

Spis treści:

Część opisowa

1. Przedmiot i cel opracowania
2. Zakres opracowania
 - 2.1. opis oczyszczalni
 - 2.2. Ocena pracy oczyszczalni
3. Ilości i ładunki ścieków z projektowanej inwestycji
4. Obliczenia technologiczne
5. Wody pokąpielowe
 - 5.1. Obiekt projektowany
 - 5.2. Uzdrowisko Solec Zdrój
 - 5.3. Wnioski co do możliwości zrzutu wód pokąpielowych na oczyszczalnię
6. Opis rozwiązań projektowych
 - 6.1. Staw retencyjny /dawny staw pod wieżą/
 - 6.2. pompownia ścieków pokąpielowych
 - 6.3. Sterowanie pracą pompowni
 - 6.4. Komora mieszania
7. wnioski i uwagi.

STAROSTWO POWIATOWE
w Busku-Zdroju
Wydział Budownictwa
i Infrastruktury Technicznej

Część opisowa

STAROSTWO POWIATOWE
w Busku-Zdroju
Wydział Budownictwa
i Infrastruktury Technicznej

1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt rozbudowy oczyszczalni ścieków m. Solec Zdrój w celu zapewnienia przyjęcia przez nią ścieków socjalnych z projektowanego budynku hotelowego z zakładem przyrodolecznicyzycznym wraz z wodami pokąpielowymi.

Projekt opracowano na zlecenie inwestora Urząd Gminy Solec w oparciu i z wykorzystaniem:

- ⇒ Archiwalnej dokumentacji dotyczącej modernizacji przedmiotowej oczyszczalni w 1991r udostępnionej przez Urząd Gminy,
- ⇒ Operatu wodno-prawnego oczyszczalni z 2000r
- ⇒ Opinii dotyczącej możliwości odprowadzenia i oczyszczenia ścieków z Nowego Sanatorium w Solcu Zdroju – dr Marian Długosz 2002
- ⇒ Analizy ścieków, wód pokąpielowych i wód przewidzianych do zagospodarowania
- ⇒ Inwentaryzację własną obiektów oczyszczalni
- ⇒ wytyczne i normy projektowania
- ⇒ literaturę techniczną

Celem opracowania jest ustalenie niezbędnego zakresu modernizacji dla zachowania warunków zrzutu ścieków oczyszczonych określonych w aktualnym pozwoleniu wodno-prawnym i zaprojektowanie sposobu jej wykonania.

2. Zakres opracowania:

2.1. Opis oczyszczalni

Oczyszczalnia ścieków dla m. Solec Zdrój została zmodernizowana w latach 1991-1992 na podstawie „Projektu Technicznego Modernizacji ...” opracowanego przez doc. dr hab. inż. Zbigniewa Heidricha oraz mgr inż. Andrzeja Witkowskiego - Zakład Doświadczalny Wodociągów i Kanalizacji Narodowej Fundacji Ochrony Środowiska przy Politechnice Warszawskiej 00-853 Warszawa ul. Nowowiejska 20 pok. 514.

Do projektu przyjęto ilości i ładunki ścieków dopływających do oczyszczalni:

$$Q_{\text{śr. dobowe}} = 396 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

W tym wody infiltracyjne $/Q_{\text{in}} = 52 \text{ m}^3/\text{d}$ i ścieki dowożone beczkowozami $Q_t = 57,5 \text{ m}^3/\text{d}$ /

$$Q_{\text{max dobowe}} = 481 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

W tym wody infiltracyjne $/Q_{\text{in}} = 55 \text{ m}^3/\text{d}$ i ścieki dowożone beczkowozami $Q_t = 57,5 \text{ m}^3/\text{d}$ /

Odpowiednio przyjęto ładunki zanieczyszczeń zawartych w ściekach dopływających:

W odniesieniu do BZT₅

$$L_{\text{BZT}_5} = 106,4 \text{ kg BZT}_5/\text{dobę}$$

W odniesieniu do zawiesiny

$$L_{\text{zawiesiny}} = 149,2 \text{ kg zawiesiny} / \text{dobę}$$

Zakładane stężenie ścieków dopływających do oczyszczalni:

$$\text{BZT}_5 = 270 \text{ g O}_2/\text{m}^3$$

$$\text{Zawiesina ogólna} = 377 \text{ g/m}^3$$

STAROSTWO POWIATOWE
w Busku-Zdroju
Wydział Budownictwa
i Infrastruktury Technicznej

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest potok Rzoska zaliczony do II klasy czystości. Przyjęto stopień oczyszczania w odniesieniu do BZT₅ > 94%, stężenie w odpływie BZT₅ < 16 g O₂/m³, zawiesiny < 30 g/m³.

Zaprojektowano i zrealizowano następujący schemat technologiczny:

Oczyszczanie mechaniczne:

4uwaga: przed kratą zlokalizowano punkt zlewny dla wozów asenizacyjnych dowożących ścieki z terenu Solca

4krata ręczna o prześwicie 20mm

4piaskownik szczelinowy

4osadnik Imhoffa z komorą przepływową $V_p = 19,65\text{m}^3$, komorą fermentacyjną adaptowaną na komorę tlenowej stabilizacji osadu o poj. $V_{\text{os}} = 88\text{m}^3$ z napowietrzaniem sprężonym powietrzem z dmuchaw.

Oczyszczanie biologiczne:

4złoże biologiczne splukiwane kamienne o powierzchni 47,4m², objętości czynnej 154m³ z pompownią podająca ścieki na złoże

4osadnik wtórny pionowy średnicy 5,0m o pojemności czynnej 48m³ z recyrkulacją ścieków po złożu przez przepompownię

4pompownia ścieków podająca ścieki oczyszczone na stawy

4 dwa stawy napowietrzane szeregowo /SN1 o pow. 930m² i objętości 1412,5m³/ oraz /SN2 o pow. 880,5m² i objętości 1216,3m³/ z napowietrzanie sprężonym powietrzem przez aeratory statyczne.

