

Anlage 6

Hydraulischer Nachweis:

- Obergrabenzulauf
- Feinrechenanlage 15 mm
- Druckrohrleitung

WKA Pfeifenbrunnenbach - Untere Anlage - Eingabeplanung 2023

1. Oberwassergrabenzulauf:

Das vorhandene Obergrabensystem mit ca. 20 m bleibt erhalten, so dass dieser Bereich nicht verändert wird und im Bestand erhalten bleibt.

Bei einer Stauhöhe von 562,75 m ü. NN - System DHHN 12 und den vorhandenen Grabenabmessungen ergibt sich am Feinrechen ein etwa gleicher Wasserstand, da der Kanal mit den vorhandenen Abmessungen keine großen Fließgefälleverluste verursacht.

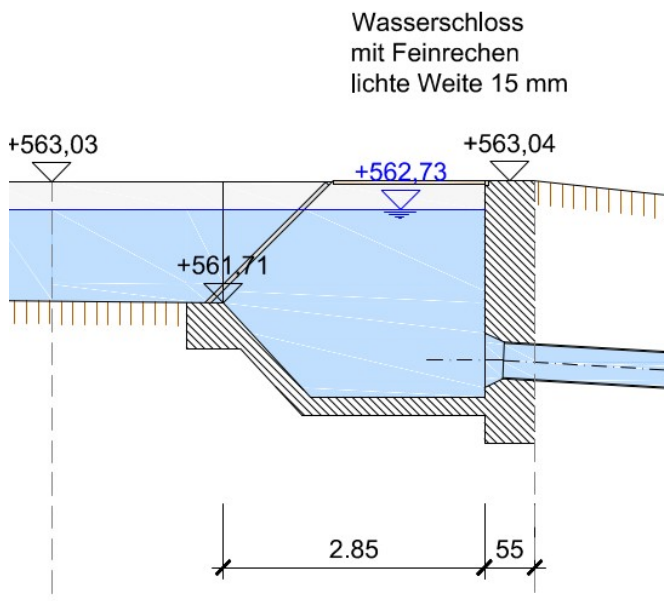
Kanal - Rechteckprofil:				
Böschungsneigung	90,00	Grad	= Eingabe	
kst Beiwert	30,00		= Eingabe	
a = Unregelmäßigkeitsbeiwert	0,90		= Eingabe	
Kanallänge	20,00	m	= Eingabe	
WSP OW	562,7500	m	= Eingabe	
WSP UW	562,7496	m	= Eingabe	
Höhe OW-UW	0,00	m		
WSP-Breite	1,90	m		
Sohle	1,90	m	= Eingabe	
Wassertiefe	0,80	m	= Eingabe	
IE Energiehöhengefälle	0,00002			
Berechnung:				
	A	Iu	rhy	
	m ²	m	m	
	1,52	3,50	0,43	
	v =	0,07	m/s	
	Q =	0,105	m ³ /s	

WKA Pfeifenbrunnenbach - Untere Anlage - Eingabepanung 2023**2. Feinrechenanlage**

Die Feinrechenanlage wird mit einer lichten Stabweite von 15 mm ausgerüstet.

Technische Daten:

Anzahl der Turbinen:	1 Stück
Turbinenart:	Durchströmturbine/Fa. Banki
Wassermenge:	95 l/s



Rechenfeld vor der Turbine - Vertikalrechen:

Lichter Stababstand:	15 mm
Rechenstablänge:	1,0 m
Rechenfeldbreite:	1,9 m
Rechenfeldfläche:	1,9 m ²
Rechenfeldneigung:	45 Grad
Anströmgeschwindigkeit v_a :	$0,095/1,90 = 0,05 \text{ m/s} \ll 0,50 \text{ m/s}$

Geschwindigkeit v_N vor dem Rechenfeld:

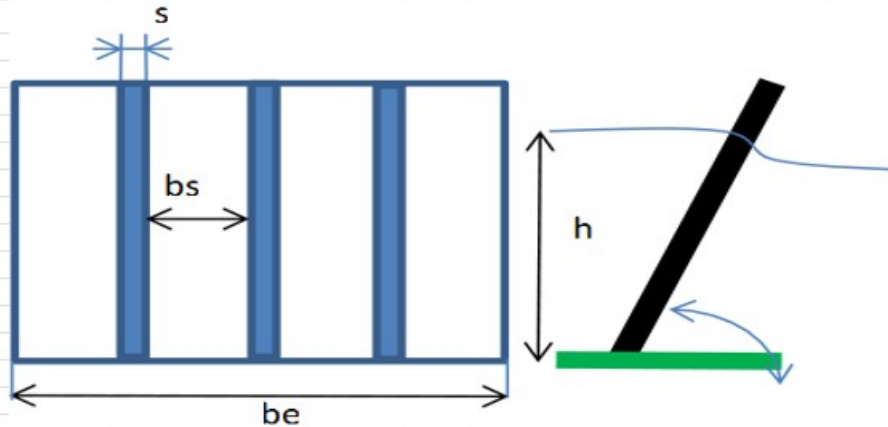
$$v_N = 0,095/1,90 = 0,05 \text{ m/s} \ll 0,50 \text{ m/s}$$

