

## Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

OBIEKT:

### **PROJEKT BUDOWLANY**

**Budowa pełno biologicznej oczyszczalni ścieków dla potrzeb  
budynku Urzędu Gminy w Psarach**

Branża Sanitarna

INWESTOR:

Gmina Psary

Ul. Malinowicka 4

42-512 Psary

PROJEKTANT:

mgr inż. Zuzanna Maleska

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Marcin Dynier

## INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126) wykonawca robót zobowiązany jest do sporządzenia 'Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia'.

Niniejsza informacja dotyczy budowy „**Budowa pełno biologicznej oczyszczalni ścieków dla potrzeb budynku Urzędu Gminy w Psarach**”

**Wykonawca robót tworząc BIOZ w części opisowej powinien uwzględnić:**

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów. Zakres robót obejmuje wykonanie:

### **Sieci kanalizacji sanitarnej i drenażu rozsączającego:**

- kanały grawitacyjne DN160 PVC SN 8,
- kanały drenażowe dn 110,
- oczyszczalnia ścieków,
- pompownia ścieków,
- 2 studnie dn 425 i studnia chłonna dn 1500,

Wykaz istniejących obiektów budowlanych w sąsiedztwie projektowanej zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej - istnieje sieć wodociągowa, sieci teletechniczne i energetyczne na działce inwestora. W bliskim sąsiedztwie projektowanych rurociągów znajduje się istniejący przyłącz sanitarny do szamba.

Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Podczas prowadzonych prac zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi mogą stwarzać:

- budynki użyteczności publicznej oraz towarzyszące im obiekty małej architektury znajdujące się w bliskim sąsiedztwie trasy projektowanego rurociągu,
- biegnące w pobliżu miejsca prac ziemnych napowietrzne linie teletechniczne,

- biegnące w pobliżu miejsca prac ziemnych napowietrzne i podziemne linie energetyczne niskiego i średniego napięcia,
- przyłącz wodociągowy i gazowy biegnąca w pobliżu miejsca prac ziemnych.

**Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich wystąpienia.**

Zagrożenia dla zdrowia i życia związane z realizacją robót powyższego zadania są następujące:

- hałas,
- poparzenia i uszkodzenia mechaniczne ciała przy montażu elementów kanału oraz prac przy betonowaniu,
- w przypadku uszkodzenia urządzeń elektrycznych porażenie prądem,
- przy przyłączaniu do sieci kanalizacyjnej utonięcia,
- zasypanie ziemią przy robotach ziemnych,
- zagrożenia związane z obsługą urządzeń mechanicznych,
- upadek z wysokości przy pracach ziemnych (głębokie wykopy),
- przy pracach w pobliżu ciągów komunikacyjnych potrącenia przez samochód,
- zagrożenia związane z uszkodzeniem sieci energetycznej,
- zagrożenia związane z transportem mas ziemnych i wyrobów budowlanych do budowy rurociągu,
- możliwość napotkania niewybuchów podczas prac ziemnych,

**Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót.**

Do robót szczególnie niebezpiecznych zaliczają się roboty:

- Roboty w pobliżu istniejących sieci energetycznych, kanalizacyjnych, wodociągowych, telekomunikacyjnych,
- Roboty przy wykopach,
- Roboty w studniach pod ziemią i w tunelach,
- Roboty ziemne związane z przemieszczeniem i zagęszczeniem gruntu,
- Roboty z zastosowaniem substancji chemicznych lub czynników biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi,



- Roboty przy montażu ciężkich elementów prefabrykowanych,
- Roboty na wysokościach,
- Roboty prowadzone w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych,
- Obsługa mechanicznego i elektrycznego sprzętu na budowie,
- Roboty w pobliżu czynnych ciągów komunikacyjnych,
- Transport wyrobów budowlanych i urobku z wykopów oraz ruch i praca sprzętu i transportu na budowie,
- Prace związane z zagęszczeniem poszczególnych warstw zasypki,
- Prace związane z załadunkiem, rozładunkiem oraz składowaniem wyrobów na budowie.