4 staw sedymentacyjny /SS o pow. 1300m² i objętości 950 m³/

Ścieki pokapielowe

4 Staw po wieżę o pow. 150m² i objętości 110m³

Urządzenia – objekty dodatkowe

4 Budynek dmuchaw

4 Poletka osadowe 4 x 6m x 12m = 288m²

STAROSTWO POWIATOWE
w Busku-Zdroju
Wydział Budownictwa
i Infrastruktury Technicznej

2.2. Ocena pracy oczyszczalni.

Na podstawie zgromadzonych i wykonanych analiz ścieków oczyszczonych i surowych przy opracowywaniu operatu wodno-prawnego przez ZPU "NOSAN" autor mgr inż. Anna Szlęk w 2000r stwierdzono prawidłowość przyjętych rozwiązań projektowych przeprowadzonej modernizacji. Dane te wskazują, że średniodobowa wydajność oczyszczalni wynosi obecnie ok. 330m³/d. przy jakości ścieków surowych i oczyszczonych /tab.nr.2 z operatu wodno-prawnego:

Zestawienie wyników analiz ścieków wykonanych w okresie opracowywania operatu wodnoprawnego wrzesień-październik 2002								
lp	Oznaczenie	Jedn.	Ścieki surowe 04.10.2000	1.1.1.1 Ścieki oczyszczone			1.1.1.2 Ścieki ze stawu pod wieżą	
				04.10.2000r	12.09.2000	27.09.2000	27.09.2000	12.10.2000
1	odczyn	pH	7,35	no	no	7,21		
2	BZT ₅	mg O ₂ /dm ³	182	10,4	6,8	18,0		
3	ChZT	mg O ₂ /dm ³	450	51,3	52,1	60,3		
4	Zaw.og	mg/dm ³	233	16,3	24,9	38,7		
5	Azot ogł	mg/Nog/dm ³	38,8	15,2	15,1	13,1		
	Azot amonowy	mg/N _{NH4} /dm ³	24,6	no	no	no		
6	Fosfor og	mg/Pog/dm ³	8,76	3,71	4,02	3,30		
7	Siarczany	mg/Nog/dm ³	113	91,2	165 135	195 200		800

					165			
8	chlorki	mg/Nog/dm ³	28,0	69,0	118	287	1175	1915
					117	302		
					114			

Powyższe analizy w zakresie od 1 do 6 potwierdzają również analizy kontrolne Inspekcji Ochrony Środowiska. Wskazują one na mniejsze niż zakładano obciążenie oczyszczalni ładunkiem zanieczyszczeń, wynika to z przyjmowania na oczyszczalnię dużych ilości wód infiltracyjnych. Przyjęta technologia oczyszczania ścieków na złożu biologicznym i w stawach napowietrzanych w tej sytuacji okazała się absolutnie trafna.

STAROSTWO POWIATOWE
w Busku-Zdroju
Wydział Budownictwa
i Infrastruktury Technicznej

3. Ilości i ładunki ścieków z projektowanej inwestycji

Na analizowaną budowę Hotelu z zakładem przyrodolecznictwem dla 180 osób wraz z personelem przewiduje się zapotrzebowanie wody - zrzut ścieków w ilości 44,58 m³/dobę + 4,8 m³/d wody na eksploatację basenu hotelowego. Poniżej zestawiono przewidywane ładunki i stężenia ścieków surowych z hotelu:

Wskaźnik zanieczyszczeń	jedn	stężenie	jedn	ładunek
BZT ₅	g O ₂ /m ³	300	g O ₂ /d	13,37
ChZT	g O ₂ /m ³	400	g O ₂ /d	17,83
Zawiesina ogł	g /m ³	300	g /d	13,37
Azot amonowy	g NH ₄ /m ³	27	g NH ₄ /d	1,20
Azot ogł	g N _{og} /m ³	67	g N _{og} /d	2,99
Fosfor ogł	g P _{og} /m ³	20	g P _{og} /d	0,89

Wody z eksploatacji basenu praktycznie odprowadzają ładunki równe wodzie wodociągowej, w związku z powyższym pominięto je.

4. Obliczenia technologiczne /sprawdzające/

Obliczenia technologiczne sprawdzające skuteczność redukcji zanieczyszczeń na oczyszczalni dla układu projektowanego:

Przepływ dobowy:

Ścieki dopływające /stan istniejący/ $Q_{\text{ir d}} = 330 \text{ m}^3/\text{d}$

Projektowany dopływ ścieków $Q_{\text{ir proj}} = 49,38 \text{ m}^3/\text{d}$

Razem $Q_{sr} = 379,38 \text{ m}^3/\text{d}$ / jest do wielkość niższa od
przyjętej do modernizacji $Q=396 \text{ m}^3/\text{d}$

Ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych:

☞ **BZT₅** - Ścieki dopływające /stan istniejący/ $L_{BZT_5/d} = 182 \times 330 = 60,06 \text{ kg/d}$

Projektowany dopływ ścieków $L_{BZT_5/d} = 13,37 \text{ kg/d}$

Razem $L_{BZT_5/d} = 73,43 \text{ kg/d}$

/ jest do wielkość niższa od przyjętej do modernizacji

$L_{BZT_5/d} = 96,2 \text{ kg/d}$ /

STAROSTWO POWIATOWE
w Busku-Zdroju
Wydział Gospodarstwa
i Infrastruktury Technicznej

☞ **Zawiesina** - Ścieki dopływające /stan istniejący/ $L_{zaw/d} = 233 \times 330 = 76,89 \text{ kg/d}$

Projektowany dopływ ścieków $L_{zaw/d} = 13,37 \text{ kg/d}$

Razem $L_{zaw/d} = 90,26 \text{ kg/d}$

/ jest do wielkość niższa od przyjętej do modernizacji

$L_{BZT_5/d} = 104,5 \text{ kg/d}$ /

Z uwagi na powyższe projektowany zrzut ścieków z Hotelu mieści się w zdolności oczyszczania istniejącej oczyszczalni. Zwraca się uwagę na doprowadzanie założonej ilości powietrza do stawów SN1 i SN2 przy zbliżeniu się obecnie do wielkości projektowanej obciążeń ładunkiem BZT₅. W czasie uruchamiania analizowanego obiektu zaleca się dokonać pomiarów tlenu rozpuszczonego w obu stawach, wymagane natlenienie min $2,0 \text{ g O}_2/\text{dm}^3$, zalecane $3,0 \text{ g O}_2/\text{dm}^3$ /nie więcej !/.

