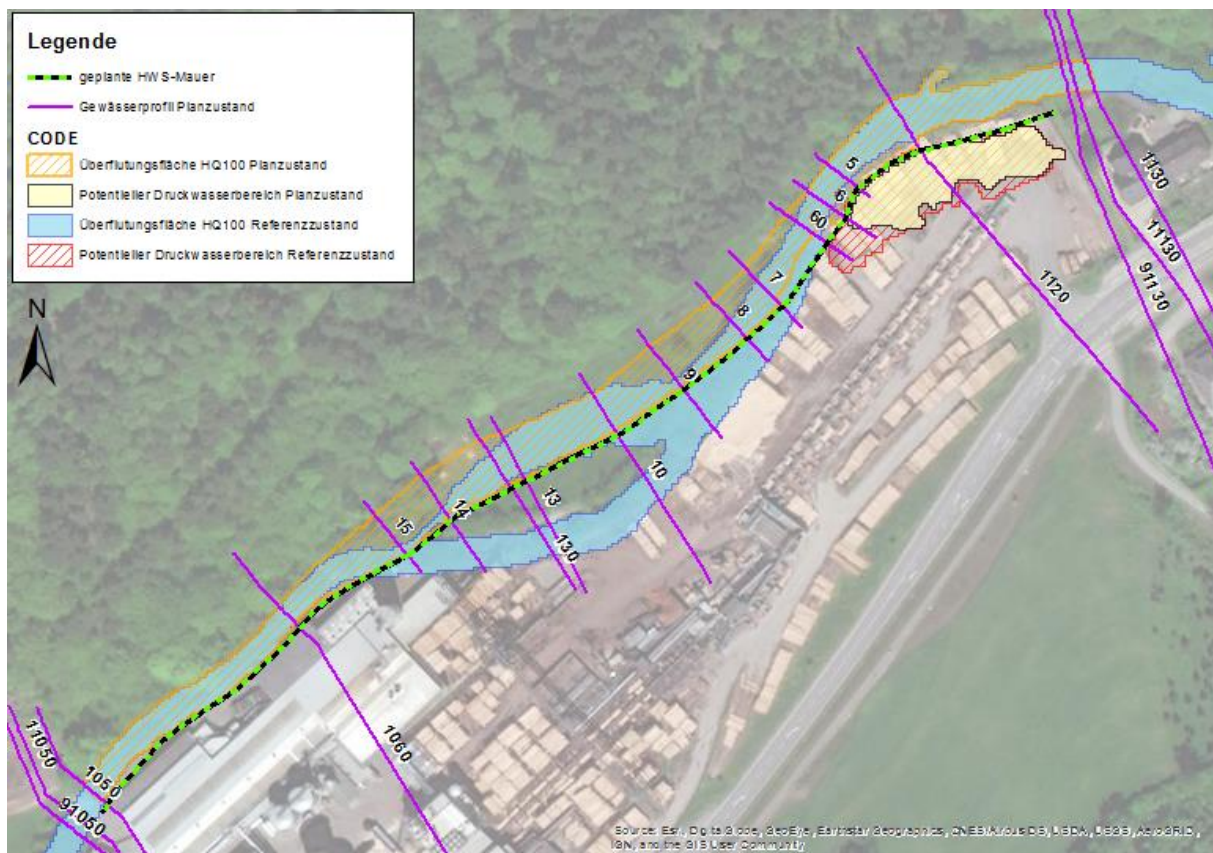


Abbildung 5: Überflutungsfläche Referenzzustand (hellblau) und Planzustand (orange schraffiert) für HQ100

In Anlage 1 sind die Querprofilschnitte zwischen den Profilen 1050 und 1130 für den Planzustand dargestellt.

In Anlage 2 ist der hydraulische Längsschnitt zwischen den Profilen 1060 und 1120 für den Planzustand dargestellt.

Beeinträchtigung der Hochwasserrückhaltung und Ausgleich von verloren gehendem Rückhalteraum

Der Einfluss der geplanten Bebauung auf die Hochwasserrückhaltung wurde untersucht. Dazu wurde das Retentionsvolumen zwischen den Profilen 1050 und 1120 analog zum Vorgehen beim Referenzzustand für den Planzustand ermittelt.

Das Retentionsvolumen zwischen Profil 1050 und 1130 beträgt 5.480 m^3 .

Mithilfe des in Abbildung 6 dargestellten Wassertiefenrasters wurde das Retentionsvolumen für den Planzustand zwischen den Gewässerprofilen 1050 und 1130 analog zum Vorgehen beim Referenzzustand ermittelt.

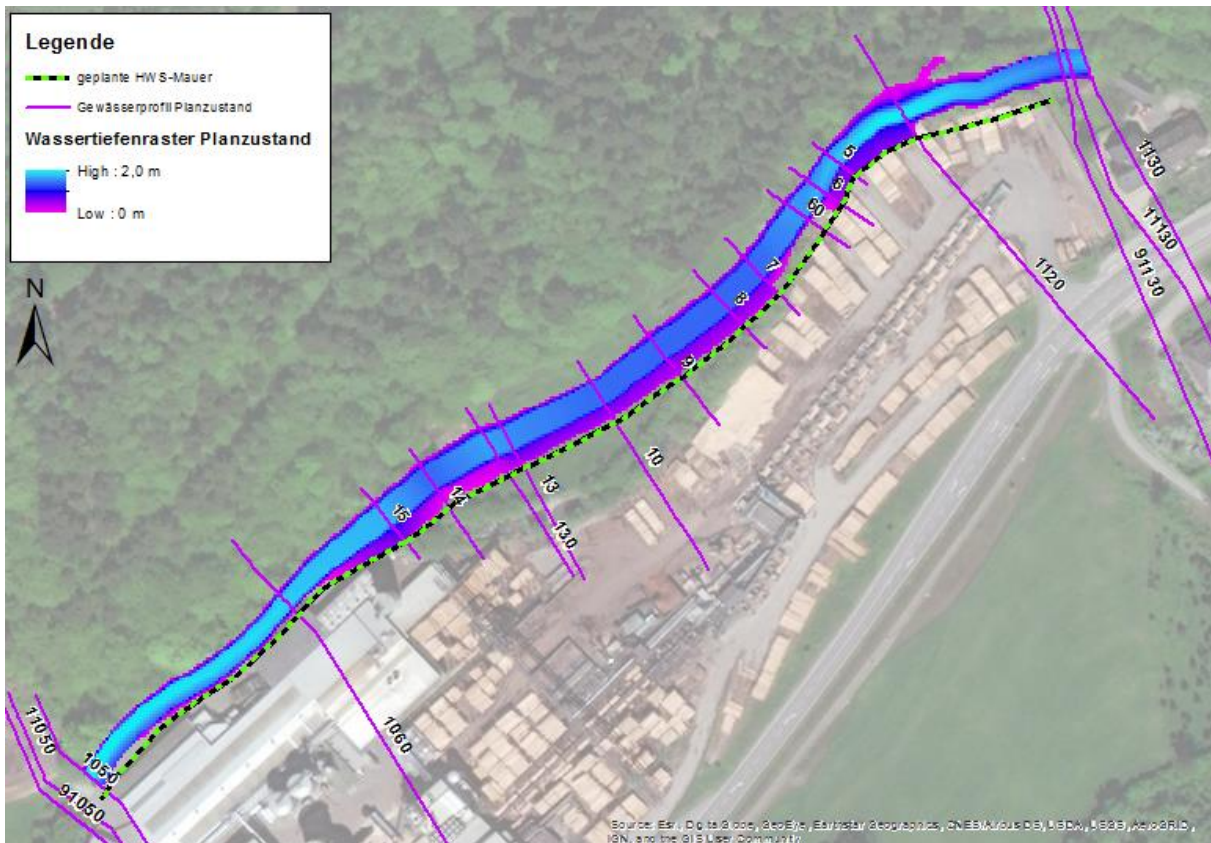


Abbildung 6: Wassertiefenraster HQ100 des Planzustands zwischen den Profilen 1050 und 1130

Durch die geplante Gewässerverlegung des Wagensteigbachs verringert sich das Retentionsvolumen von 5.630 m^3 im Istzustand auf 5.480 m^3 im Planzustand.

Somit beträgt der Retentionsraumverlust durch die Gewässerverlegung 150 m^3 .

