

**Kraftwerke Hinterrhein AG**

**Sanierung Fischgängigkeit Schwelle Albula, Sils i.D.**

**Fischaufstieg - raue Blockrampe**

**Kostenvoranschlag**

**Zusammenfassung**

No.	NPK	Beschreibung	Kosten
<b>A</b>		<b>Baumeisterarbeiten inkl. Spezieltiefbau</b>	<b>1'396'000</b>
1	113	Baustelleneinrichtung	139'000
2	116	Holzen und Roden	28'000
3	117	Abbrüche und Demontagen	41'000
4	161	Wasserhaltung	224'000
5	164	Verankerungen und Nagelwände	69'000
6	211	Baugruben und Erdbau	240'000
7	213	Wasserbau	600'000
8	241	Ortbetonbau	55'000
<b>B</b>		<b>Stahlwasserbau</b>	<b>32'000</b>
9		Stahlpanzerung	32'000
<b>C</b>		<b>Wirkungskontrolle</b>	<b>44'000</b>
10		Technische und biologische Wirkungskontrolle	44'000
<b>D</b>		<b>Allgemeine Kosten</b>	<b>341'000</b>
11		Projekt, Bauherrenkosten etc.	341'000
		<b>Total [CHF]</b>	<b>1'781'000</b>

No.	NPK	Beschreibung	Einh.	Menge	EP	Betrag
<b>A Baumeisterarbeiten inkl. Spezialtiefbau</b>						
<b>1</b>	<b>113</b>	<b>Baustelleneinrichtung</b>				
1.1		Installationen für sämtliche Baumeisterarbeiten	-	p	-	80'000
1.2		Temporäre Umlagerung der KHR-Dammbalkenelemente	-	p	-	6'000
1.3		Erstellen, Vorhalten und Rückbau von Installationsplätzen	-	p	-	15'000
1.4		Baupisten, inkl. Rückbau (KHR-Areal bis Zufahrtsrampe)	m	60	250.00	15'000
1.5		Temporäre Verstärkung Strassenbrücke über UW-Kanal ewz; Material vorhanden)	-	p	-	5'000
1.6		Prov. Wasserleitung (Anschluss Schaltanlage Swissgrid - KHR-Areal während Bauzeit), inkl. Material, Montage, Demontage	-	p	-	5'000
					Zwischentotal	126'000
		Unvorhergesehenes		10%		12'600
<b>Total 1: Baustelleneinrichtung (gerundet)</b>						<b>139'000</b>
<b>2</b>	<b>116</b>	<b>Holzen und Roden</b>				
2.1		Rodungsarbeiten im Bereich der Zufahrtsrampe (Ufergehölz, teilweise Hochstämme), inkl. Aufbereitung, Abtransport und Deponie	-	p	-	15'000
2.2		Ersatzaufforstung oder anderweitige forstliche Ersatzmassnahmen	-	p	-	10'000
					Zwischentotal	25'000
		Unvorhergesehenes		10%		2'500
<b>Total 2: Holzen und Roden (gerundet)</b>						<b>28'000</b>
<b>3</b>	<b>117</b>	<b>Abbrüche und Demontagen</b>				
3.1		Teilabbruch Gewässerschwelle (Beton schneiden und Trennen)	m <sup>3</sup>	60	120.00	7'200
3.2		Abbruch best. Fischtreppe (Beton)	m <sup>3</sup>	170	75.00	12'750
3.3		Abbruch best. Rohrblock (Löschwasser)	m <sup>3</sup>	14	75.00	1'050
3.4		Abtransport des Abbruchmaterials (Betonabbruch, Natursteine); Ausmass lose; inkl. Deponiegebühr	m <sup>3</sup>	329	50.00	16'470
					Zwischentotal	37'470
		Unvorhergesehenes		10%		3'747
<b>Total 3: Abbrüche und Demontagen (gerundet)</b>						<b>41'000</b>
<b>4</b>	<b>161</b>	<b>Wasserhaltung</b>				
4.1		Spundwand im OW mit Longarinen und Abspriessung, inkl. Installation, Abdichtungen/Kolkschutz, Rückgewinnung (h über Sohle = ca. 2.50 m)	m <sup>2</sup>	150	200.00	30'000
4.2		Erstellen, Vorhalten und Rückbau Wasserhaltungsdamm UW (bindiges Schüttmaterial, verstärkt mit Blocksteinen), H ca. 2.50 m; inkl. Materiallieferungen, Transporte etc.	m <sup>3</sup>	300	90.00	27'000
4.3		Abschottung Baustelle zu Tosbecken (Bauphase III)	-	p	-	5'000
4.4		Provisorische Gewässerableitung (offener Kanal), inkl. Herstellung, Transporte, Installation, Vorhalten, Rückbau	m	100	500.00	50'000
4.5		Stahlrohre DN 1000 (Gewässerumleitung Bereich Tosbecken), inkl. Antransport, Installation, Vorhalten, Rückbau; L = 45 m)	-	p	-	16'000
4.6		Wasserhaltung Pumpen	h	2500	5.00	12'500
4.7		Installation und Vorhalten Absetz- und Neutralisationsanlage (Baustellenabwasser)	-	p	-	5'000
4.8		Betrieb Absetz- und Neutralisationsanlage	h	1500	22.00	33'000
4.9		Diverses (Pumpensümpfe, Pumpleitungen etc.)	-	p	-	10'000
4.10		Wasserhaltung für Anpassungsarbeiten (zu Pos. 7.13); Dammschüttungen, Pumphäuser etc.	-	p	-	15'000
					Zwischentotal	203'500
		Unvorhergesehenes		10%		20'350
<b>Total 4: Wasserhaltung (gerundet)</b>						<b>224'000</b>
<b>5</b>	<b>164</b>	<b>Verankerungen und Nagelwände</b>				
5.1		Installation Baugrubensicherung	-	p	-	20'000
5.2		Spritzbetonwand 12 cm inkl. Bewehrung	m <sup>2</sup>	200	100.00	20'000
5.3		Anker ungespannt, d = 25 mm, L = 3-5 m	Stk	45	500.00	22'500
					Zwischentotal	62'500
		Unvorhergesehenes		10%		6'250
<b>Total 5: Verankerungen und Nagelwände (gerundet)</b>						<b>69'000</b>