*Pracownicy wykonujący wszelkie roboty powinni posiadać odpowiednie uprawnienia lub przeszkolenia. Szkolenia należy przeprowadzać każdorazowo odnośnie sposobu wykonania prac na nowym stanowisku, informując przede wszystkim o środkach ochrony i zagrożeniach mogących wystąpić. Szkolenia mogą być prowadzone wyłącznie przez osoby, które są odpowiednio przygotowane merytorycznie i posiadają kwalifikacje formalne do prowadzenia szkolenia. Wszelkie odbyte szkolenia muszą być potwierdzone przez pracownika własnoręcznym podpisem. Obowiązek opracowania instrukcji bezpiecznego wykonania robót budowlanych oraz zaznajomienia z nimi pracowników leży po stronie wykonawcy, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. (Dz.U.03.47.401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.*

W ramach szkolenia powinny być omówione także zasady udzielania pierwszej pomocy, zasady ochrony p. pożarowej, procedury powiadamiania o każdym zauważonym zagrożeniu, o każdym wypadku przy pracy i każdej awarii oraz wskazanie środków technicznych i organizacyjnych umożliwiających szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.



## **Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w tym zapewniającym bezpieczną i sprawną komunikację**

- Prace należy wykonywać w zespole 3 i więcej osób,
- Stanowiska powinny być wyposażone w instrukcje stanowiskowe BHP,
- Narzędzia zmechanizowane powinny być eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta, przez przeszkolone osoby oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemów oceny zgodności,
- Wykopy powinny być oznakowane, zabezpieczone i ogrodzone zgodnie obowiązującymi przepisami BHP i normami,
- Podczas prowadzenia wykopów odpowiednio zabezpieczać skrzyżowania z istniejącymi sieciami,
- Roboty w głębokich wykopach prowadzić z zastosowaniem odpowiednich zabezpieczeń określonych w przepisach,
- Stanowiska pracy w przypadku niedostatecznej ilości światła dziennego powinny być oświetlone światłem sztucznym,
- Stosowanie właściwych środków ochrony indywidualnej- kaski ochronne, rękawice robocze, środki ochrony słuchu- odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych i sprawnych narzędzi i sprzętu,
- Opracować organizację ruchu i zastosować odpowiednie zabezpieczenia w trakcie prac przy czynnych ciągach komunikacyjnych,
- Stosować wymagane strefy ochronne przy robotach montażowych,
- W celu zapewnienia stałego kontaktu z dozorem, każda brygada powinna być wyposażona w telefon komórkowy lub krótkofalówkę,

Należy zwrócić szczególną uwagę na odpowiednie odwodnienie i zabezpieczenie wykopów. Przed przystąpieniem do prac kierownik budowy w konsultacji z inspektorem nadzoru inwestorskiego na podstawie b. geologicznych powinien dobrać odpowiedni sposób zabezpieczenia i odwodnienia wykopów.

## **Sposób przechowywania i przemieszczania wyrobów budowlanych, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy.**

Nie przewiduje się przechowywania i przemieszczania niebezpiecznych wyrobów budowlanych, substancji bądź preparatów.

## **Miejsce przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.**

Dokumentacja będzie przechowywana przez Kierownika Budowy. Wykonawca powinien opracować na podstawie projektu zagospodarowania terenu także część rysunkową opracowaną na kopii projektu zagospodarowania działki lub terenu, jeżeli jest wymagany zgodnie z przepisami ustawy - Prawo budowlane, zawierającą dane umożliwiające łatwe odczytanie części opisowej, a w szczególności:

- czytelną legendę,
- rozmieszczenie sprzętu niezbędnego przy prowadzeniu robót budowlanych,
- rozmieszczenie urządzeń przeciwpożarowych wraz z parametrami poboru mediów, punktami czerpalnymi, zaworami odcinającymi, drogami dojazdowymi,
- lokalizację pomieszczeń higieniczno-sanitarnych,
- rozmieszczenie i oznaczenie granic obszarów wewnętrznych i zewnętrznych stref ochronnych, wynikających z przepisów odrębnych, takich jak strefy magazynowania i składowania wyrobów budowlanych, strefy pracy sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego;
- oznaczenie czynników mogących stwarzać zagrożenie,
- przedstawienie rozwiązań układów komunikacyjnych, transportu na potrzeby budowy oraz ogrodzenia terenu,

Teren wykonywanych prac budowlanych musi zostać oznakowany i zabezpieczony w następujący sposób - za pomocą informacyjnych tablic ostrzegawczych ( teren budowy - wstęp wzbroniony, uwaga - głębokie wykopy), teren objęty budową powinien być zabezpieczony przed dostępem osób postronnych.





PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNO - GEODEZYJNE  
GEOPROJEKT ŚLĄSK Spółka z o.o.  
40-124 Katowice, ul. Sokolska 46/2 NIP 634-10-04-232  
tel./fax (0-32) 2585-292 i tel (032) 2584-980  
e-mail: [m.aniszczyk@geoprojekt.katowice.pl](mailto:m.aniszczyk@geoprojekt.katowice.pl)  
[www.geoprojekt.katowice.pl](http://www.geoprojekt.katowice.pl)

nr arch. 11632/12

**OPINIA HYDROGEOLOGICZNA**  
**DOTYCZĄCA MOŻLIWOŚCI ODPROWADZENIA ŚCIEKÓW DO**  
**GRUNTÓW DRENAŻEM ROZSĄCZAJĄCYM**  
**DLA URZĘDU GMINY**  
**W PSARACH**

**Autor opracowania - hydrogeolog:**

.....  
**mgr inż. Maria Aniszczyk**  
nr upr. MOŚZNiL 040286

Katowice, marzec 2012 rok

## SPIIS TREŚCI

1. WSTĘP .....	3
2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC GEOLOGICZNYCH .....	3
3. WYNIKI BADAŃ GEOLOGICZNYCH .....	4
4. WNIOSEK .....	6

## SPIIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000.
2. 2.1 Hydrogeologiczna karta otworu 1.
- 2.2 Hydrogeologiczna karta otworu 2.
- 2.3 Hydrogeologiczna karta otworu 3.
3. Wykresy uziarnienia gruntu.



## 1. WSTĘP

Niniejszą opinię hydrogeologiczną wykonano na zlecenie **Urzędu Gminy w Psarach**, 42-512 Psary, ulica Malinowicka 4.

Celem opracowania jest przedstawienie wyników prac geologicznych wykonanych na terenie należącym do Urzędu Gminy, dla ustalenia możliwości wykonania drenażu rozsączającego dla potrzeb budowy oczyszczalni ścieków dla Urzędu Gminy w Psarach.

Dla budynku Urzędu Gminy na posesji przy ulicy Malinowickiej 4 projektuje się wykonać drenaż rozsączający do odprowadzenia ścieków. Odwiercone otwory miały ustalić możliwość odprowadzania podczyszczonych ścieków komunalnych do płytkiego przepuszczalnego podłoża gruntowego ze zwierciadłem wód podziemnych położonym co najmniej 1,5 m poniżej poziomu ułożenia drenów.

W niniejszej opinii omówiono warunki hydrogeologiczne, a dokładnie wykształcenie litologiczne i przepuszczalność utworów budujących płytkie podłoże gruntowe w oparciu o wykonane 3 otwory badawcze.

Otwory wykonano do głębokości 5,0 m, przede wszystkim dla określenia przepuszczalności gruntów i głębokości zalegania pierwszego zwierciadła wody podziemnej w płytkim podłożu gruntowym.

Wykonanymi pracami geologicznymi ustalono dokładny profil geologiczny podłoża w miejscu lokalizacji projektowanego drenażu, przepuszczalność nawierconych utworów i brak w ich obrębie zwierciadła wody podziemnej (gruntowej). Przepuszczalność piasków, wyrażona współczynnikiem filtracji, ustalono w oparciu o badania laboratoryjne.

Powyższe prace geologiczne ustaliły istnienie korzystnych warunków hydrogeologicznych do głębokości 1,1-1,7 m do odprowadzania ścieków drenażem rozsączającym do gruntów budujących podłoże terenu przedmiotowej działki.