Fazit

Durch die geplante Verlegung des Wagensteigbachs aufgrund des Bauvorhabens der Firma Holzwerke Dold GmbH geht ein Retentionsvolumen von 150 m^3 verloren.

Auf Basis der verwendeten Grundlagendaten und unter Annahme eines erfolgreichen umfangs-, funktions- und zeitgleichen Retentionsraumausgleichs spricht aus hydraulischer Sicht nichts gegen die zur Genehmigung vorgelegte Verlegung des Wagensteigbachs.

Das weitere Vorgehen zum Retentionsraumausgleich ist mit der zuständigen Behörde abzustimmen.

Literatur und verwendete Unterlagen

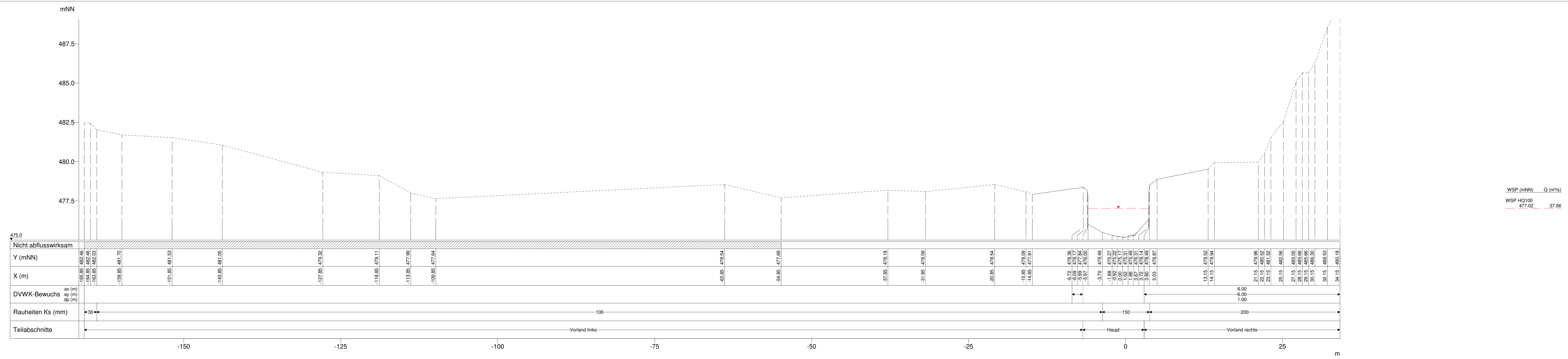
Hydrotec (2013): Hydraulische Berechnung an Fließgewässern zur Erstellung von Hochwassergefahrenkarten in Baden-Württemberg – Hydraulik 2008 Los 3, TBG 312 Freiburg Süd, Aachen.

Ingenieurbüro Versemann (2018): Digitale Daten - Lageplan und Querprofilschnitte des Bauvorhabens, Fontaine - Frankreich.

Verwendete EDV-Programmsysteme

ArcGIS Desktop®, Version 10.3 - ESRI, Redlands (CA), USA

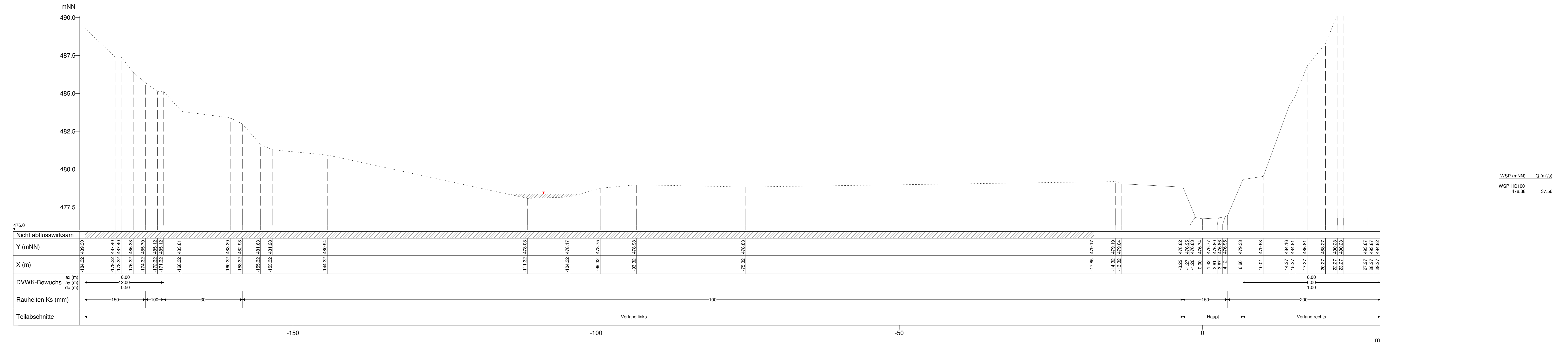
Jabron, Version 7.0 - Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH, Aachen



WSP (mNN) Q (m³/s)
 WSP HQ100 477.02 37.56

Verlegung Wagensteigbach, Anlage 1: Querprofile mit WSP für den Planzustand
 Aachen, Juni 2018

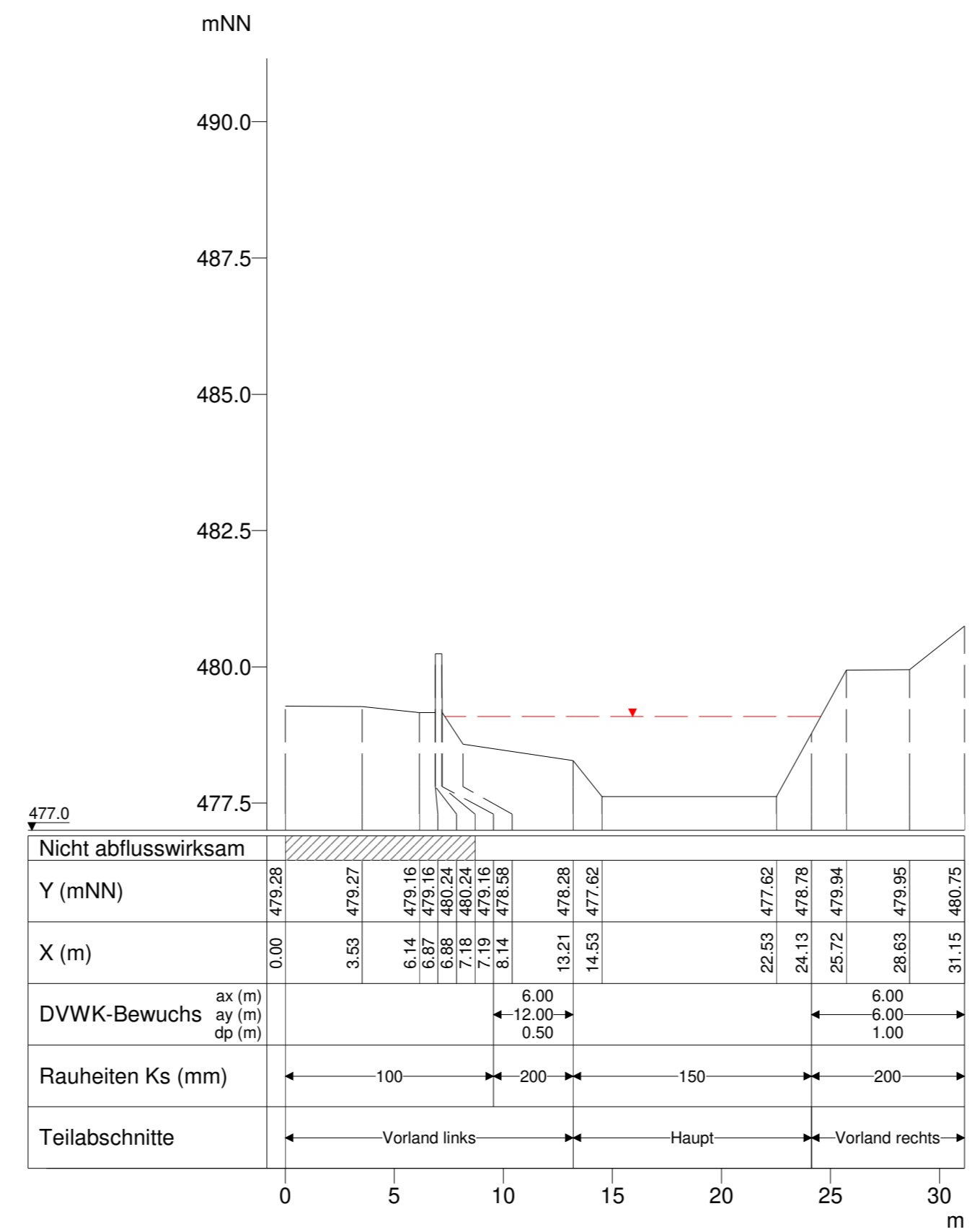
Profil-Nr. 1050
 Kilometer 7.277
 X-Maßstab 1 : 250
 Y-Maßstab 1 : 100
 Gewässerkennzahl 03944