5. Wody pokąpielowe

5.1. Obiekt projektowany

W projektowanym obiekcie przewiduje się 12 wanień do kąpieli siarkowych. Przewidziane zużycie wód solankowo-siarczkowych:

ilość wody w wannach przyrodoleczniczych / odprowadzane osobnym rurociągiem na oczyszczalnię/	
ilość wanień	12 [szt]
ilość kąpieli w dobie	23 [cykle]
ilość wody w wannie	150 [litry]
razem	41,4 [m ³ /d]

STAROSTWO POWIATOWE
w Busku-Zdroju
Wydział Budownictwa
i Infrastruktury Technicznej

Wody przyrodolecznicze przewidziane do użycia z otworu „Welnin” posiadają bardzo wysoki stopień zmineralizowania, w szczególności szacowana zawartość siarkowodoru wynosi ok. 900mg/dm^3 , co wymusza rozcieńczenie ich do poziomu 150mg/dm^3 ze względów medycznych. Jest najwyższe stosowane stężenie siarkowodoru w kąpielach leczniczych. Powoduje to zmianę stężeń innych soli w wodach pokąpielowych, w poniżej tabeli przedstawiono symulację rozcieńczeń.

	solanka	stężenie	w.wodoc	stężenie	odpływ	stężenie
	[m ³ /d]	[mg/dm ³]	[m ³ /d]	[mg/dm ³]	[m ³ /d]	[mg/dm ³]
siarkowodór	7,76	800	33,64	0	41,4	150,0
chlorki	7,76	12500	33,64	100	41,4	2425,0
siarczany	7,76	4000	33,64	50	41,4	790,6
sód	7,76	7500	33,64	30	41,4	1430,6

W ostatniej kolumnie przedstawiono przewidywane stężenia soli w tzw. wodach pokąpielowych i takie stężenia przyjęto do analizy możliwości zrzutu na oczyszczalnię tych wód.

5.2. Uzdrowisko Solec Zdrój

Obecne zrzuty wód pokąpielowych z Uzdrowiska Solec Zdrój wynoszą do $23,6\text{m}^3/\text{d}$. Z uwagi na brak danych co do stężeń w zrzucie przyjęto do analizy wyniki z października-listopada 2000 roku wykonane przy opracowywaniu operatu wodno-prawnego przyjmując powiększając dwukrotnie ich stężenie /jako współczynnik bezpieczeństwa/. Przyjęto stężenia:

☞ Chlorki $4\,000\text{ mg/dm}^3$

☞ Siarczany $1\,600\text{ mg/dm}^3$

STAROSTWO POWIATOWE
w Busku-Zdroju
Wydział Budownictwa
i Infrastruktury Technicznej

tabela nr 1 Analiza rozcieńczeń zrzutów na oczyszczalnię /chlorki/

Ścieki pokąpielowe odprowadzane do Stawu pod wieżą							↓ przeptyw min niezbędny do rozcieńczenia chlorków	max <500 !!! /wg pozwolenia w-prawn./			
Qsolanki/1/ chlorki	Qsolanki/2/ chlorki	odpływ	chlorki	ładunek	Q oczyszczalni	chlorki		odpływ	chlorki		
Uzdrowisko istn.		Uzdr.nowe		łącznie ścieki pokąpielowe			śc.socjalne		wylot do potoku		
[m3/d]	[g/m3]	[m3/d]	[g/m3]	[m3/d]	[g/m3]	[kg/d]	[m3/d]	[g/m3]	[m3/d]	[g/m3]	
23,6	4000	41,4	2425	65,0	2996,8	194,8	365	55	430,0	499,7	
15,0	4000	41,4	2425	56,4	2843,9	160,4	298	55	354,4	498,8	
10,0	4000	41,4	2425	51,4	2731,4	140,4	258	55	309,4	499,6	
5,0	4000	41,4	2425	46,4	2594,7	120,4	219	55	265,4	499,0	
23,6	4000	35,0	2425	58,6	3059,3	179,3	338	55	396,6	498,9	
23,6	4000	30,0	2425	53,6	3118,5	167,2	316	55	369,6	499,3	
23,6	4000	25,0	2425	48,6	3189,8	155,0	294	55	342,6	499,7	
23,6	4000	20,0	2425	43,6	3277,5	142,9	273	55	316,6	498,8	
23,6	4000	15,0	2425	38,6	3388,0	130,8	251	55	289,6	499,2	
23,6	4000	10,0	2425	33,6	3531,3	118,7	229	55	262,6	499,8	

Przy max zrzutach chlorków z obu obiektów niezbędny przepływ z oczyszczalni do ich rozcieńczenia do poziomu dopuszczalnego w pozwoleniu wodno-prawnym wynosi 365m³/d. Każde zmniejszenie zrzutów z któregośkolwiek obiektu powoduje zmniejszenie wymaganego przepływu.

STAROSTWO POWIATOWE
w Busku-Zdroju
Wydział Budownictwa
i Infrastruktury Technicznej

Analogicznie zestawiono rozcieńczenia dla siarczanów:

tabela nr 2. Analiza rozcieńczeń zrzutów na oczyszczalnię /siarczany/

Ścieki pokąpielowe odprowadzane do Stawu pod wieżą							↓ przepływ min niezbędny do rozcieńczenia siarczanów	max <300 !!! /wg pozwolenia w-prawn./			
Qsolanki/1/ siarczany	Qsolanki/2/ siarczany	odpływ	siarczany	ładunek	Q oczyszcz	siarczany		odpływ	siarczany		
Uzdrowisko istn.		Uzdr.nowe		Łącznie ścieki pokąpielowe			śc.socjalne		Wylot do potoku		
[m3/d]	[g/m3]	[m3/d]	[g/m3]	[m3/d]	[g/m3]	[kg/d]	[m3/d]	[g/m3]	[m3/d]	[g/m3]	
23,6	1600	41,4	790	65,0	1084,1	70,5	208	55	273,0	300,0	
15,0	1600	41,4	790	56,4	1005,4	56,7	163	55	219,4	299,3	
10,0	1600	41,4	790	51,4	947,6	48,7	136	55	187,4	299,8	
5,0	1600	41,4	790	46,4	877,3	40,7	110	55	156,4	299,0	
23,6	1600	35,0	790	58,6	1116,2	65,4	196	55	254,6	299,3	
23,6	1600	30,0	790	53,6	1146,6	61,5	186	55	239,6	299,2	
23,6	1600	25,0	790	48,6	1183,3	57,5	176	55	224,6	299,2	
23,6	1600	20,0	790	43,6	1228,4	53,6	166	55	209,6	299,1	
23,6	1600	15,0	790	38,6	1285,2	49,6	156	55	194,6	299,0	
23,6	1600	10,0	790	33,6	1358,9	45,7	146	55	179,6	298,9	

Przy max zrzutach siarczanów z obu obiektów niezbędny przepływ z oczyszczalni do ich rozcieńczenia do poziomu dopuszczalnego w pozwoleniu wodno-prawnym wynosi 208m³/d.

5.3. Wnioski co do możliwości zrzutu wód pokąpielowych na oczyszczalnię

Przeprowadzona symulacja stężeń chlorków i siarczanów przy zrzucie wód pokąpielowych na oczyszczalnię wskazuje na możliwość takiego rozwiązania przy zapewnieniu następujących warunków:

- a) rozbudowa zbiornika na wody pokąpielowe do pojemności min 5 do 7 dobowego czasu przetrzymania w/w wód, tj. ok. 325 do 455m³.
- b) Zapewnienie mieszania i napowietrzania wód w zbiorniku w celu uzyskania ich jednorodności
- c) Wykonanie komory mieszania wód pokąpielowych ze zbiornika retencyjnego ze ściekami oczyszczonymi przed stawem sedymentacyjnym o pojemności 4 do 8 m³ dwukomorowej.
- d) Wykonanie punktu automatycznego pomiaru zasolenia w drugiej komorze mieszania, który będzie sterował podawaniem wód popłucznych do pierwszej komory mieszania w zależności od przepływu ścieków.