No.	NPK	Beschreibung	Einh.	Menge	EP	Betrag
<b>6</b>	<b>211</b>	<b>Baugruben und Erdbau</b>				
6.1		Entfernung best. Uferverbauung (Blockwurf) im Bereich der neuen Zufahrtsrampe (Blocksteine zwischenlagern zur Wiederverwendung), inkl. Transporte innerhalb der Baustelle	to	350	25.00	8'750
6.2		Entfernung best. Ufersicherung und einzelne Blocksteine im Bereich der neuen FAH (Blocksteine zwischenlagern zur Wiederverwendung), inkl. Transporte innerhalb der Baustelle	to	120	30.00	3'600
6.3		Aushub für Zufahrtsrampe; Ausmass fest, inkl. Transport bis 150 m	m <sup>3</sup>	300	35.00	10'500
6.4		Findlinge als Zuschlag zu 6.3	m <sup>3</sup>	30	90.00	2'700
6.5		Aushub für neue FAH; Ausmass fest, inkl. Transport bis 150 m	m <sup>3</sup>	1500	35.00	52'500
6.6		Findlinge als Zuschlag zu 6.5	m <sup>3</sup>	150	90.00	13'500
6.7		Aushub für neue FAH (Sohle Einlaufbereich); Ausmass fest, inkl. Transport bis 150 m (Material zu Wiederverwendung)	m <sup>3</sup>	200	35.00	7'000
6.8		Findlinge als Zuschlag zu 6.7	m <sup>3</sup>	20	90.00	1'800
6.9		Lagerbewirtschaftung	-	p	-	2'500
6.10		Erstellung Planum Zufahrtsrampe	m <sup>2</sup>	130	25.00	3'250
6.11		Auflad und Abtransport von überschüssigem Aushubmaterial, Ausmass lose; inkl. Deponiegebühr	m <sup>3</sup>	2250	50.00	112'500
					Zwischentotal	218'600
		Unvorhergesehenes		10%		21'860
<b>Total 6: Baugruben und Erdbau (gerundet)</b>						<b>240'000</b>
<b>7</b>	<b>213</b>	<b>Wasserbau</b>				
7.1		Erstellung Böschung- bzw. Ufersicherung entlang Zufahrtsrampe (Blockwurf mit Blocksteinen und Füllmaterial ab Zwischenlager), inkl. Transporte und Einbau	to	350	35.00	12'250
7.2		Erstellung Sohlenanbindung im Tosbecken; inkl. Lieferung Blocksteine	to	70	70.00	4'900
7.3		Füllbeton für Sohlenanbindung im Tosbecken; inkl. Lieferung und Einbau)	m <sup>3</sup>	10	250.00	2'500
7.4		Sauberkeitsschicht (Füllbeton) bei neuer FAH; inkl. Lieferung, Einbringen, Vibrieren)	m <sup>3</sup>	160	250.00	40'000
7.5		Lieferung und Einbau neue Wasserleitung (Guss, DN 150, L = ca. 15 m), inkl. Formstücke	m	15	400.00	6'000
7.6		Erstellung Blocksteinmauern (Rinne FAH), inkl. Lieferung Blocksteine	to	1150	100.00	115'000
7.7		Aus- und Hinterbetonierung der Blocksteinmauern; Ortbeton, inkl. Lieferung und Einbau	m <sup>3</sup>	500	350.00	175'000
7.8		Erstellung Sohlenstruktur (raue Blockrampe); inkl. Lieferung Blocksteine (Granit, formwild, 2.5-3.5 to/Stein)	to	300	80.00	24'000
7.9		Ausbetonieren der Sohlstruktur, inkl. Lieferung abrasionstebständiger Beton, Einbringen im Gefälle	m <sup>3</sup>	100	600.00	60'000
7.10		Erstellung Blocksatz als Ufersicherung bzw. Sohlenstabilisierung entlang Rinne FAH, inkl. Lieferung Blocksteine (Granit, 1.5-2.5 to/Stein)	to	510	80.00	40'800
7.11		Erstellung Sohlenstruktur im Einlaufbereich zur FAH; inkl. Lieferung Blocksteine (Granit, formwild, 2.5-3.5 to/Stein)	to	240	80.00	19'200
7.12		Lieferung Blocksteine (Granit, formwild, 2.5-3.5 to/Stein) für Steinlager (allfällige Anpassungen, Ergänzungen der Sohlstrukturen im Einlaufbereich nach 1-2 Betriebsjahren)	to	120	50.00	6'000
7.13		Anpassungen, Ergänzungen Sohlstruktur im Einlaufbereich nach 1-2 Betriebsjahren, inkl. Installation, Maschinen, Transporte etc.	-	p	-	40'000
					Zwischentotal	545'650
		Unvorhergesehenes		10%		54'565
<b>Total 7: Wasserbau (gerundet)</b>						<b>600'000</b>
<b>8</b>	<b>241</b>	<b>Ortbetonbau</b>				
		Lieferrn, Einbringen und Vibrieren Beton inkl. Schalung und Armierung				
8.1		Fahrbahnplatte Zufahrtsrampe (Beton inkl. Netzbewehrung)	m <sup>3</sup>	25	750.00	18'750
8.2		Rinne FAH im Bereich der best. Schwelle	m <sup>3</sup>	35	900.00	31'500
					Zwischentotal	50'250
		Unvorhergesehenes		10%		5'025
<b>Total 8: Ortbetonbau (gerundet)</b>						<b>55'000</b>
<b>Total A: Baumeisterarbeiten</b>						<b>1'396'000</b>