## 2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC GEOLOGICZNYCH

Dla rozpoznania wykształcenia litologicznego, przepuszczalności i zawodnienia płytkiego podłoża gruntowego, w miejscach lokalizacji projektowanego drenażu rozsączającego wykonano 3 otwory, których szczegółową lokalizację pokazano na mapie dokumentacyjnej będącej załącznikiem 1. Otwory: 1, 2, 3 wykonano do głębokości 5,0 m, urządzeniem wiertniczym WH-015, metodą obrotową na sucho (bez użycia płuczki), przy użyciu świdra spiralnego.

W trakcie wiercenia otworów przeprowadzono badania makroskopowe gruntów oraz obserwacje hydrogeologiczne, pobrano próbki gruntów do badań laboratoryjnych litologii i współczynnika filtracji. Na podstawie przeprowadzonych badań makroskopowych i laboratoryjnych określono profile hydrogeologiczne otworów, które przedstawiono w rozdziale 3 i na kartach dokumentacyjnych otworów stanowiących załączniki 2.1-2.3.

Po zakończeniu wierceń otwory zlikwidowano urobkiem z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw. Roboty terenowe wykonano w marcu 2012 roku.

### 3. WYNIKI BADAŃ GEOLOGICZNYCH

#### Profil hydrogeologiczny otworu 1 (99,14 m) - załącznik 2.1

- 0,0 - 0,3 m - przepuszczalna gleba,
- 0,3 - 1,7 m - przepuszczalny piasek średni, jasnobrązowy,
- 1,7 - 3,0 m - nieprzepuszczalna zwietrzelina gliniasta w postaci gliny pylastej zwięzłej z przerostami łupka ilastego, półzwarda, szara,
- 3,0 - 4,0 m - półprzepuszczalna zwietrzelina gliniasta w postaci iłu warstwowanego węglem, półzwarda, czarna,
- 4,0 - 5,0 m - nieprzepuszczalna zwietrzelina gliniasta (ił z przerostami łupka ilastego), szara.

Do głębokości 5,0 m, w powyższym profilu gruntowym nawiercono sączenie wody w węglu na głębokości 3,0 m, nie nawiercono warstwy wodonośnej ze zwierciadłem wody.

#### Profil hydrogeologiczny otworu 2 (99,20 m) - załącznik 2.2

- 0,0 - 0,3 m - słaboprzepuszczalny nasyp - piasek średni zagliniony+ okruchy cegły, czarny,
- 0,3 - 1,4 m - przepuszczalny piasek średni, żółty,
- 1,4 - 3,0 m - nieprzepuszczalna zwietrzelina gliniasta (ił z przerostami łupka ilastego), półzwarda, szaro-brązowa,
- 3,0 - 5,0 m - nieprzepuszczalna zwietrzelina gliniasta (ił z przerostami łupka ilastego), zwarda, szaro-brązowa.

W profilu otworu 2 nie nawiercono warstwy wodonośnej z zwierciadłem wody. Nawiercone przepuszczalne piaski średnie są suche.



Profil hydrogeologiczny otworu 3 (99,36 m) - załącznik 2.3

- 0,0 - 0,3 m - słaboprzepuszczalny nasyp - piasek średni zagliniony, czarny,  
0,3 - 1,1 m - przepuszczalny piasek średni, żółty,  
1,1 - 1,5 m - nieprzepuszczalna zwietrzelina gliniasta (ił z przerostami łupka ilastego), pół-  
zwarta, brązowa,  
1,5 - 5,0 m - nieprzepuszczalna zwietrzelina gliniasta (ił z przerostami łupka ilastego), zwar-  
ta, brązowa.

W profilu otworu 3 nie nawiercono wód podziemnych.

Od powierzchni terenu wykonanymi otworami nawiercono przepuszczalną glebę na głębokości 0,0-0,3 m (otwór 1) i słaboprzepuszczalny nasyp w postaci piasku średniego zaglinionego lokalnie z okruchami cegły na głębokości 0,0-0,3 m (otwory 2 i 3).

