

Casselman River Project
May Samples 6-26-85
Coal Run Study

Station	Srs.	pH	Cond.	Alk.	Acid.	Fe	Mn	Al	Ca	Mg	SO4	Flow	Alk.	Acid.	Fe	Mn	Al	Ca	Mg	SO4			
1	sm	8.4-1	3.0	2100	0	320	180	401	18.1	51	190	110	1700	848	285.4	0.00	1.25	0.70	0.05	0.12	0.74	0.43	6.65
3	sm	8.4-3	3.5	2800	0	1088	401	18.1	51	190	110	1700	848	285.4	0.00	1.25	0.70	0.05	0.12	0.74	0.43	6.65	
2	sm	8.4-2	3.0	2000	0	220	100	11	28	200	100	1500	89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.48
11	W	W/8 11	3.8	2789	0	1275	339	12.9	42	166	57	2380	182	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.75
19		19	6.4	130	8	15	1.2	<1	<1	14	5.9	56	64481	2.67	4.83	0.38	0.03	0.03	0.03	0.03	4.80	1.94	18.06
18		18	6.5	180	8	13	<1	<1	<1	14	5.5	57	53942	2.76	4.22	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	4.54	1.78	18.50
17		17	6.7	130	8	16	<1	<1	<1	13	5.3	490	83321	2.18	5.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.18	1.79	18.48
1		1	7.2	110	17	<0	<1	<1	<1	13	<1	27	81980	5.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.08	0.00	8.44
2		2	2.8	2300	0	200	64	37	37	220	150	1800	828	0.00	1.12	0.36	0.16	0.21	0.21	1.23	0.84	8.64	
12		12	2.8	2000	0	460	76	17	36	150	100	1400	378	0.00	1.05	0.17	0.04	0.08	0.34	0.34	0.23	3.19	
15		15	2.8	2800	0	270	80	39	44	200	200	2000	488	0.00	0.79	0.24	0.11	0.13	0.48	0.59	0.98	8.08	
13		13	2.8	2300	0	480	66	35	44	150	150	1600	117	0.00	0.34	0.06	0.02	0.03	0.11	0.11	0.11	0.11	1.13
14		14	7.6	440	81	<0	<1	<1	<1	45	11	1100	86	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.00	0.44
3		3	3.2	2200	0	230	170	11	33	250	120	1700	18	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.03	0.03	0.03	0.01	0.18
5		5	2.6	2800	0	350	140	13	41	210	110	1900	11	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.19
5		5	2.6	3400	0	740	280	22	110	290	160	3100	4	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.08
6		6	2.6	4300	0	1100	210	53	140	340	240	4500	8	0.00	0.06	0.01	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.24
11		11	2.7	4100	0	880	480	32	110	310	230	3600	15	0.00	0.08	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	3500	48	0.00	0.24	0.09	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.32
8		8	2.6	3400	0	850	330	45	110	280	210	350											

Casselman River Restoration Project
July 28, 1995

Station	Str.	pH	Cond.	Alk. mg/l	Acid. mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Al mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	SO4 mg/l	Flow gpm	Alk. µp/d	Acid. µp/d	Fe µp/d	Mn µp/d	Al µp/d	Ca µp/d	Mg µp/d	SO4 µp/d
1	SM-1	3.1	2420	0	860	15	235	28.6	275	113	1500	563	0.00	1.67	0.05	0.80	0.10	0.63	0.36	5.00
2	SM-2	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
3	SM-3	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
4	SM-4	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
5	SM-5	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
6	SM-6	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
7	SM-7	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
8	SM-8	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
9	SM-9	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
10	SM-10	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
11	SM-11	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
12	SM-12	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
13	SM-13	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
14	SM-14	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
15	SM-15	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
16	SM-16	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
17	SM-17	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
18	SM-18	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
19	SM-19	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
20	SM-20	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
21	SM-21	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
22	SM-22	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
23	SM-23	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
24	SM-24	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
25	SM-25	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
26	SM-26	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
27	SM-27	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
28	SM-28	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
29	SM-29	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79
30	SM-30	4	2743	0	874	367	18.6	88	271	112	2880	736.6	0.00	3.88	1.63	0.07	0.39	0.00	0.00	12.79