STAROSTWO POWIATOWE
w Busku-Zdroju
Wydział Budownictwa
i Infrastruktury Technicznej

6. Opis rozwiązań projektowych

Po przeanalizowaniu usytuowania obiektów, rzędnych zwierciadła ścieków w poszczególnych stawach zaprojektowano rozbudowę części przyjmującej ścieki pokąpielowe następująco:

6.3. Staw retencyjny /dawny staw pod wieżą/ /SR/

Projektuje się rozbudowę stawu pod wieżą przez:

-zwiększenie jego pojemności do 450m³ przez rozbudowę w kierunku wschodnim o 18m ze zwężeniem do szerokości 10m o głębokości czynnej 1,2m. Przez środek stawu wykonać przegrodę umożliwiającą cyrkulację okrężną ścieków, a przez to ich lepsze uśrednienie przez wymieszanie. Przegrodę wykonać z elementów żelbetowych teowych używanych do wykonywania zasieków na materiały sypkie. Wysokość elementu pionowego min 1,3m, podstawa w zależności od możliwości zakupu, pod elementy należy zastabilizować dno chudym betonem lub płytami drogowymi aby zabezpieczyć je przed przewróceniem się.

-należy zdemontować wieżę napowietrzania i zastąpić ją dwoma dyfuzorami rurowymi umiejscowionymi po przeciwnych stronach przegrody.

wydajność napowietrzania 2 x 10 m³/h

Głębokość zanurzenia dyfuzorów 1,2 pod lustrem wody.

6.4. Pompownia ścieków pokąpielowych /PK/

W celu kontrolowanego przerzutu ścieków pokąpielowych projektuje się przepompownię zlokalizowaną wewnątrz stawu retencyjnego /patrz rys. nr 1/ z kręgów $\phi 1200\text{mm}$ z pogłębioną komorą czerpną o 0,5m poniżej dna stawu. Do studni należy wykonać

włoty na wysokości 0,8m poniżej poziomu max ścieków w stawie. Otwory powierzchni 0,2m² o wymiarach 0,1m x 0,48m - 4 okna. Pompownię wyposażyc w pompę zatapialną o wydajności 5 do 8 m³/h wys. podnoszenia H 4 do 7m sł. wody odporną na solankę.

6.5. Sterowanie pracą pompowni /PK/

Pompownia będzie sterowana wg schematu zależności:

- ⊗ Pompa jest stale załączona do pracy, zabezpieczona pływakami wyłączającymi na poziomie min napelnienia stawu, tj. na poziomie - 0,6m poniżej poziomu max napelnienia.
- ⊗ Praca pompy steruje impuls z konduktometru przy stwierdzeniu zasolenia poniżej wielkości zadanej. Pomiar projektuje się w drugiej komorze mieszania za pomocą elektrod połączonych z konduktometrem, który dopuszcza pompowanie ilości wód zasolonych gwarantującej stężenie chlorków i siarczanów poniżej wartości ustalonych w pozwoleniu wodno-prawnym. Konduktometr wymaga wyskalowania w stosunku do chlorków i siarczanów. Ogólnie $2 \mu\text{S} = 1 \text{ mg dm}^3$ zasolenia.

STAROSTWO POWIATOWE
w Busku-Zdroju
Wydział Budownictwa
i Infrastruktury Technicznej

6.6. Komora mieszania /KM/

W celu otrzymania w stawie sedymentacyjnym ścieków jednorodnych pod względem zasolenia projektuje się komorę mieszania składającą się z dwóch studni $\phi 2,0\text{m}$ o głębokości czynnej 0,8m. Ścieki oczyszczone do pierwszej studni będą wprowadzane po stycznej w celu wytworzenia w sposób naturalny ruchu okrężnego. Ścieki zasolone będą wprowadzane również po stycznej przed wlotem ścieków oczyszczonych. Odprowadzenie ścieków do drugiej studni ze środka rurociągiem $\phi 150\text{mm}$.

Wlot ścieków zmieszanych do drugiej studni deflektorem przez trójnik pionowy, odprowadzenie do istniejącego kanału $\phi 200$ rurociągiem. Na rurociągu odprowadzającym zamontować zasuwę pomiędzy studnią I a odpływem.

6.7. Roboty inne

-przełożyć rurociąg zrzutu awaryjnego pod rozbudowywanym stawem, wykonać z rur PCV 250mm łączonych na wcisk, rury obsypać ilem rodzimym lub w przypadku jego braku bentonitem w celu zapewnienia szczelności stawu /rurociąg pozostawić na istniejącej trasie pod stawem/.

-zlikwidować studzienkę rewizyjną na rurociągu omawianym powyżej w obrębie stawu
-doszczelnić dwie studzienki rewizyjne po stronie N-E rozbudowywanego stawu z uwagi na ich bezpośrednie położenie przy stawie. Doszczelnienie wykonać mata bentonitową od dna do poziomu terenu.

-przełożyć rurociąg sprężonego powietrza ϕ 100mm ze stalowego na PE na długości 120m z uwagi na trasę rurociągu w rejonie robót ziemnych.

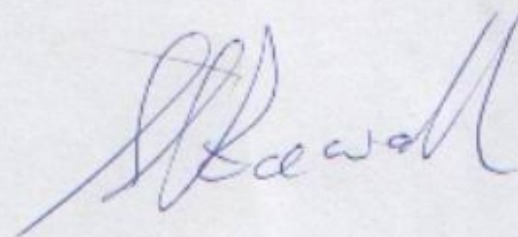
-przełożyć kable zasilające pompownię i oświetleniowe przebiegające pod rozbudowywanym stawem na trasy projektowane

-pompownia technologiczna wód zasolonych doprowadzanych ze Zdroju ujęta jest w projekcie rurociągu doprowadzającego.

**STAROSTWO POWIATOWE
w Busku-Zdroju
Wydział Budownictwa
i Infrastruktury Technicznej**

7. Wnioski i uwagi.

Przyjęte rozwiązanie gwarantuje ekonomiczne odprowadzenie ścieków /wód pokapielowych / wg standardów obowiązujących w krajach wysokorozwiniętych.