WSP (mNN) Q (m³/s)
 WSP HQ100 478.38 37.56

Verlegung Wagensteigbach, Anlage 1: Querprofile mit WSP für den Planzustand
 Aachen, Juni 2018

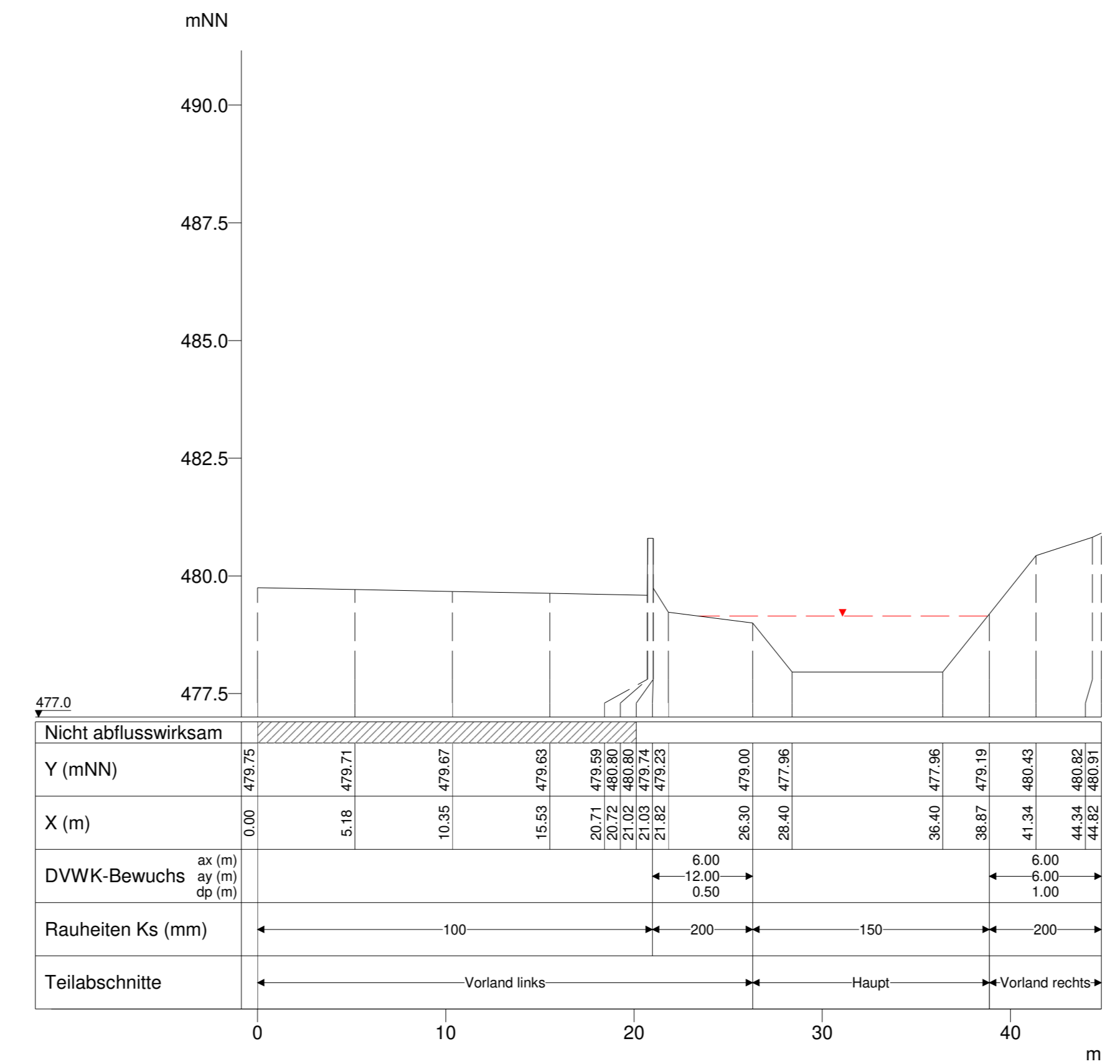
Profil-Nr. 1060
 Kilometer 7.367
 X-Maßstab 1 : 250
 Y-Maßstab 1 : 100
 Gewässerkennzahl 03944



WSP (mNN) Q (m³/s)
 WSP HQ100 479.09 37.56

Verlegung Wagensteigbach, Anlage 1: Querprofile mit WSP für den Planzustand
 Aachen, Juni 2018

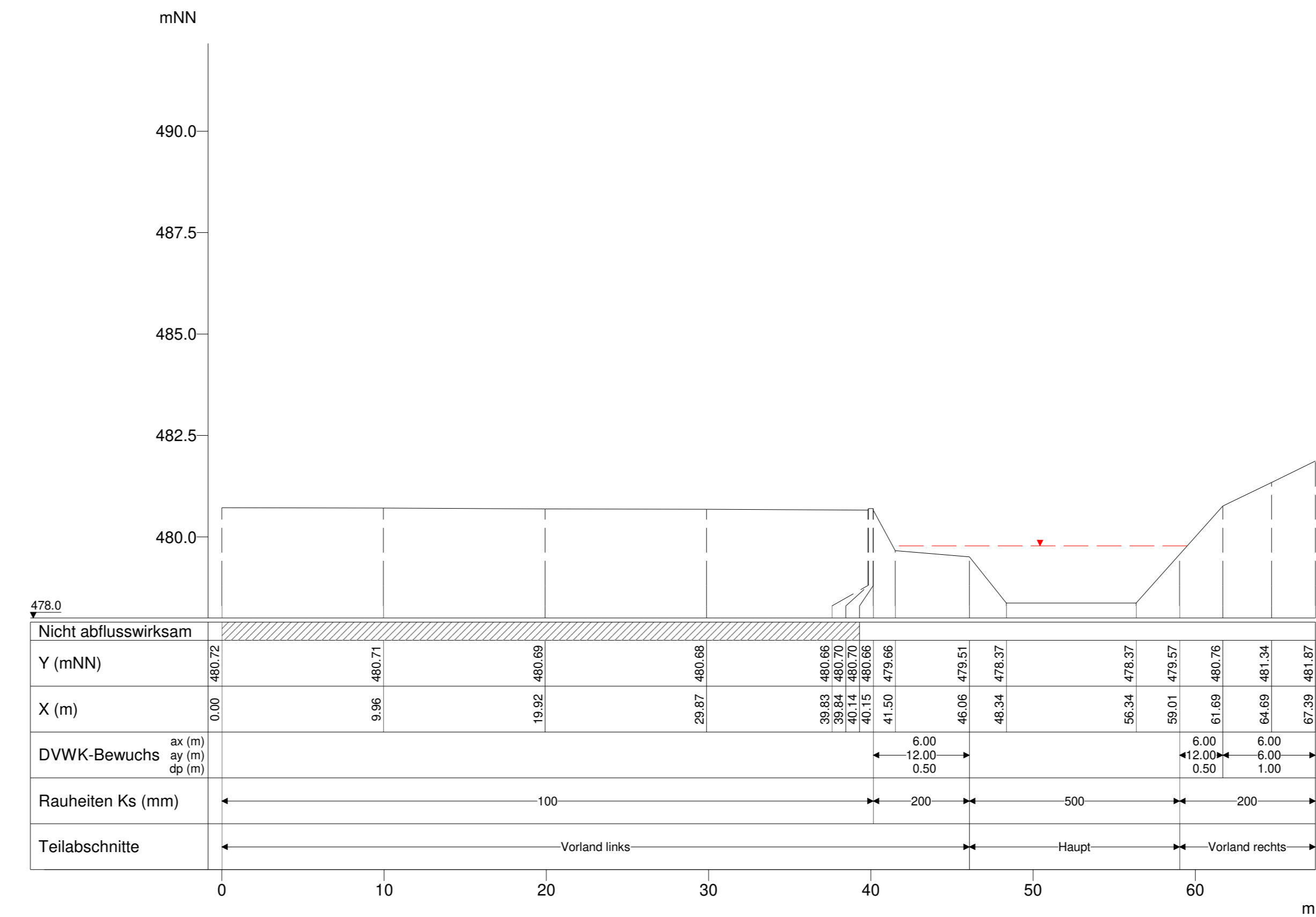
Profil-Nr. 15
 Kilometer 7.411
 X-Maßstab 1 : 250
 Y-Maßstab 1 : 100
 Gewässerkennzahl 03944