Casselman River Restoration Project
August 18, 1995

Station	Str.	pH	Cond.	Alk. mg/l	Acid. mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Al mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	SO4 mg/l	Flow gpm	Alk. jpd	Acid. jpd	Fe jpd	Mn jpd	Al jpd	Ca jpd	Mg jpd
1	SM-1	3.0	2910	0.0	604	198	14.6	30.1	266	112	1830	481	0.00	1.75	0.57	0.04	0.09	0.77	0.32
3	AM Trend	3.1	2790	0.0	797	342	14.6	36.2	282	111	2160	397	0.00	1.76	0.76	0.03	0.08	0.82	0.25
2	DH, W08	3.8	2170	0.0	389	121	10.9	24.2	255	109	1480	80	0.00	0.19	0.08	0.01	0.01	0.12	0.06
	SM-2	3.2	2210	0.0	433	119	11.3	26.3	251	105	1530	80	0.00	0.21	0.08	0.01	0.01	0.12	0.06
11	W-11	3.8	2540	0.0	765	308	11.1	32.7	202	113	1880	148	0.00	0.69	0.28	0.01	0.03	0.18	0.10
19	19	3.3	1230	0.0	218	53.3	5.5	10.4	104	48.3	489	18200	0.00	23.91	0.94	0.80	1.14	11.41	5.30
18	18	5.5	282	3.4	22	1.31	1.30	<1	28.6	11.8	117	17700	0.36	2.35	0.14	0.15	0.00	3.18	5.30
17	17	5.2	282	4.5	21	<1	1.84	<1	28.6	11.3	111	17550	0.48	2.22	0.00	0.16	0.00	3.03	1.20
1	1	5.7	181	25.4	<0	<1	<1	<1	17.9	4.38	43	16900	2.89	0.00	0.00	0.00	0.00	1.82	0.44
2	2	2.7	3460	0.0	691	60.9	38.1	46.5	315	221	2460	481	0.00	1.92	0.22	0.11	0.13	0.89	0.61
12	12	2.8	2910	0.0	713	113	24.4	51.5	275	164	1980	150	0.00	0.84	0.10	0.02	0.05	0.25	0.15
15	15	2.8	2910	0.0	823	117	60.2	49.2	358	339	2810	302	0.00	1.50	0.21	0.11	0.09	0.85	0.62
13	13	2.8	3320	0.0	797	194	62.9	60.8	277	281	2510	71	0.00	0.34	0.04	0.02	0.03	0.12	0.11
14	14	5.9	561	87.8	<0	<1	<1	<1	88.8	17	171	13	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
3	3	3.2	2310	0.0	547	153	10.7	34.3	240	125	1680	10	0.00	0.03	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01
5	5	2.7	3020	0.0	891	158	14.5	55.7	246	139	2240	3	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	6	2.5	4220	0.0	1631	335	28.1	120	323	212	4010	1	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	5	2.6	4980	0.0	2242	456	58	149	375	290	4810	4	0.00	0.05	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01
8	8	2.8	3730	0.0	1605	391	42.2	101	341	239	3870	35	0.00	0.34	0.08	0.01	0.02	0.07	0.05
11	11A	2.7	4910	0.0	1743	517	35.4	113	423	251	3880	10	0.00	0.11	0.05	0.00	0.01	0.03	0.02
8	8	2.8	3730	0.0	1605	391	42.2	101	341	239	3870	35	0.00	0.34	0.08	0.01	0.02	0.07	0.05
8	8	2.7	4040	0.0	1628	394	38.8	125	311	214	3410	18	0.00	0.18	0.04	0.00	0.03	0.03	0.02
12	12	3.0	2230	0.0	280	18.8	12.1	28	220	142	1280	28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	9	3.0	2230	0.0	280	18.8	12.1	28	220	142	1280	28	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02
9	9	3.0	2230	0.0	280	18.8	12.1	28	220	142	1280	28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	9	3.0	2230	0.0	280	18.8	12.1	28	220	142	1280	28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	10	3.0	2230	0.0	280	18.8	12.1	28	220	142	1280	28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	16A	2.8	4220	0.0	776	112	53.5	39.9	485	355	3250	19	0.00	0.09	0.01	0.01	0.00	0.06	0.04
16	16	2.8	4220	0.0	776	112	53.5	39.9	485	355	3250	19	0.00	0.09	0.01	0.01	0.00	0.06	0.04
13	13A+B	2.7	4550	0.0	897	152	48.3	409	458	458	2970	46	0.00	0.28	0.04	0.02	0.01	0.11	0.13
13	13	2.7	4550	0.0	897	152	48.3	409	458	458	2970	46	0.00	0.28	0.04	0.02	0.01	0.11	0.13
14	14A	2.8	8220	0.0	2042	298	108	153	288	542	4880	23	0.00	0.28	0.04	0.01	0.02	0.04	0.08
14	14	2.8	8220	0.0	2042	298	108	153	288	542	4880	23	0.00	0.28	0.04	0.01	0.02	0.04	0.08

The Metro Project, Resource Recovery and AMD abatement Metro project in Elk Lick Township Somerset County is now complete and operational. The project has taken two years to complete, design to construction. The project was designed by Damariscotta and utilizes their patented Aluminator technologies. The intent of the project was to recover the aluminum resource that was contributing to acidity loading in the Casselman River and to recover the aluminum in a manner that would encourage business and industry to utilize the product. Damariscotta is currently working on marketing the recovered aluminum to Alco.

The project which was designed to treat:

Two primary discharges were treated at the Metro site. Both emanate from circa 1930 deep mine seals and are characterized below.

Table 1. Metro (M1) and (M2) Discharge Characterizations (pre-treatment implementation)

<u>Sample Point</u>	<u>pH</u> ¹	<u>alkalinity</u> ²	<u>acidity</u> ²	<u>iron</u> ³	<u>aluminum</u> ³
M1	2.8	0	1,300	270	90
M2	2.7	0	1,400	290	110

¹s.u.; ²as mg/L CaCO₃; ³total mg/L

Post-treatment results

Table 2. Final Metro Discharge Characterization (August 6th, 2003)

<u>Sample Point</u>	<u>pH</u> ¹	<u>alkalinity</u> ²	<u>acidity</u> ²	<u>iron</u> ³	<u>aluminum</u> ³	<u>manganese</u> ³
final effluent	3.38	0	64	11	0.45	18.4

¹s.u.; ²as mg/L CaCO₃; ³total mg/L

While the system is not yet net alkaline, the overall level of treatment (from the background data) shows the removal of acidity at 95%, a decrease in iron of 96%, and the removal of essentially 100% of the aluminum.

The flow on this date was roughly 60 gpm, which means that the treatment system removed almost 900 pounds of acidity from the Casselman River on this one day.