Rechenanlage

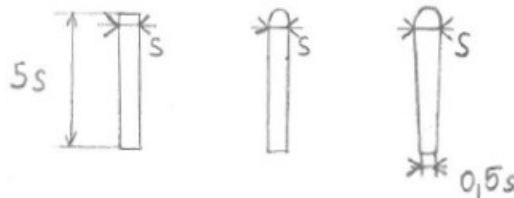
Durchfluss	0,095 m ³ /s
dyn. Viskosität H2O	1,00E-06 bei 20 °C
Gravitation	9,81 m/s ²

Auslegung 1	BESTAND	Auslegung 2 (zum Vergleich)	NEU
Breite Rechenstab (=s)	6 mm	Breite Rechenstab(=s)	6 mm
Abstand Rechenstab (=bs)	20 mm	Abstand Rechenstab (=bs)	15 mm
Winkel Rechen (=ρ)	45 °	Winkel Rechen (=ρ)	45 °
Rechenstabtyp	Rechteckig	Rechenstabtyp	Optimiert
Kre - Kennzahl	2,4	Kre - Kennzahl	0,9
ζe	0,342	ζe	0,188
Breite Einlauf (=be)	1,90 m	Breite Einlauf (=be)	1,9 m
Wasserstand (=h)	1 m	Wasserstand (=h)	1 m
Fliessgeschwindigkeit (=va)	0,05 m/s	Fliessgeschwindigkeit (=v)	0,05 m/s
Verlusthöhe	0,000 m	Verlusthöhe	0,000 m

Skizze:



Rechenstabausführung	
Rechteckig	2,4
Abgerundet	1,8
Optimiert	0,9



WKA Pfeifenbrunnenbach - Untere Anlage - Eingabepanung 2023

3. Druckrohr DN 400:

Technische Daten:

Anzahl der Turbine:	1 Stück
Turbinenart:	Durchströmturbine/Fa. Banki
Wassermenge:	95 l/s
Gesamtlänge:	ca. 50 m
Material:	Stahlrohre bzw. Gfk-Rohr/Neu

Gesamtverluste einschl. Krümmerverluste bei 95 l/s Vollastbetrieb:
Ingesamt ca. 0,15 m, genaue Ermittlung siehe Anlage.

Anlagen:

- Verlusthöhenmittlung
- Druckstossberechnung

Druckrohr

VERLUSTHÖHENBERECHNUNG WKA PFEIFENBRUNNENBACH - UNTERE ANLAGE

Wassermenge:	Maximalausbau	95	l/s
Rechenverluste	Verlust 1	0,01	m
Einlaufverlust:	Rohr	400	mm
	v	0,76	m/s
	Verlustbeiwert	0,50	nicht ausgerunde Kanten
	Verlust 2	0,01	m
Rohrleitungsverlust:	Rohr	400	mm
	Fläche	0,1256	m ²
	v	0,76	m/s
	Rauheit k	1	mm
	Re	2,33E+05	
	k/d	2,50E-003	-
	Länge	50	m
	Lamda	0,025	Diagramm
	Verlust 3	0,09	m
Krümmerverluste:	Rohr	400	mm
	v	0,76	m/s
	Verlustbeiwert	0,15	rau, 22,5 Grad
	Anzahl	2	
	Verlust 4	0,01	m
Schieberverluste/ Querschnittsverengung	Rohr 1:	400	mm
	Rohr 2:	200	mm
	A1:	0,13	M ²
	A2:	0,03	M ²
	C:	0,20	
	Beiwert:	0,11	
	V2:	1,51	
	Verlust 5	0,01	m
Gesamtverlust:	Verlust 1-5	0,14	m
Fallhöhe - Brutto	102,45-96,0	6,45	m
Fallhöhe - Netto		6,31	m

Turbinenleistung (*):	eta 0,85	5,0	kW
Generatorleistung:	eta 0,90	4,5	kW

DRUCKSTOSSBERECHNUNG WKA PFEIFENBRUNNENBACH - UNTERE ANLAGE

Wassermenge:	Maximalausbau	95	l/s	Bemerkung
Leitungslänge	l	50	m	l < 500 da
Leitungsdruchmesser	da	400	mm	
Geschwindigkeit				
Fläche		0,1256	m ²	
v		0,76	m/s	
Wellengeschwindigkeit	a	1.000	m/s	
Wellenlaufzeit	T	0,10	s	
Schließzeit Regelorgan	Ts	5,00	s	Ts > T
Nutzfallhöhe	hF	6,30	m	
hSt		6,27	m	
Druckanstieg	h'	0,82	m	0,1 bar
	faktor 1	0,0151		
	faktor 2	8,65		
	faktor 3	6,27		
GESAMTWASSERDRUCK		7,09	m	< 1 bar