WSP (mNN) Q (m³/s)
 WSP HQ100 37.56
 479.15

Verlegung Wagensteigbach, Anlage 1: Querprofile mit WSP für den Planzustand
 Aachen, Juni 2018

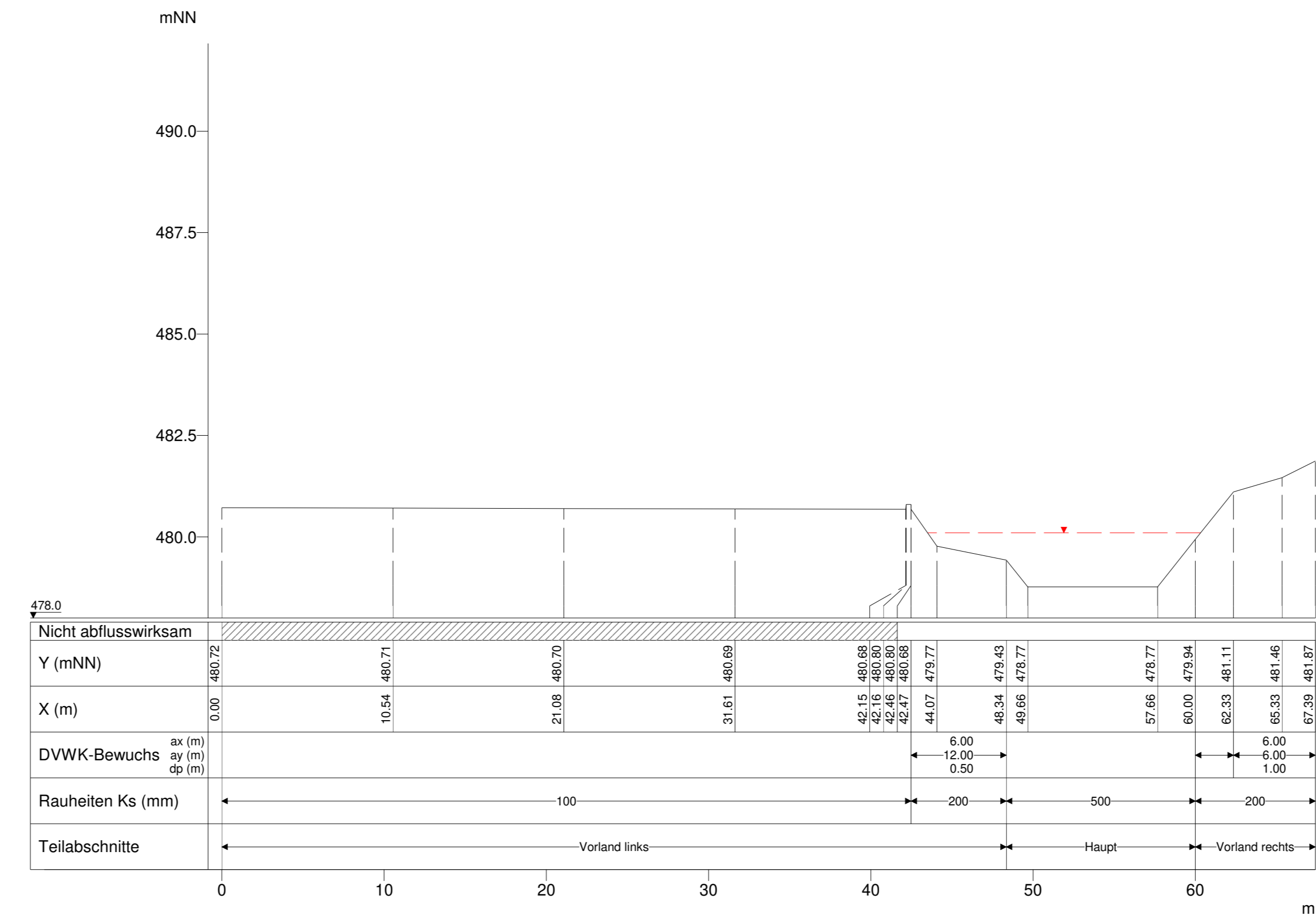
Profil-Nr. 14
 Kilometer 7.431
 X-Maßstab 1 : 250
 Y-Maßstab 1 : 100
 Gewässerkennzahl 03944



WSP (mNN) Q (m³/s)
 WSP HQ100 479.78 37.56

Verlegung Wagensteigbach, Anlage 1: Querprofile mit WSP für den Planzustand
 Aachen, Juni 2018

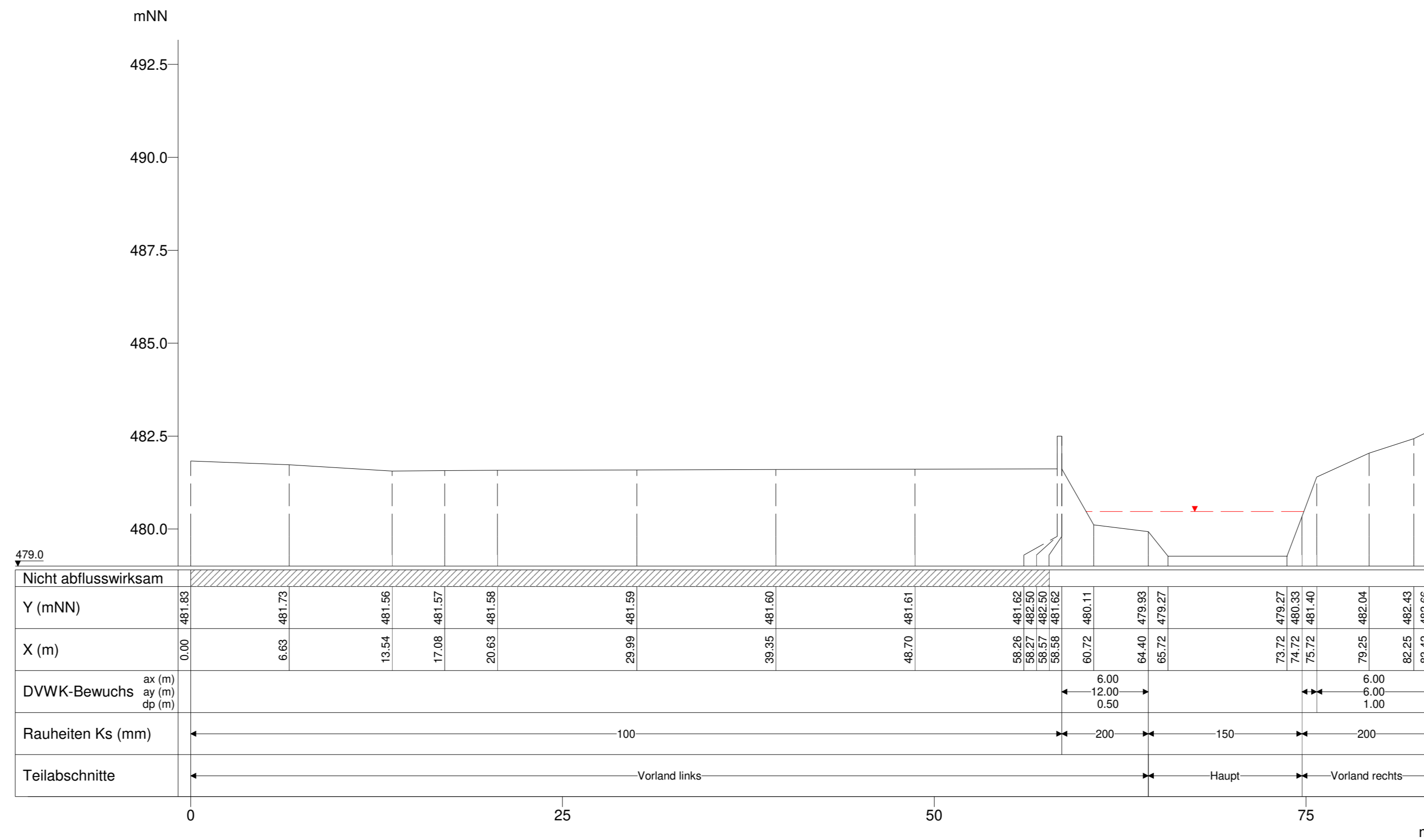
Profil-Nr. 130
 Kilometer 7.454
 X-Maßstab 1 : 250
 Y-Maßstab 1 : 100
 Gewässerkennzahl 03944