Poniżej gleby lub nasypu nawiercono ciągłą warstwę przepuszczalnego piasku średniego na głębokości:

- 0,3-1,1 m w otworze 3,
- 0,3-1,4 m w otworze 2,
- 0,3-1,7 m w otworze 1.

Piaski średnie należą do utworów średni przepuszczalnych i w tych osadach można posadowić projektowany drenaż rozsączający.

W profilu przewierconych gruntów nie nawiercono wód podziemnych w postaci warstwy wodonośnej lub poziomu wodonośnego. Nawiercone osady piaszczyste czwartorzędu nie były zawodnione pomimo ich przepuszczalnego charakteru.

Podścielające piaski: glina pylasta zwięzła czy ił z przerostami łupka ilastego stanowią utwory nieprzepuszczalne, niewodochłonne, nie przyjmują i nie przewodzą wód opadowych czy podziemnych, zwłaszcza kiedy mają półzwarty czy zwarty charakter. Jedynym przejawem wody było sączenie wody na głębokości 3,0 m w węglu, który warstwowo ił. Są to wody opadowe, które gromadzą się w spękanych domieszkach węgla.

**Oznaczenie współczynnika filtracji za pomocą wzoru empirycznego**

Dla nawierconych gruntów piaszczystych wykonano analizy granulometryczne, z których sporządzono wykresy uziarnienia będące załącznikiem 3, wykorzystane do obliczeń współczynnika filtracji, będącego miarą oporu, jaki stawia środowisko skalne przepływającej cieczy.

Dla gruntów piaszczystych dla obliczenia współczynnika filtracji stosuje się wzór amerykański:

$$k = 0,036 d_{20}^{2,3} \quad \text{w m/s}$$

gdzie:

$d_{20}$  – średnica zastępcza w mm odpowiadająca zawartości 20% ziarn na krzywej sumowania.

Wyniki z krzywej uziarnienia i dokonanych obliczeń wielkości współczynnika filtracji przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1.

Numer otworu	Głębokość pobrania próby w m	Litologia warstwy	$d_{20}$ w mm	Współczynnik filtracji w m/s		
				w m/s	w m/h	w m/d
1	1,0	Ps	0,13	$3,3 \times 10^{-5}$	0,12	2,9
2	1,0	Ps	0,13	$3,3 \times 10^{-5}$	0,12	2,9

Obliczone wartości współczynnika filtracji gruntów piaszczystych wskazują, iż są to grunty średnio przepuszczalne.

#### 4. WNIOSEK

Na terenie działki przy ulicy Malinowickiej 4 w Psarach, na terenie lokalizacji projektowanego drenażu rozsączającego oczyszczalni ścieków, wykonanymi otworami badawczymi stwierdzono, iż warunki gruntowo-wodne do wykonania takiego sposobu odprowadzenia ścieków są korzystne.

Rozpoznane do głębokości 1,1-1,7 m wierceniami grunty przepuszczalne piaszczyste nie były zawodnione, w ich obrębie nie ma warstwy wodonośnej czy poziomu wodonośnego z lustrem wody.

W związku z powyższym odprowadzenie ścieków podczyszczonych do gruntów poprzez projektowany drenaż rozsączający jest możliwe albowiem warunki gruntowo-wodne podłoża spełniają warunek zgodnie z rozporządzeniem, iż miejsce wprowadzenia ścieków - ułożenia drenów oddzielone jest warstwą gruntów o miąższości co najmniej 1,5 m od głębokości zwierciadła wody. Warunek ten wynika z rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. „w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego” gdzie określono, iż zwierciadło wodonośnego



poziomu użytkowego wód podziemnych musi znajdować się co najmniej 1,5 m poniżej poziomu ułożenia drenów.



