

Verfasser: Seel + Hanschke GmbH, Beratende Ingenieure VBI

Programm:



Bauwerk: S 214 - Ersatzneubau BW 2 über die Flöha bei Olbernhau ASB Nr.: 5346526

Datum: 30.03.2017

Inhaltsverzeichnis

1.0 Grundlagen	2
1.1 WASSERMENGEN.....	2
1.2 GEOMETRISCHE WERTE.....	3
1.3 RAUHIGKEITSBEIWERTE	4
2.0 Berechnung der Wassermengen und Tiefen	5
2.1 BERECHNUNG FÜR DURCHSCHNITTSGEFÄLLE.....	5
3.0 Schlussfolgerungen	6

Bauteil : Ersatzneubau BW 2

Block : Abflussquerschnitt unter BW 2

Vorgang : Hydraulische Berechnung

Unterlage: 7

Blatt-Nr.: 1

Seite: 1

Verfasser: Seel + Hanschke GmbH, Beratende Ingenieure VBI

Programm:



Bauwerk: S 214 - Ersatzneubau BW 2 über die Flöha bei Olbernhau ASB Nr.: 5346526

Datum: 30.03.2017

Streckenbezeichnung: S 214

Gemarkung: Oberneuschönberg

Baumaßnahme: S 214 - Ersatzneubau BW 2 über die Flöha bei Olbernhau
einschließlich Straßenbau

HYDRAULISCHE BERECHNUNG FÜR DEN ERSATZNEUBAU

1.0 Grundlagen

1.1 Wassermengen

Im Folgenden wird der Hydraulischen Nachweis für einen ausreichenden Abflussquerschnitt des geplanten Ersatzneubaus Brücke BW 2 über die Flöha erbracht.

Der hydraulischen Berechnung liegen die von der Landesdirektion Sachsen mit Schreiben vom 05.08.2013 an das Landesamt für Straßenbau, NL Zschopau übermittelten Hydrologischen Bemessungsgrundlagen zu Grunde. Davon ausgehend werden bei der hydraulischen Berechnung folgende Hochwasserscheitelabflüsse im Brückenbereich angesetzt:

Flusslauf:	Flöha
Lage-Koordinaten:	H 5613 200 / R 4598 700
Hydrologische Angaben:	MQ = 1,54 m³/s
	HQ ₂ = 20,8 m³/s
	HQ ₅ = 30,5 m³/s
	HQ ₁₀ = 39,5 m³/s
	HQ ₂₀ = 52,5 m³/s
	HQ ₂₅ = 53,8 m³/s
	HQ ₅₀ = 67,2 m³/s
	HQ ₁₀₀ = 84,1 m³/s

Bauteil : Ersatzneubau BW 2

Block : Abflussquerschnitt unter BW 2

Vorgang : Hydraulische Berechnung

Unterlage: 7

Blatt-Nr.: 1

Seite: 2

1.2 Geometrische Werte

Gefälle:

Das für die hydraulische Berechnung erforderliche Energiegefälle (Sohlgefälle) der Flöha im Brückenbereich wurde aus den vorliegenden Vermessungsunterlagen (Stand 10/2013) ermittelt. Es beträgt ca. 11,8 ‰.

In der weiteren Berechnung wird mit einem auf der sicheren Seite liegenden Energiegefälle von 10 ‰ gerechnet.

Abflussquerschnitt:

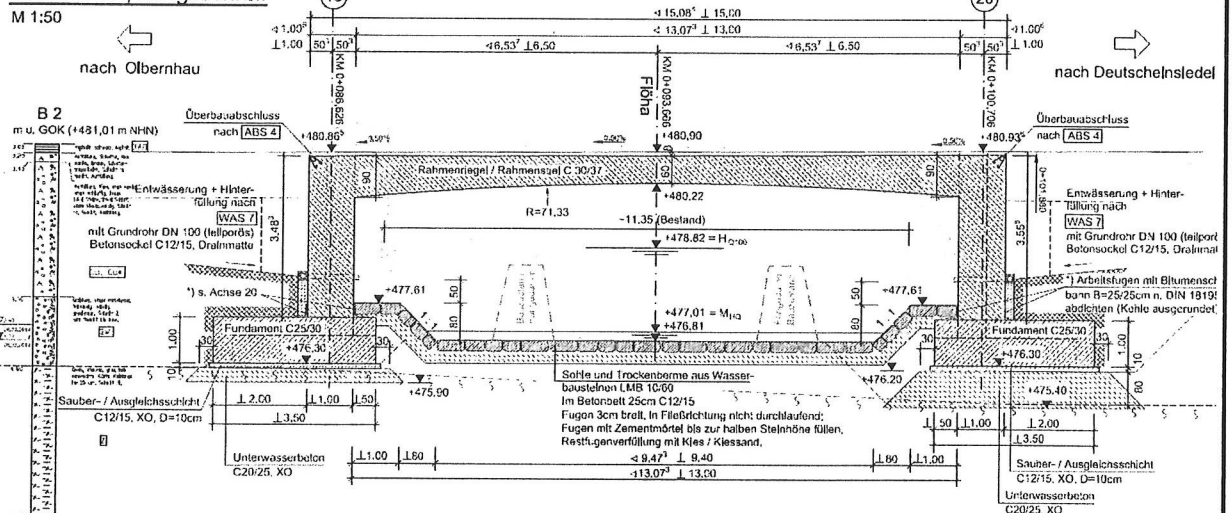
Der Abflussquerschnitt des Ersatzneubaus wird gegenüber dem bestehenden Brückenbauwerk vergrößert (vgl. nachfolgenden Längsschnitt BW 2 aus dem Bauwerksplan).