WSP (mNN) Q (m³/s)
 WSP HQ100 480.10 37.56

Verlegung Wagensteigbach, Anlage 1: Querprofile mit WSP für den Planzustand
 Aachen, Juni 2018

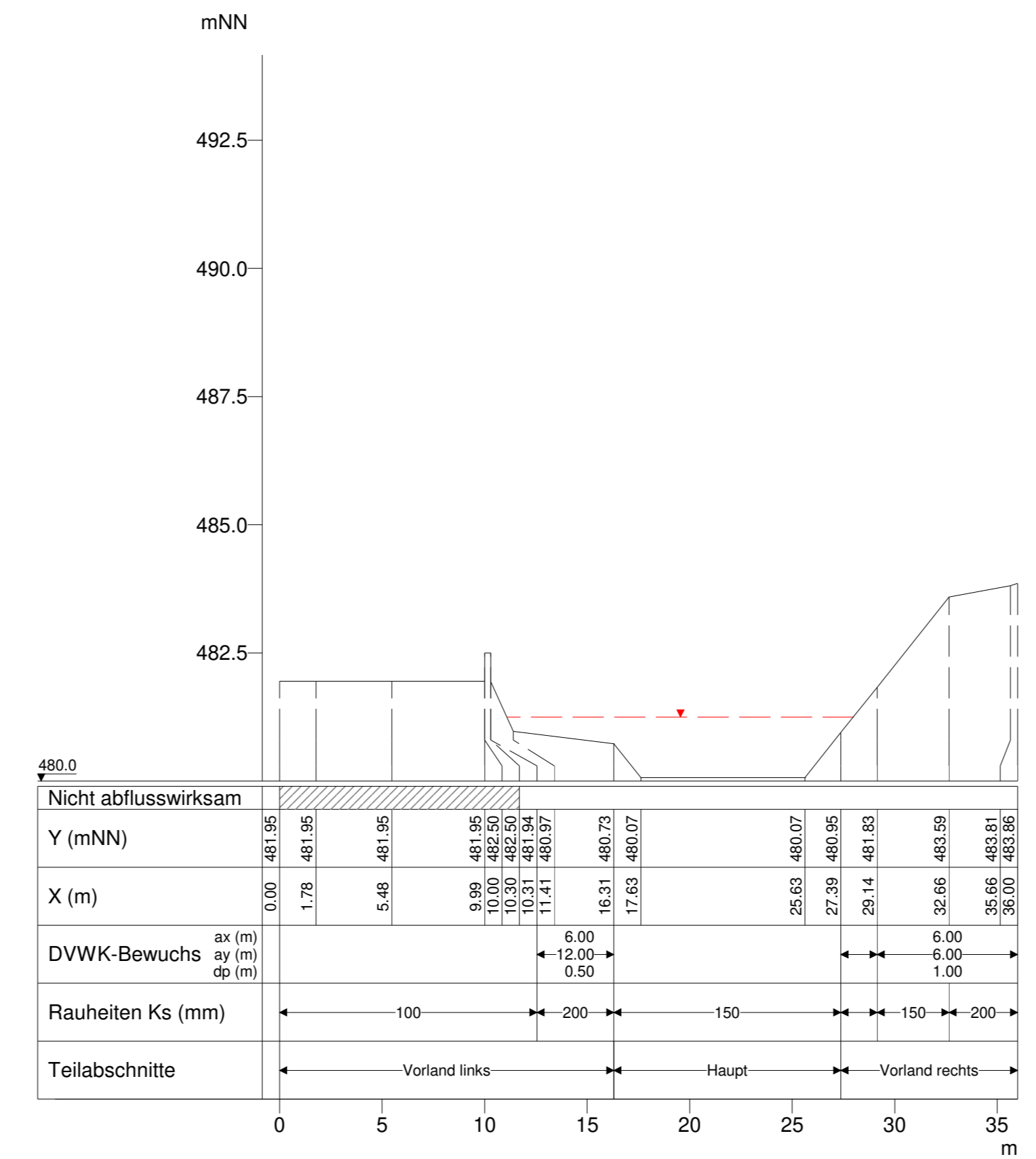
Profil-Nr. 13
 Kilometer 7.460
 X-Maßstab 1 : 250
 Y-Maßstab 1 : 100
 Gewässerkennzahl 03944



WSP (mNN) Q (m³/s)
 WSP HQ100 480.47 37.56

Verlegung Wagensteigbach, Anlage 1: Querprofile mit WSP für den Planzustand
 Aachen, Juni 2018

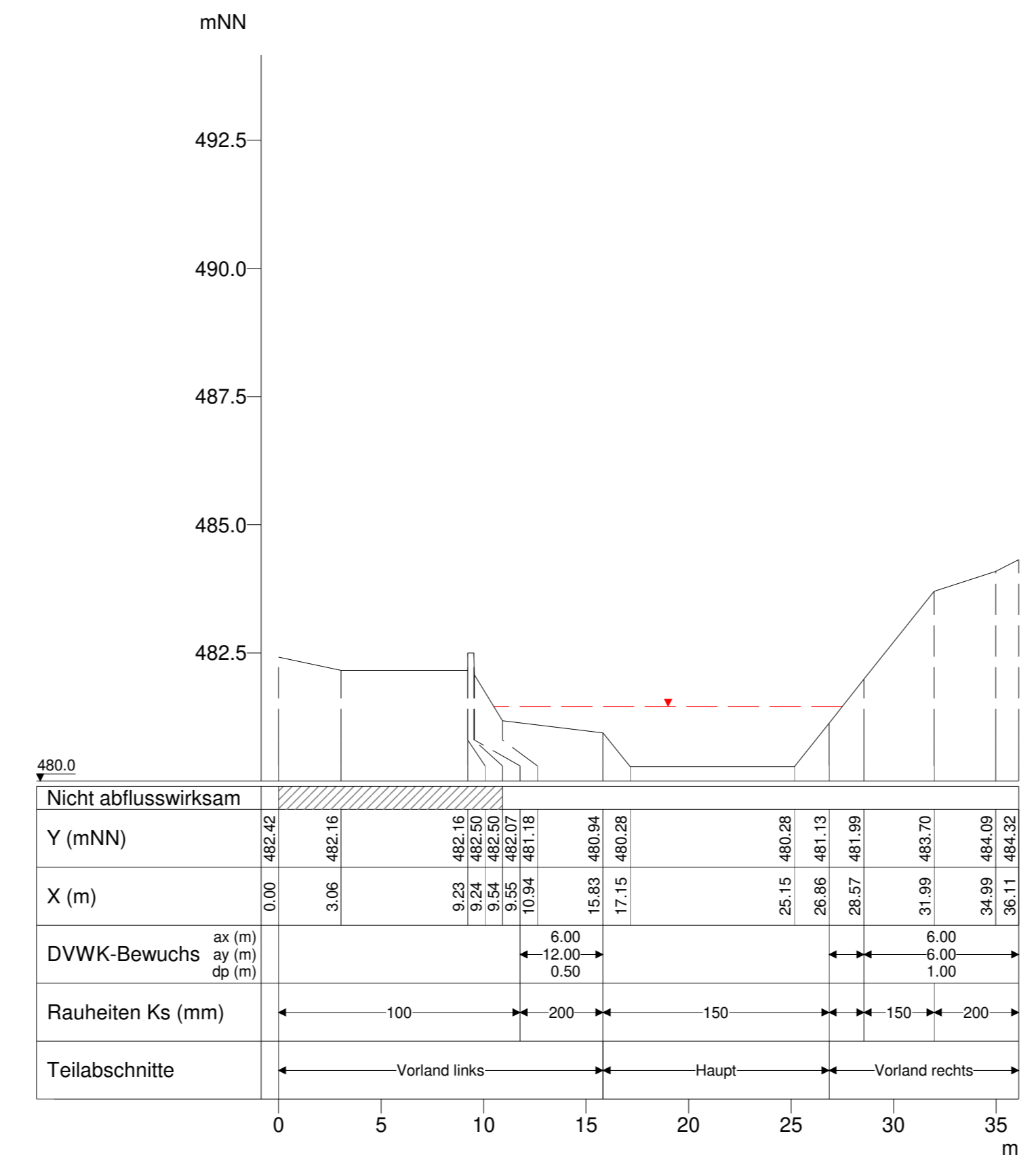
Profil-Nr. 10
 Kilometer 7.494
 X-Maßstab 1 : 250
 Y-Maßstab 1 : 100
 Gewässerkennzahl 03944