144.07



# MAPA DOKUMENTACYJNA

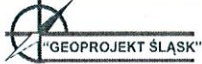
skala 1: 1 000

Opinia hydrogeologiczna dla potrzeb budowy  
oczyszczalni ścieków dla Urzędu Gminy w Psarach

- otwory badawcze
- ▲ reper roboczy (wysokość umowna 100 m)




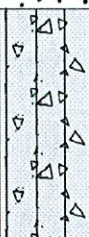
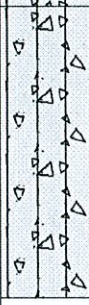
zał.nr 1



			<b>HYDROGEOLOGICZNA KARTA OTWORU</b> <b>numer 1</b>					Zał.Nr: 2.1 Wiertnica: APAFOR 30			
Miejscowość: Psary Województwo: śląskie			Obiekt: oczyszczalnia ścieków Zleceniodawca: Urząd Gminy Psary Wiercenie: D.Cichoń Nr arch.11632/12 Dozór geologiczny: M.Żak-Marszałek					System wiercenia: mech.-obrot. Rzędna: 99.14 m Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2012-03-02			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Miaższość gruntu	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						gleba	0.30	Gb			
		Czwartorzęd			0.30	piasek średni, j.brązowy	1.40	Ps	w		szg
					1.70	zwietrzelnina gliniasta (głina pylasta zwięzła z przerostami łupka ilastego), szara	1.30	KWg(Grz/Ii)			
					3.00	zwietrzelnina gliniasta (il warstw.węglem), czarna	1.00	KWg(I/łwk)		0/0	pzw
		Karbon			4.00	zwietrzelnina gliniasta (il z przerostami łupka ilastego), szara	1.00	KWg(I/Ii)		NW	zw
					5.00		0.00				

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż.M.Aniszczuk

				<b>HYDROGEOLOGICZNA KARTA OTWORU</b>				Zał.Nr. 2.2			
				<b>numer 2</b>				Wiertnica: APAFOR 30			
Miejscowość: Psary Województwo: śląskie				Obiekt: oczyszczalnia ścieków Zlecniodawca: Urząd Gminy Psary Wiercenie: D.Cichoń Nr arch.11632/12 Dozór geologiczny: M.Żak-Marszałek				System wiercenia: mech.-obrot.			
								Rzędna: 99,20 m			
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2012-03-02	
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Miaższość gruntu	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu
1	2	3	[m]	[m]	6						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Czwartorzęd			0,30	nasyp niebudowlany (piasek średni zagliniony +cegła), czarny	0,30	nN(Ps+G+cg)	w		szg
			1,0			piasek średni, żółty	1,10	Ps			
		Karbon	2,0		1,40	zwietrzelnina gliniasta (il z przerostami łupka ilastego), szaro-brązowa	1,60	KWg(I/II)	mw	0/0	pzw
			3,0		3,00	zwietrzelnina gliniasta (il z przerostami łupka ilastego), szaro-brązowa	2,00			NW	zw
			5,0			5,00		0,00			

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż.M.Aniszczuk





## HYDROGEOLOGICZNA KARTA OTWORU

numer 3

Wiertnica: APAFOR 30

Miejscowość: Psary  
Województwo: śląskie


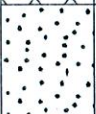





Obiekt: oczyszczalnia ścieków  
Zleceńodawca: Urząd Gminy Psary  
Wiercenie: D.Cichoń Nr arch.11632/12  
Dozór geologiczny: M.Żak-Marszałek