STAROSTWO POWIATOWE
w Busku-Zdroju
Wydział Budownictwa

Struktury Technicznej
rurociągi wód pokapielowych
projektowany
istniejący /do likwidacji/

pompownia /ujęta w proj.
rurow. doprowadzającego
wody zasolone/

st.z przełwalem
/do uszczelnienia/

st.rozdz./do uszczelnienia/

część projektowana
stawu

rurow. Ø250PCV
/do przełw. nial/

ścianka rozdzielająca

staw pod wieżą
/istn./

ist.st.rozdz./do likw./

pompownia ścieków
zasolonych

staw sedymentacyjny

rozdzielnia pompowni

wylot zrzutu
awaryjnego

Rozbudowa oczyszczalni w Solcu Zdroju

branża: technologia

temat: Rozbudowa stawu pod wieżą
na staw retencyjny ścieków zasolonych

adresat: Urząd Gminy w Solcu Zdroju

projektant:

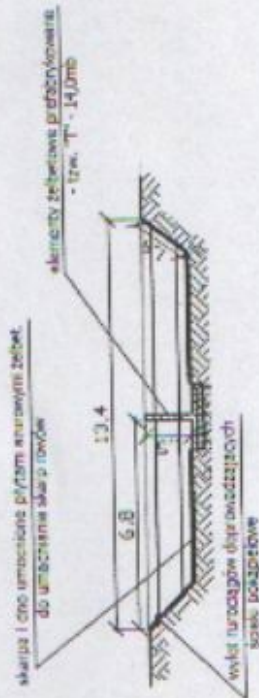
mgr inż. St. Zawadzki 11/78

skala: 1 : 250

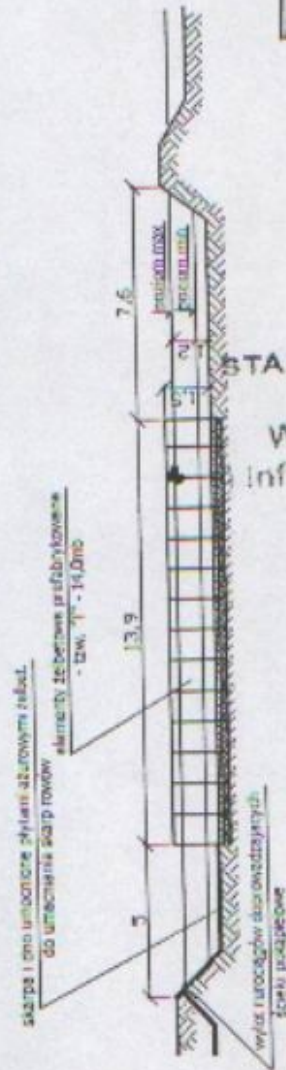
RYS 2

"ISOLA-Teknologia" 32-061 RUDAWA 14 Alutka ze Skarżewa
tel/fax 0171 2839101 i kom. 0602-532300

Przekrój B-B

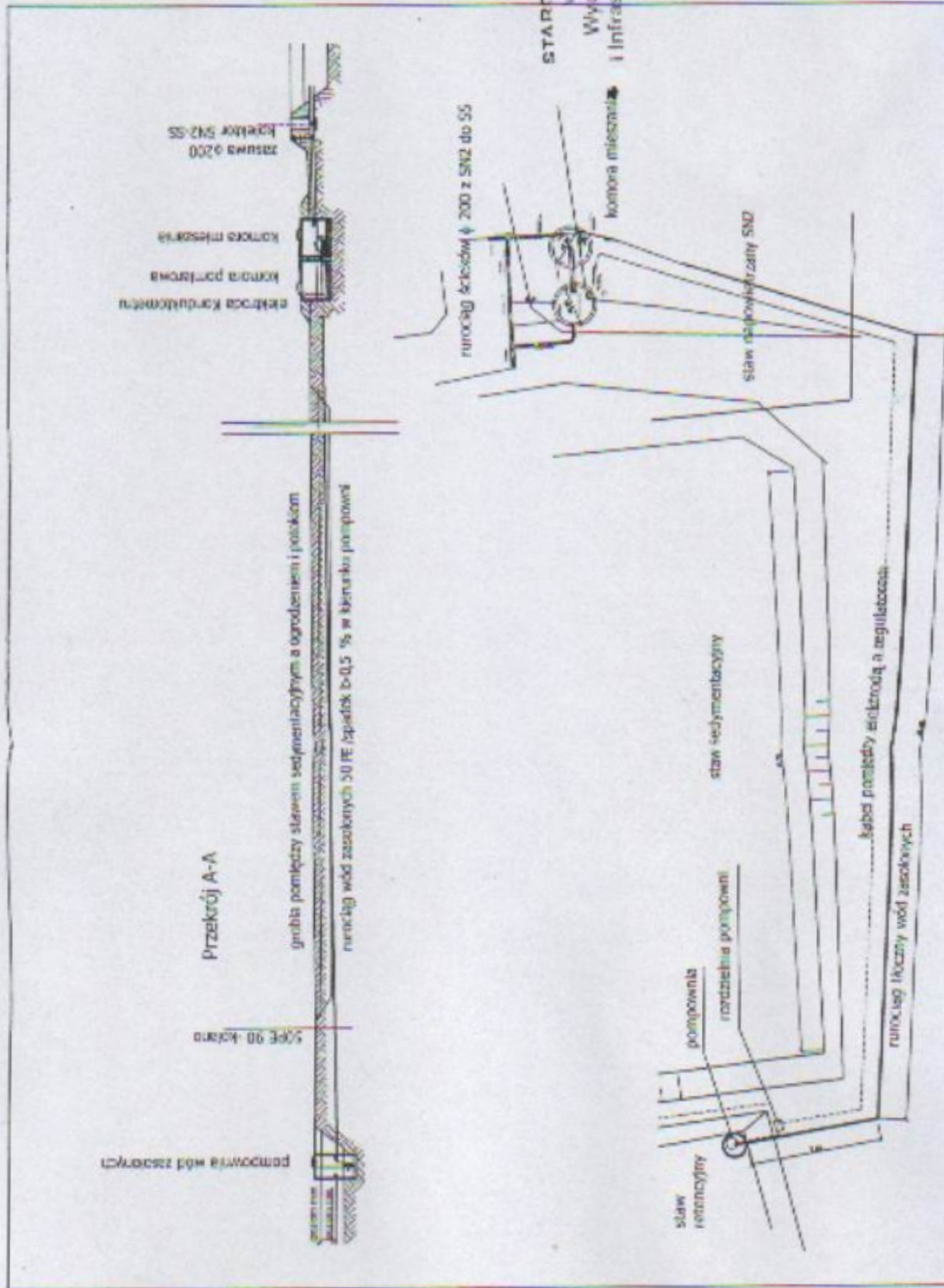


Przekrój A-A



STAROSTWO POWIATOWE
w Busku-Zdroju
Wydział Budownictwa
Infrastruktury Technicznej