WSP (mNN) Q (m³/s)
 WSP HQ100 481.25 37.56

Verlegung Wagensteigbach, Anlage 1: Querprofile mit WSP für den Planzustand
 Aachen, Juni 2018

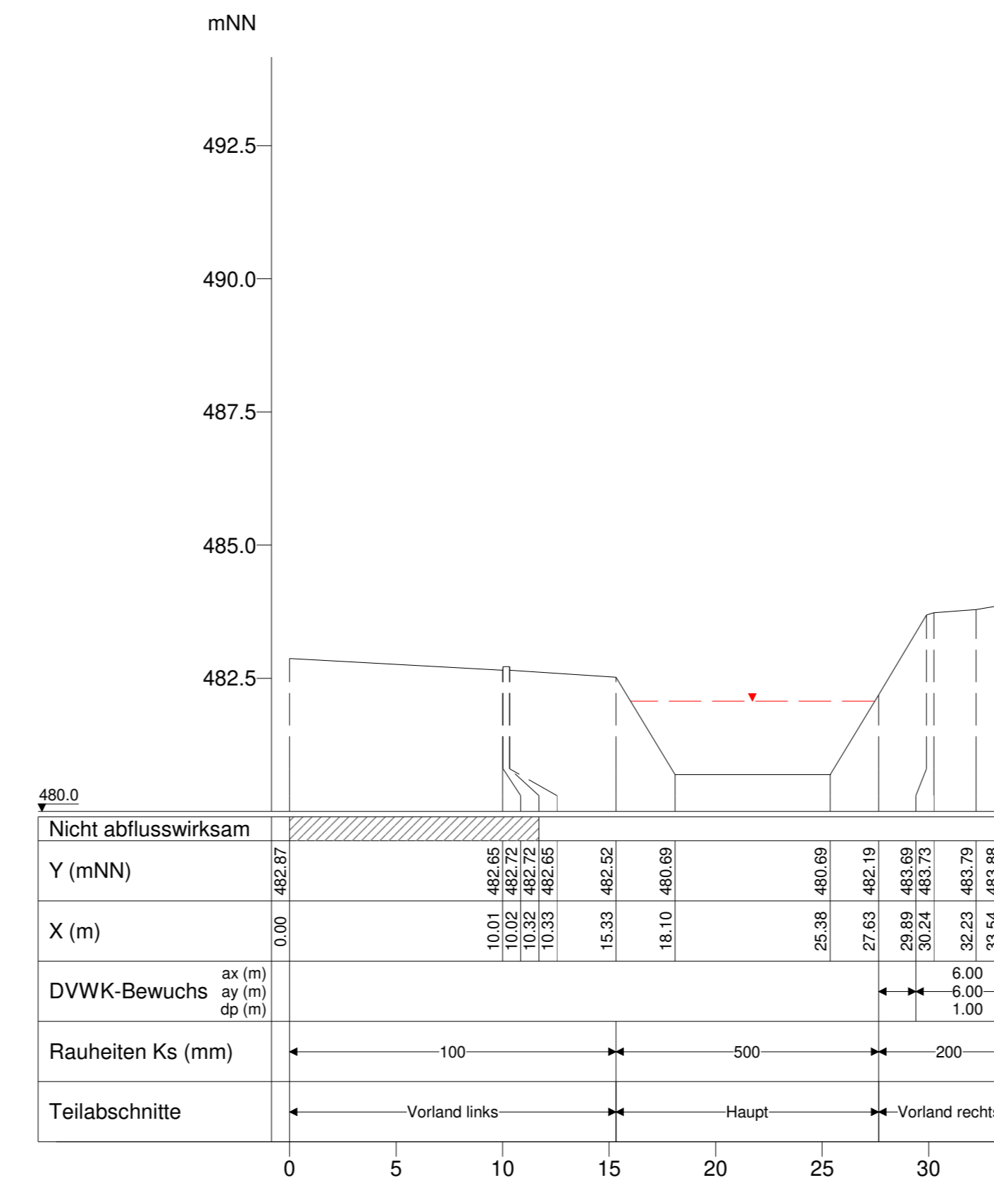
Profil-Nr. 8
 Kilometer 7.546
 X-Maßstab 1 : 250
 Y-Maßstab 1 : 100
 Gewässerkennzahl 03944



WSP (mNN) Q (m³/s)
 WSP HQ100 481.46 37.56

Verlegung Wagensteigbach, Anlage 1: Querprofile mit WSP für den Planzustand
 Aachen, Juni 2018

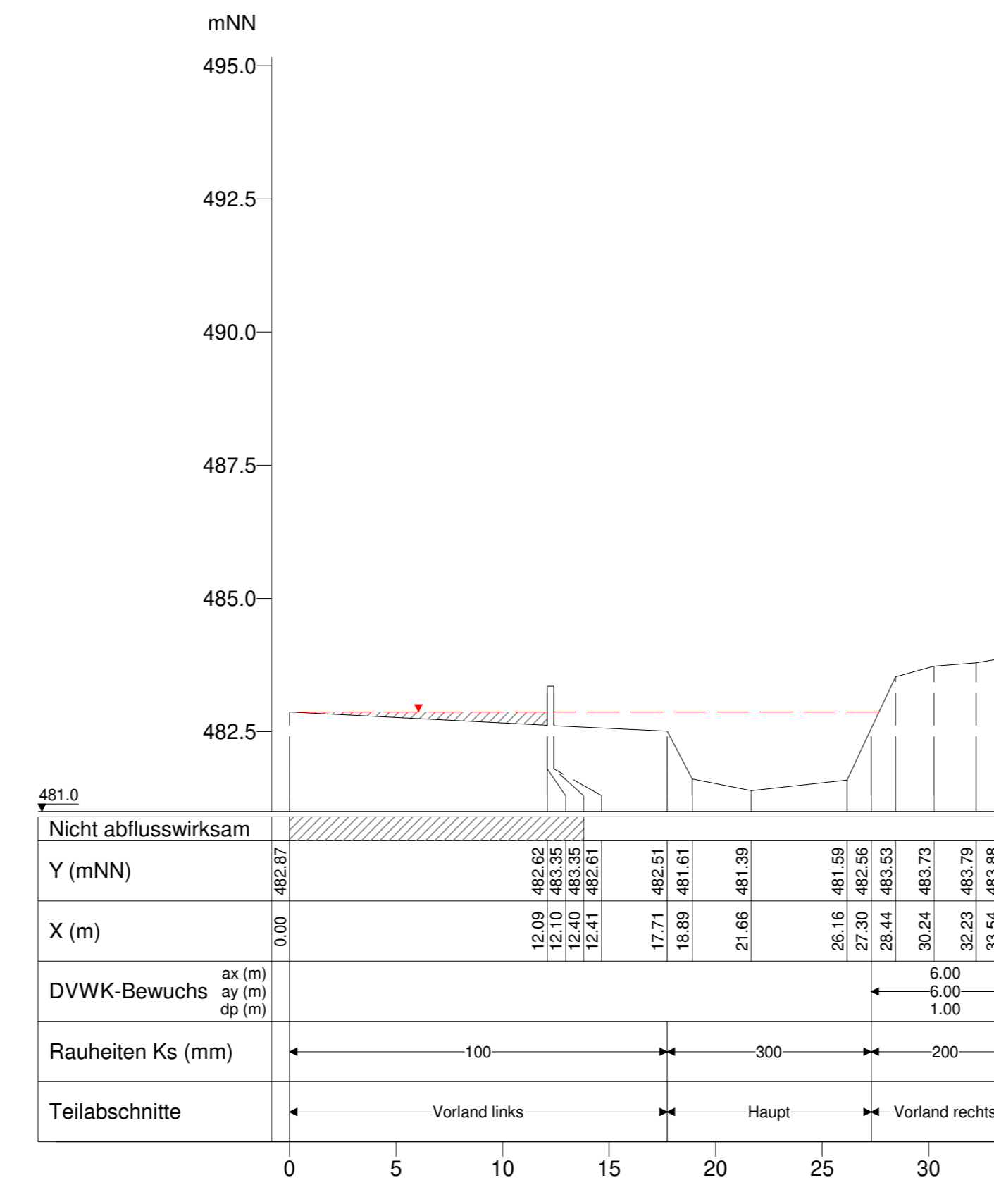
Profil-Nr. 7
 Kilometer 7.562
 X-Maßstab 1 : 250
 Y-Maßstab 1 : 100
 Gewässerkennzahl 03944