No.	NPK	Beschreibung	Einh.	Menge	EP	Betrag
<b>B Stahlwasserbau</b>						
<b>9 Stahlpanzerung</b>						
9.1		Stahlpanzerung als Abrasionsschutz im Bereich der betonierten Rinnenwände (Schwelle); Hardox-Bleche, s = 15 mm, nachträglich	m <sup>2</sup>	45	650.00	29'250
					Zwischentotal	29'250
		Unvorhergesehenes		10%		2'925
<b>Total 9: Stahlpanzerung (gerundet)</b>						<b>32'000</b>
<b>Total B: Stahlwasserbau</b>						<b>32'000</b>

<b>C Wirkungskontrolle</b>						
<b>10 Technische und biologische Wirkungskontrolle</b>						
10.1		Besprechung mit Auftraggeber, Amtsstellen, Projektkoordination	h	10	150.00	1'500
		<i>Technische Wirkungskontrolle</i>				
10.2		Überwachung Einlaufbereich nach der Inbetriebnahme (Stabilität, Geometrie, hydraulische Parameter), Dauer 1-2 Jahre (Optische Beobachtung, Messungen, Fotos etc.)	-	p	-	7'000
10.3		Pilotstudie: Aufnahme des ausgeführten Bauwerks vor IBN (Vermessung, 3D-Laserscanning), Modellierung und rechnerische Bestimmung der hydr. Parameter, Verifizierung durch Stichprobenmessungen im Feld	-	p	-	15'000
		<i>Biologische Wirkungskontrolle</i>				
10.4		Fischmarkierung	h	40	150.00	6'000
10.5		Installation Messsystem (PIT-Tagging)	h	8	150.00	1'200
10.6		Datenauswertung	h	8	150.00	1'200
10.7		<i>Dokumentation</i>				
10.8		Dokumentation und QS	h	18	150.00	2'700
10.9		<i>Material</i>				
10.10		Multi Antenna HDX Reader	Stk	1	2'200.00	2'200
10.11		Computer	Stk	1	1'000.00	1'000
10.12		HDX PIT Tags (100 st)	Stk	2	500.00	1'000
10.13		Antennen	Stk	2	300.00	600
10.14		Line Noise Filter	Stk	2	200.00	400
10.15		Weiteres Verbrauchs- und Installationsmaterial (Pauschal)	-	p	-	500
					Zwischentotal	40'300
		Unvorhergesehenes		10%		4'030
<b>Total 10: Technische und biologische Wirkungskontrolle (gerundet)</b>						<b>44'000</b>
<b>Total C: Wirkungskontrolle</b>						<b>44'000</b>

<b>D Allgemeine Kosten</b>						
<b>11 Projekt, Bauherrenkosten etc.</b>						
11.1		Leistungen Externe (Gewässerökologie, Geometer, Geologie etc.)	-	p	-	25'000
11.2		Bauherrenkosten (Projektentwicklung, Projektmanagement,	-	p	-	71'000
11.3		Projektplanung, Bewilligungsverfahren, Ausschreibung, Ausführungsprojekt, Bauleitung, IBS	-	p	-	214'000
					Zwischentotal	310'000
		Unvorhergesehenes		10%		31'000
<b>Total 11: Projekt, Bauherrenkosten etc. (gerundet)</b>						<b>341'000</b>
<b>Total D: Allgemeine Kosten</b>						<b>341'000</b>