Rozbudowa oczyszczalni w Solcu Zdroju			
Temat	Przekroje A-A i B-B stawy retencyjnego		
Wykonanie	Urząd Gminy w Solcu Zdroju		
Projektant	mgr inż. S. Zowczak	Data	11/78
		KW	3
"EKO-Techstar" 32-064 BUDA WA. Biuro: ul. K. Szafera 10 tel./fax (071) 7819161 i 162, 0602-352593			



STAROSTWO POWIATOWE
w Busku-Zdroju
Wydział Budownictwa
i Infrastruktury Technicznej

Rozbudowa oczyszczalni w Solcu Zdroju		przebieg mgr inż. St. Zowulski	11/78	skala 1 : 250
temat techniczny	Pompiwnia wód zaskoczonych - komora mieszająca			RYS. 4
inwestor	Urząd Gminy w Solcu Zdroju	"EKO-Technika" Sp. z o.o. BUDAWA, Ileszynie 8/Krakowa tel/fax (012) 2819461 / kow. 0602-332593		

wiąz zamykany stalowy pomost

poziom max

1,02

0,1

okno wlotowe

poziom min

STAROSTWO POWIATOWE
w Busku-Zdroju
Wydział Budownictwa
i Infrastruktury Technicznej

pompa
zatapialna

0,22

Rozbudowa oczyszczalni w Solcu Zdroju

branża:
technologia

Temat:
Pompownia wód zasolonych

inwestor:

Urząd Gminy w Solcu Zdroju

projektował:

mgr inż. St. Zawadzki

11/78

Skala:

1 : 25

RYS.

5

"EKO-Technika" 32-064 RUDAWA Iłżecka nr 8 Krakowa
tel/fax (012) 2839161 t.kom. 0602-532393

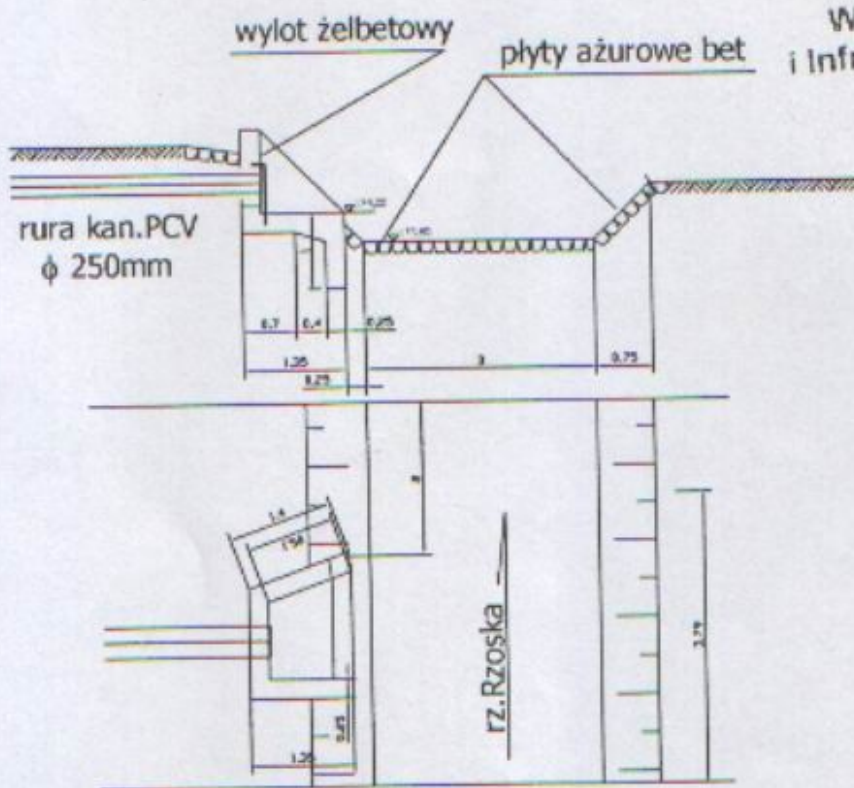
pompownia z kręgów
betonowych ϕ 1200

pompa
zatapialna

pomost

ϕ 50PE

STAROSTWO POWIATOWE
w Busku-Zdroju
Wydział Budownictwa
i Infrastruktury Technicznej



Rozbudowa oczyszczalni w Solcu Zdroju

branża:

technologia

Temat:

Wylot awaryjny do rz. Rzoska

inwestor:

Urząd Gminy w Solcu Zdroju

projektował

mgr inż. St. Zowadzki

11/78

Skala:

1 : 10

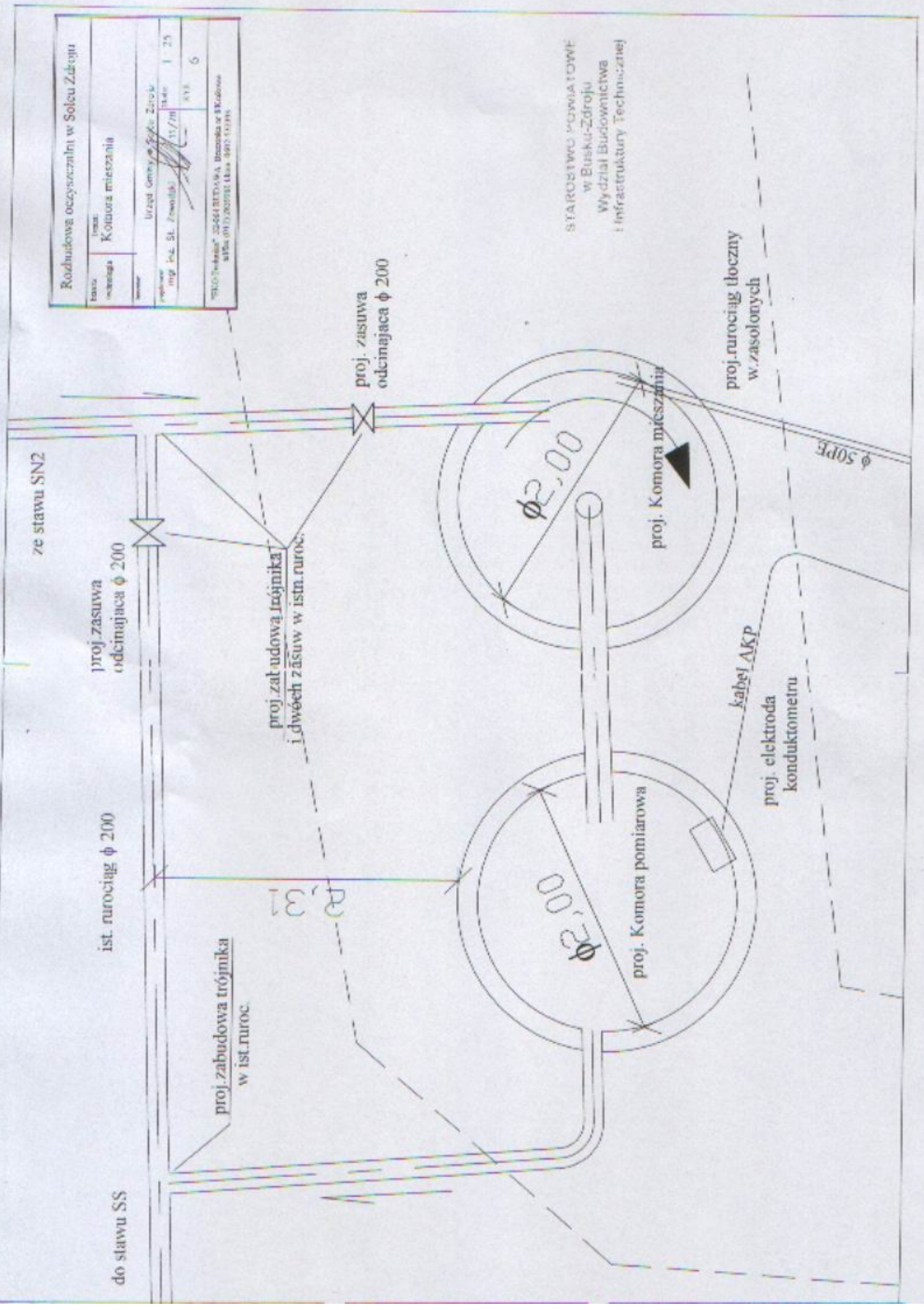
RYS.