WSP (mNN) Q (m³/s)
 WSP HQ100 482.07 37.56

Verlegung Wagensteigbach, Anlage 1: Querprofile mit WSP für den Planzustand
 Aachen, Juni 2018

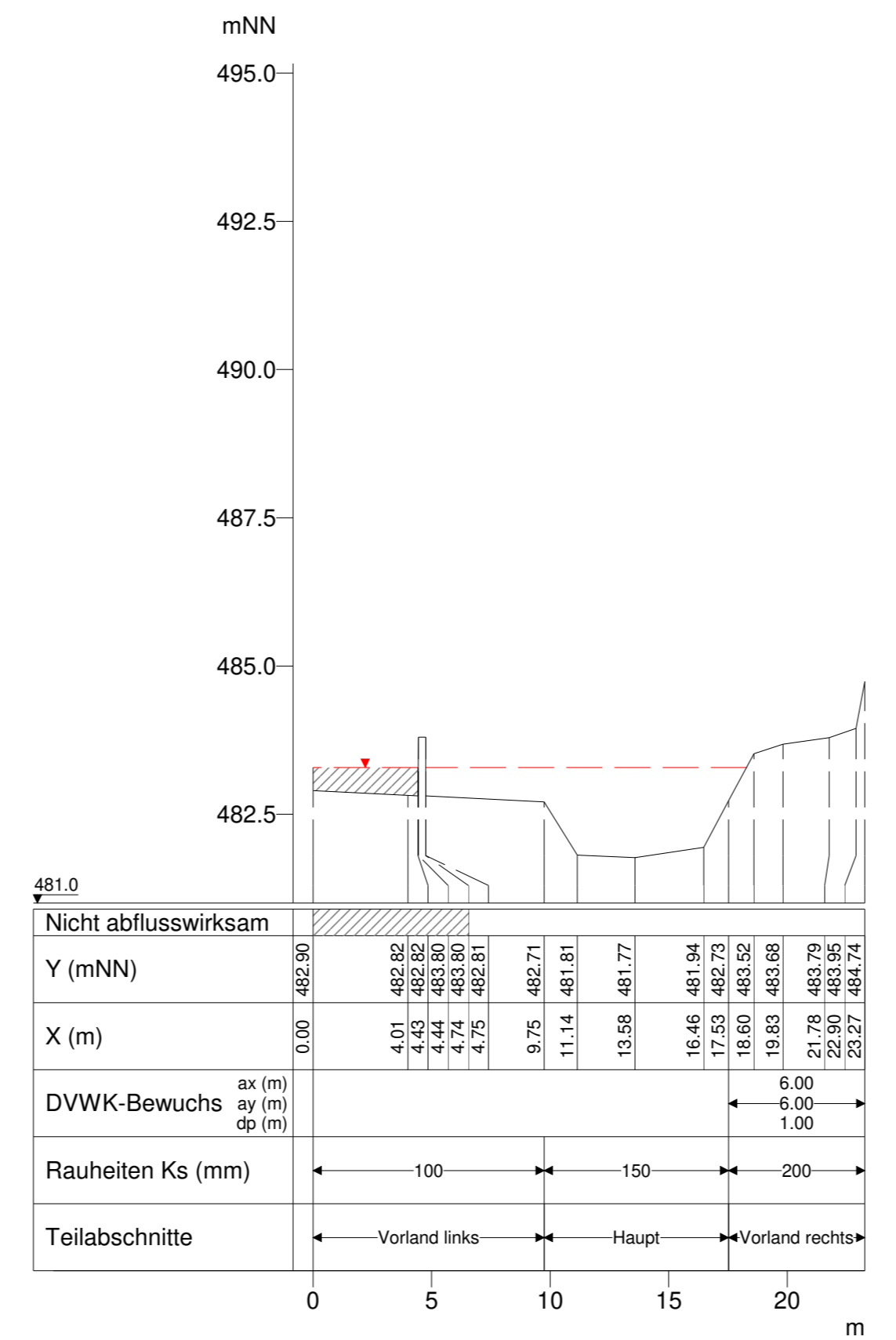
Profil-Nr. 60
 Kilometer 7.586
 X-Maßstab 1 : 250
 Y-Maßstab 1 : 100
 Gewässerkennzahl 03944



WSP (mNN) Q (m³/s)
 WSP HQ100 482.87 37.56

Verlegung Wagensteigbach, Anlage 1: Querprofile mit WSP für den Planzustand
 Aachen, Juni 2018

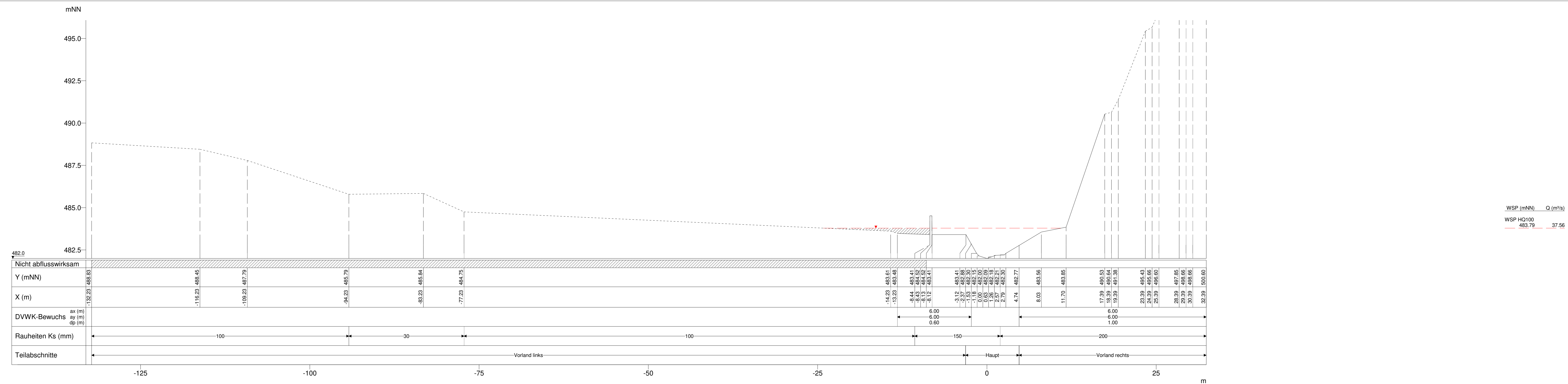
Profil-Nr. 6
 Kilometer 7.596
 X-Maßstab 1 : 250
 Y-Maßstab 1 : 100
 Gewässerkennzahl 03944