Die nachweisrelevanten Abmessungen des Brückenersatzneubaus betragen:

Lichte Breite (senkrecht zu Wdlg.):	13,00 m
Lichte Höhe (Gewässermite):	ca. 3,40 m
Bermenbreite:	1,00 m
Bermenhöhe:	0,80 m

Auszug aus Bauwerksplan BW 2:

Schnitt A-A, Längsschnitt



Im Hochwasserfall „HQ₁₀₀“ soll ein Freibord von mindestens 50 cm verbleiben.

Bauteil	: Ersatzneubau BW 2
Block	: Abflussquerschnitt unter BW 2
Vorgang	: Hydraulische Berechnung

Unterlage:	7
Blatt-Nr.:	1
Seite:	3

Verfasser: Seel + Hanschke GmbH, Beratende Ingenieure VBI

Programm:



Bauwerk: S 214 - Ersatzneubau BW 2 über die Flöha bei Olbernhau ASB Nr.: 5346526

Datum: 30.03.2017

1.3 Rauigkeitsbeiwerte

Bei der hydraulischen Berechnung werden folgende Rauigkeitsbeiwerte (*Manning/Strickler-Beiwerte*) angesetzt:

Manning/Strickler-Beiwerte:

Sohle/Bermen mit groben Steinen befestigt:

$$k_{St} = 25 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$$

Widerlagerwände aus Stahlbeton (Ortbeton/Holzschalung):

$$k_{St} = 65 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$$

Die unterschiedliche Rauigkeit der Sohle/Bermen und der Widerlagerwände wird bei der hydraulischen Berechnung berücksichtigt.

Der Einfluss der Betonflächen (Widerlagerwände) auf das Durchflussvermögen der Brücke vergrößert sich geometriebedingt oberhalb einer Wasserstandshöhe (Gewässermite) von 0,80 m.

Bauteil : Ersatzneubau BW 2

Block : Abflussquerschnitt unter BW 2

Vorgang : Hydraulische Berechnung

Unterlage: 7

Blatt-Nr.: 1

Seite: 4

2.0 Durchflussmengenberechnung in Abhängigkeit von der Wasserstandshöhe

2.1 Berechnung des Durchflusses nach der Fließformel von Manning/Strickler:

$$Q = k_{St} \cdot (A/I_u)^{2/3} \cdot I_E^{1/2} \cdot A$$

$$k_{St} = \frac{I_u^{2/3} \cdot k_{S, \text{Sohle}} \cdot k_{S, \text{Wände}}}{(b \cdot k_{S, \text{Wände}}^{3/2} + I_{\text{Wände}} \cdot k_{S, \text{Sohle}}^{3/2})^{2/3}}$$

$$k_{S, \text{Sohle}} = 25 \quad \text{m}^{1/3}/\text{s}$$

$$k_{S, \text{Wände}} = 65 \quad \text{m}^{1/3}/\text{s}$$

	Wassertiefe h	Fläche A	benetzter Umfang I _u	k _{St}	Gefälle I	Durchfluss Q
	[m]	[m ²]	[m]	[m ^{1/3} /s]		[m ³ /s]
	0,10	0,95	9,68	25,0	0,01	0,51
	0,20	1,92	9,97	25,0	0,01	1,60
	0,30	2,91	10,25	25,0	0,01	3,14
	0,40	3,92	10,53	25,0	0,01	5,07
	0,50	4,95	10,81	25,0	0,01	7,35
	0,60	6,00	11,10	25,0	0,01	9,96
	0,70	7,07	11,38	25,0	0,01	12,87
	0,80	8,16	11,66	25,0	0,01	16,08
Bermen überschwemmt	0,90	9,46	13,86	25,1	0,01	18,43
	1,00	10,76	14,06	25,3	0,01	22,79
	1,10	12,06	14,26	25,5	0,01	27,50
	1,20	13,36	14,46	25,7	0,01	32,54
	1,30	14,66	14,66	25,9	0,01	37,90
	1,40	15,96	14,86	26,0	0,01	43,57
	1,50	17,26	15,06	26,2	0,01	49,53
	1,60	18,56	15,26	26,4	0,01	55,78
	1,70	19,86	15,46	26,5	0,01	62,30
	1,80	21,16	15,66	26,7	0,01	69,09
	1,90	22,46	15,86	26,9	0,01	76,14
	2,00	23,76	16,06	27,0	0,01	83,44
	2,01	23,89	16,08	27,1	0,01	84,18
	2,10	25,06	16,26	27,2	0,01	90,98

Bauteil : Ersatzneubau BW 2

Block : Abflussquerschnitt unter BW 2

Vorgang : Hydraulische Berechnung

Unterlage: 7

Blatt-Nr.: 1

Seite: 5

Verfasser: Seel + Hanschke GmbH, Beratende Ingenieure VBI

Programm:



Bauwerk: S 214 - Ersatzneubau BW 2 über die Flöha bei Olbernhau ASB Nr.: 5346526

Datum: 30.03.2017

3.0 Berechnungsauswertung

Mit der gewählten Geometrie für den Ersatzneubau BW 2 können die für ein Hochwasserereignis HQ_{100} geforderten mit $84,1 \text{ m}^3/\text{s}$ problemlos abgeführt werden.

Beim HQ_{100} werden die Bermen überspült. Unter Beachtung des Quergefälles ergibt sich ein genügend hoher Freibord von ca. 60 cm ($2,58 \text{ m} - 2,01 \text{ m} = 0,57 \text{ m}$) vorhanden.

Bei einem mittleren Wasserstand ($MQ = 1,54 \text{ m}^3/\text{s}$) liegen die beiden Bermen frei.

Bauteil : Ersatzneubau BW 2

Block : Abflussquerschnitt unter BW 2

Vorgang : Hydraulische Berechnung

Unterlage: 7

Blatt-Nr.: 1

Seite: 6