7

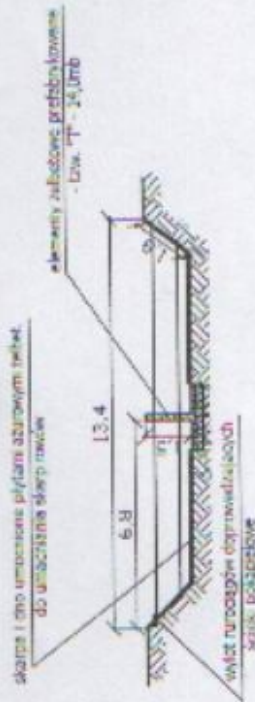
"EKO-Technika" 32-064 RUDAWA Brzezinka nr 8/Krakowska
tel/fax (012) 2839161 l.kom. 0602-532393

Kanalizacja oczyszczalni w Solcu Zdroju	
inwestor	Urząd Gminy Solcu Zdroju
projektant	Krzysztof Mieszalski
projekt	1-4 St. Zawalisk
skala	1:25
data	11/17/16
strona	6
"SOL" Technika" Sp. z o.o. ul. Boczna 10 Kraków tel. 011 30 20 91 11 fax. 011 30 20 91 11	

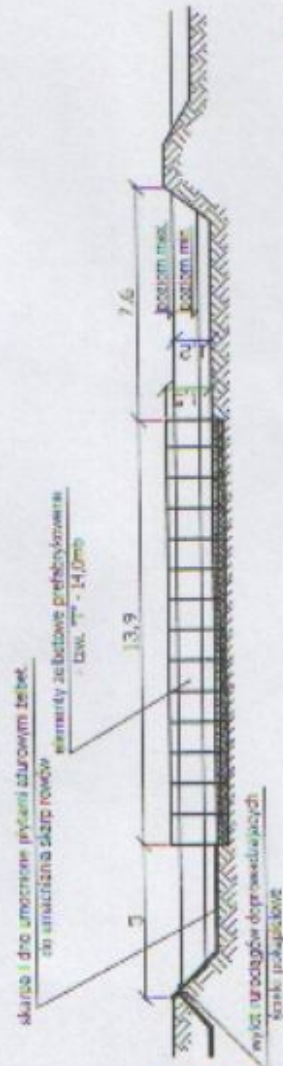
STAROSTWO POWIATOWE
w Busku-Zdroju
Wydział Budownictwa
i Infrastruktury Technicznej