WSP (mNN) Q (m³/s)
 WSP HQ100 483.29 37.56

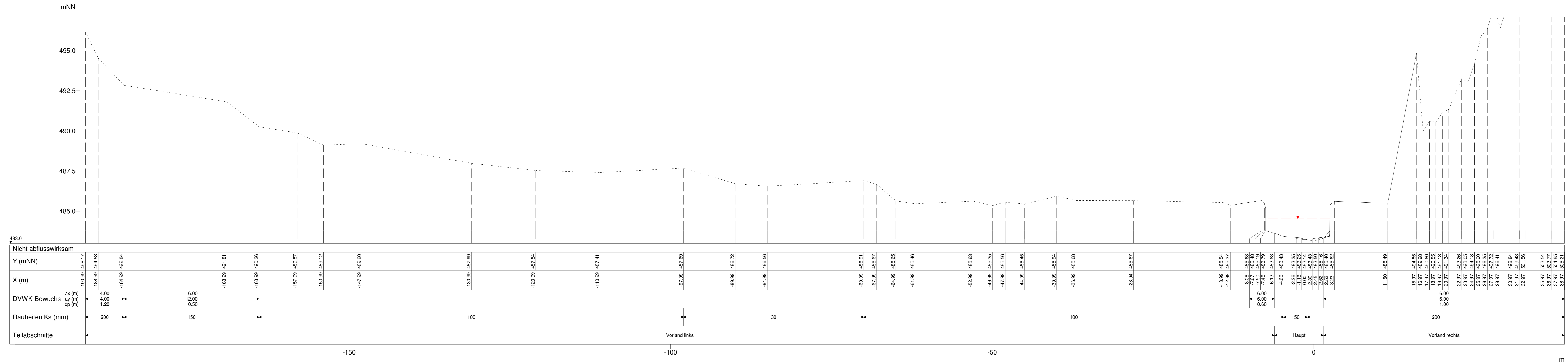
Verlegung Wagensteigbach, Anlage 1: Querprofile mit WSP für den Planzustand
 Aachen, Juni 2018

Profil-Nr. 5
 Kilometer 7.607
 X-Maßstab 1 : 250
 Y-Maßstab 1 : 100
 Gewässerkennzahl 03944



Verlegung Wagensteigbach, Anlage 1: Querprofile mit WSP für den Planzustand
 Aachen, Juni 2018

Profil-Nr. 1120
 Kilometer 7.655
 X-Maßstab 1 : 250
 Y-Maßstab 1 : 100
 Gewässerkennzahl 03944

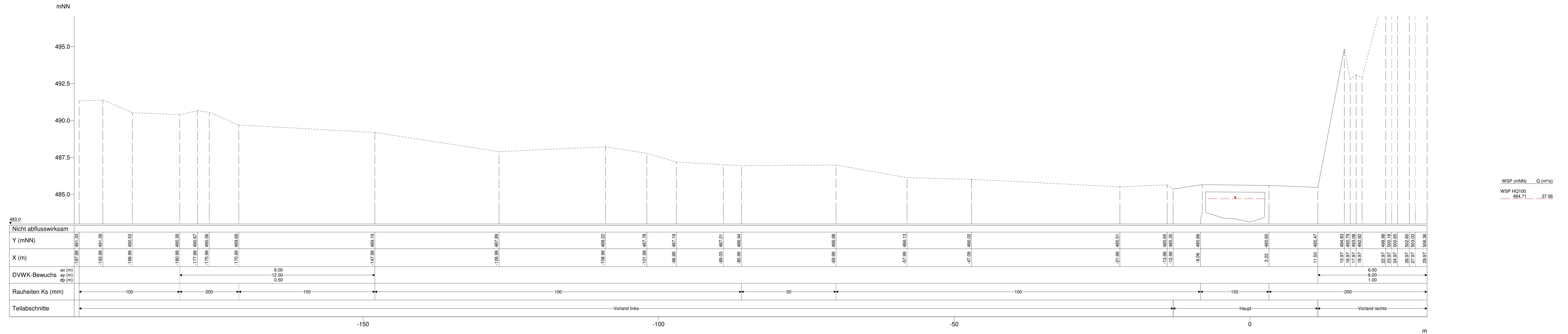


WSP (mNN) Q (m³/s)
 WSP HQ100 484.54 37.56

Nicht abflusswirksam	
Y (mNN)	-190.99 496.17 -188.99 494.53 -184.99 492.84 -168.99 491.81 -163.99 490.26 -157.99 489.87 -153.99 489.12 -147.99 489.20 -130.99 487.99 -120.99 487.54 -110.99 487.41 -97.99 487.69 -89.99 486.72 -84.99 486.56 -69.99 486.91 -67.99 486.67 -64.99 485.65 -61.99 485.46 -56.99 485.63 -49.99 485.35 -47.99 485.56 -44.99 485.45 -39.99 485.94 -36.99 485.68 -28.04 485.67 -13.99 485.54 -12.99 485.37 -8.06 485.68 -7.67 485.48 -7.50 485.19 -7.45 483.79 -6.13 483.63 -4.66 483.43 2.26 483.35 1.16 483.35 0.00 483.14 2.30 483.43 2.45 483.50 2.52 485.16 2.53 485.40 3.23 485.62 11.50 485.49 15.97 494.85 16.97 489.98 17.97 490.60 18.97 490.55 19.97 491.13 20.97 491.34 22.97 493.26 23.97 493.05 24.97 494.18 25.97 495.90 26.97 496.35 27.97 497.72 28.97 496.41 30.97 498.84 31.97 499.43 32.97 501.56 35.97 503.54 36.97 503.77 37.97 504.85 38.97 506.21
X (m)	
DVWK-Bewuchs	ax (m) 4.00 ay (m) 4.00 dp (m) 1.20
Rauheiten Ks (mm)	200 150 100 30 100 150 200
Teilabschnitte	Vorland links Haupt Vorland rechts

Verlegung Wagensteigbach, Anlage 1: Querprofile mit WSP für den Planzustand
 Aachen, Juni 2018

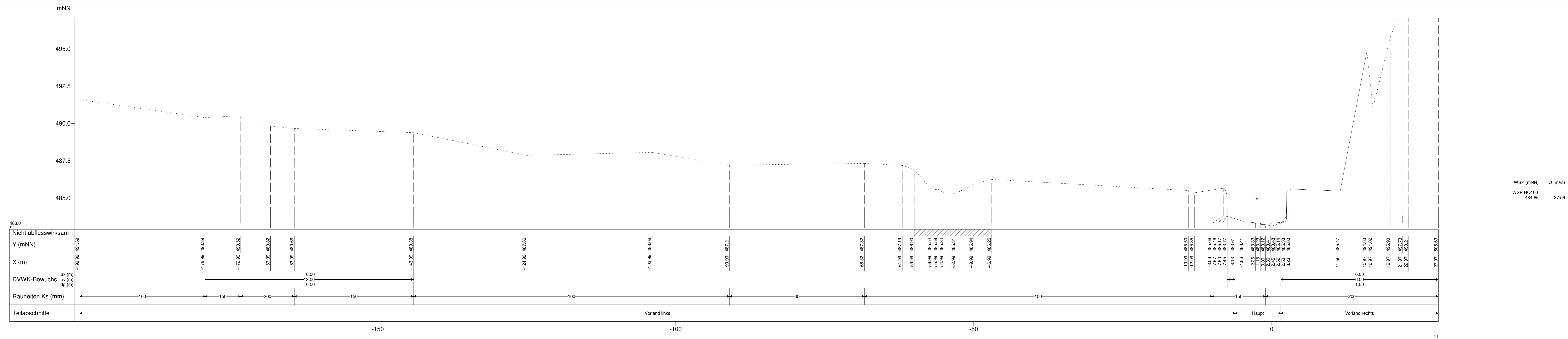
Profil-Nr. 91130
 Kilometer 7.712
 X-Maßstab 1 : 250
 Y-Maßstab 1 : 100
 Gewässerkennzahl 03944



WSP (mNN) Q (m³/s)
 WSP HQ100 484.71 37.56

Verlegung Wagensteigbach, Anlage 1: Querprofile mit WSP für den Planzustand
 Aachen, Juni 2018

Profil-Nr. 11130
 Kilometer 7.714
 X-Maßstab 1 : 250
 Y-Maßstab 1 : 100
 Gewässerkennzahl 03944



Verlegung Wagensteigbach, Anlage 1: Querprofile mit WSP für den Planzustand
 Aachen, Juni 2018

Profil-Nr. 1130
 Kilometer 7.720
 X-Maßstab 1 : 250
 Y-Maßstab 1 : 100
 Gewässerkennzahl 03944