Przekrój B-B



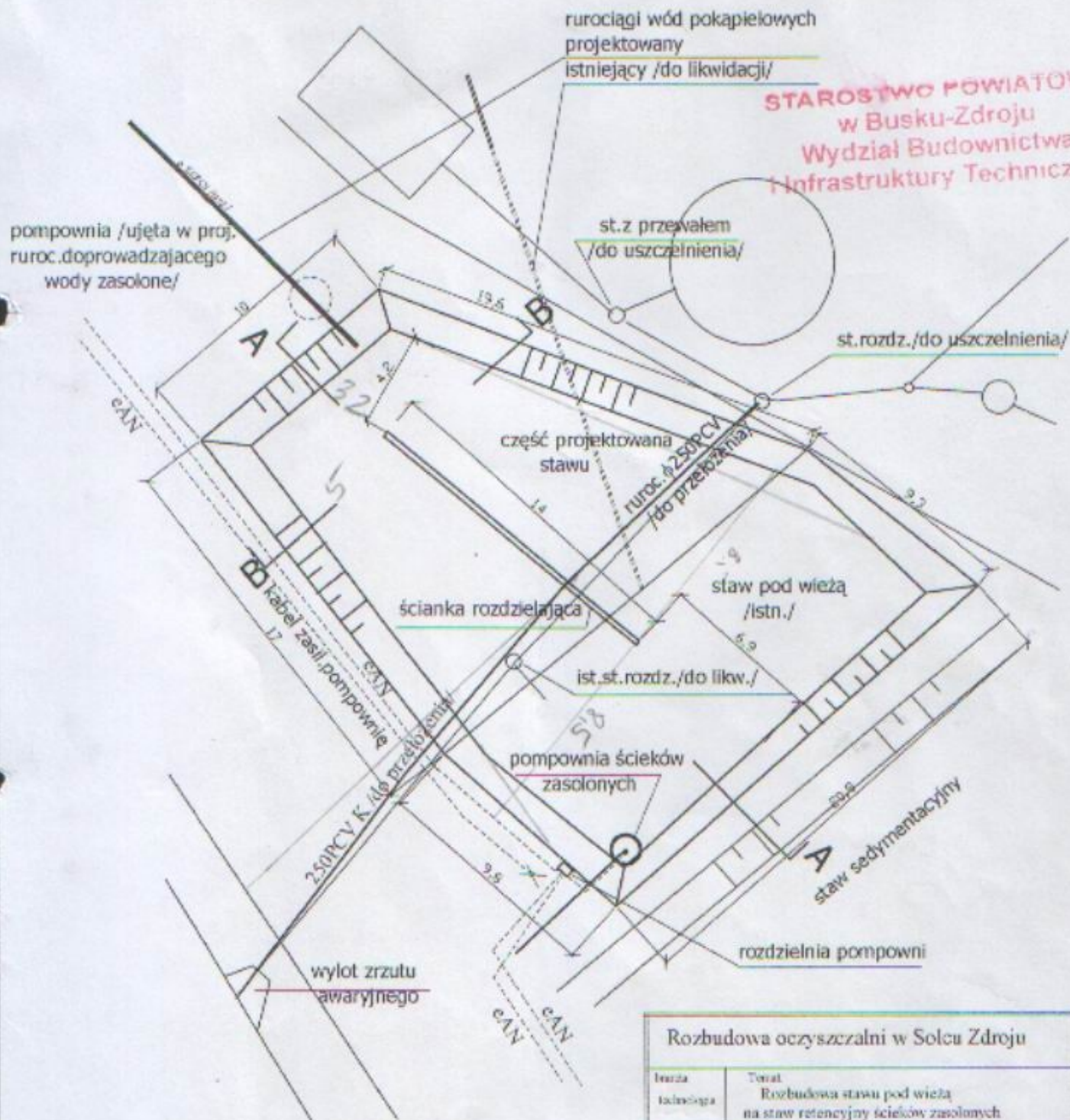
Przekrój A-A



STAROSTWO POWIATOWE
w Busku-Zdroju
Wydział Budownictwa
i Infrastruktury Technicznej

Rozbudowa oczyszczalni w Solcu Zdroju	
Temat	Przekroje A-A i B-B ścianu retencyjnego
Skala	1 : 2,50
Wykonanie	11/7B
Wzrost	3
Zamów: Urząd Gminy w Solcu Zdroju	
Projektant: [Signature]	
SKO-Technika 33-664 RUDAWA, Inżynieria i Projektowanie	
96700 (017) 28091611 ksm. 002-532795	

STAROSTWO POWIATOWE
w Busku-Zdroju
Wydział Budownictwa
i Infrastruktury Technicznej



Rozbudowa oczyszczalni w Solcu Zdroju			
branża	Techniczna	temat	Rozbudowa stawu pod wieżą na staw retencyjny ścieków zasolonych
inwestor	Urząd Gminy w Solcu Zdroju		
projektant	mgr inż. Sł. Zawadzki	data	11/78
		skala	1 : 250
		RYB	2
"EKO-Techika" 22-064 RUDAWA Bratnicka nr 8/Królewska tel./fax 012) 2839161 1.kom. 010-532393			

mgr inż. STANISŁAW
 Ulica Duda, Nr 20
 22-064 Ruda
 tel./fax 012) 2839161 1.kom. 010-532393

właz zamykany stalowy
pomost

poziom max

1,02

0,1

okno wlotowe

poziom min

pompa
zatapialna

0,9

0,22

Rozbudowa oczyszczalni w Solcu Zdroju

branża:
technologia

Temat:
Pompownia wód zasolonych

inwestor:

Urząd Gminy w Solcu Zdroju

projektant:

mgr inż. St. Zewodzki

11/78

Skala: 1 : 25

RYS.

5

EKO-Technika 32-064 RUDAWA Bezezińska nr 8 Krakowa
tel/fax (012) 2839161 Licom. 0602-532393

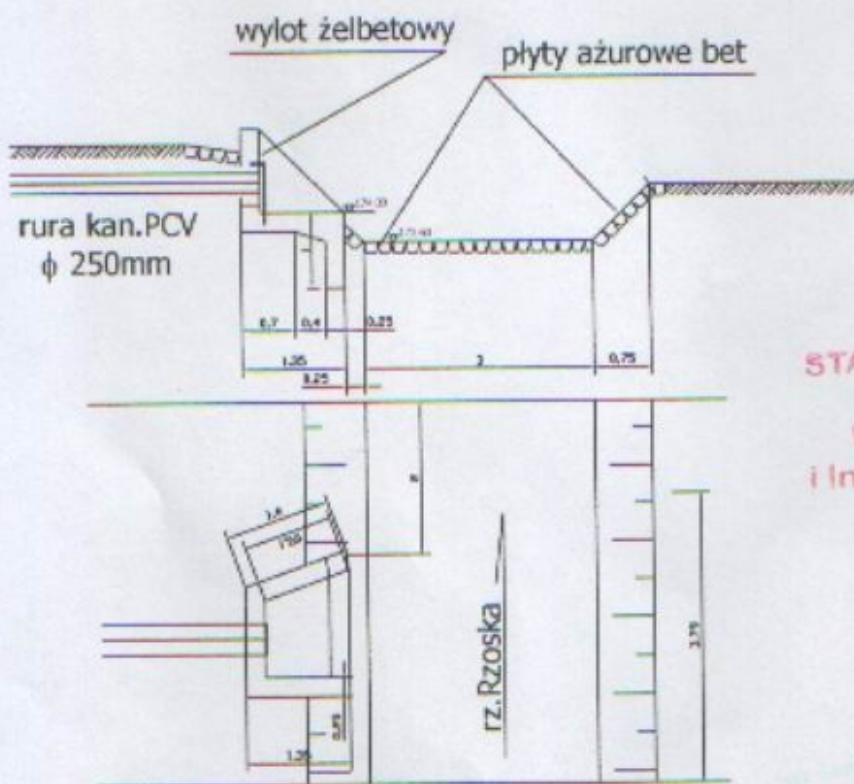
pompownia z kręgów
betonowych ϕ 1200

pompa
zatapialna

pomost

STAROSTWO POWIATOWE
w Busku-Zdroju
Wydział Budownictwa
i Infrastruktury Technicznej

ϕ 50PE



STAROSTWO POWIATOWE
w Busku-Zdroju
Wydział Budownictwa
i Infrastruktury Technicznej

mgr inż. Stanisław Zaręba
ul. ...
tel. ...
e-mail: ...

Rozbudowa oczyszczalni w Solcu Zdroju	
baza: technologia	Temat: Wylot awaryjny do rz. Rzoska
Inwestor: Urząd Gminy w Solcu Zdroju	
projektował: mgr inż. St. Zawadzki	11/78
	Skala: 1 : 10
	RYS. 7
"EKO-Technika" 32-064 RUDAWA Brzezinka nr 8/Krakowa tel/fax (012) 2839161 Lkom. 0602-532393	

Grunt w. SOLEC ZDRÓJ