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna: 99,36 m

Skala 1 : 50

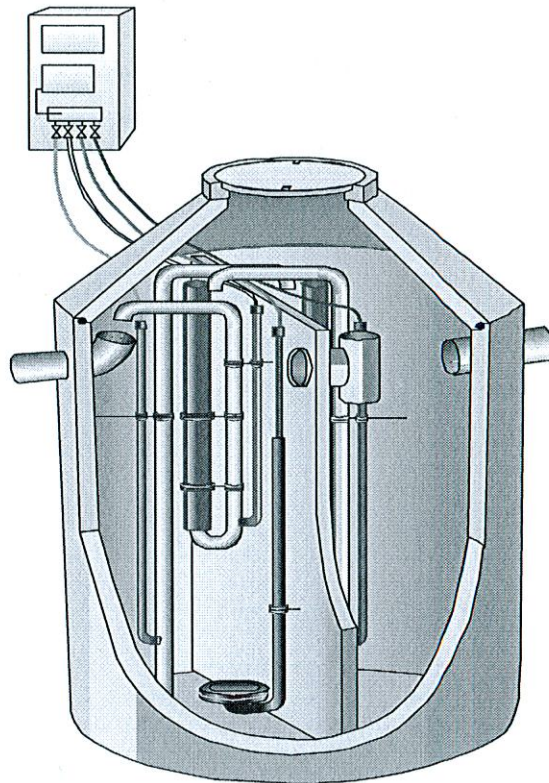
Data wiercenia: 2012-03-02

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Miaższość gruntu	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	
	[m.p.p.t]		[m]									[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Czwartorzęd	α		0,30	nasyp niebudowlany (piasek średni zagliniony), czarny	0,30	nN(Ps+G)	w		szg	
						piasek średni, żółty	0,80	Ps				
		Karbon	γ	1,0		1,10	zwietrzelnina gliniasta (il z przerostami łupka ilastego), brązowa	0,40	KWg(I/Ii)	mw	0/0	pzw
				2,0		1,50	zwietrzelnina gliniasta (il z przerostami łupka ilastego), brązowa	3,50				
				3,0								
4,0												
5,0												
					5,00		0,00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. M. Aniszczyk

„MALL POLSKA” Sp. z o.o.  
Ul. Opolska 102 A  
47-300 Krapkowice  
Tel/fax 077 4470892/95  
info@mall.com.pl  
www.mall.com.pl



## **DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA**

Element: **Oczyszczalnia ścieków SBR – SanoClean**  
Producent: **Mall Polska Sp. z o.o.**

Krapkowice 2009



## Informacje ogólne

Oczyszczalnia SanoClean oferuje perfekcyjny stopień oczyszczania ścieków, zgodny z wymogami prawa dotyczącymi minimalnego poziomu oczyszczania ścieków jak również dla eliminacji składników biogenych – nitryfikacja, denitryfikacja, usuwanie fosforanów.

**Stopnie oczyszczania ścieków oczyszczalni SanoClean (4 – 50)**

Oczyszczalnia	ChZT	BZT <sub>5</sub>	NH <sub>4</sub> - N	N ogólny	PO <sub>4</sub> - P
<b>SanoClean „S”</b> - (klasa C) spełniająca wymogi minimalne	≤ 150 mg/l	≤ 40 mg/l	-	-	-
<b>SanoClean „M”</b> - (klasa N) z nitryfikacją	≤ 90 mg/l	≤ 40 mg/l	≤ 10 mg/l	-	-
<b>SanoClean „L”</b> - (klasa D) z denitryfikacją	≤ 90 mg/l	≤ 20 mg/l	≤ 10 mg/l	≤ 25 mg/l	-
<b>SanoClean „XL”</b> - (klasa P) z nitryfikacją, denitryfikacją i z eliminacją fosforu	≤ 90 mg/l	≤ 20 mg/l	≤ 10 mg/l	≤ 25 mg/l	≤ 2 mg/l

Dzięki nowoczesnej technologii SBR (Sequencing Batch Reactor), SanoClean jest najnowocześniejszym rozwiązaniem w zakresie oczyszczania ścieków za pomocą małych oczyszczalni ścieków. Oczyszczalnia pracuje w sposób sekwencyjny co oznacza, że naturalnie napływające ścieki nie przepływają swobodnie przez oczyszczalnię, lecz są każdorazowo w określonym czasie i ilości przepompowywane ze zintegrowanego zbiornika buforowego do reaktora SBR i kolejno poddawane obróbce w cyklach oczyszczania. Pojawiające się chwilowo duże ilości ścieków np. z kąpeli gromadzone są w zbiorniku buforowym, a następnie w ustalonych kolejno cyklach oczyszczane. Wyeliminowano w ten sposób swobodny (grawitacyjny), czyli niekontrolowany przepływ ścieków w całym procesie oczyszczania ścieków, mający negatywny wpływ na jakość oczyszczania ścieków. Oczyszczalnia SanoClean jest więc niewrażliwa na nierównomierny, dobowy dopływ ścieków i tzw. uderzenia kąpielowe.

## Sterowanie i napęd

Praca oczyszczalni jest sterowana za pomocą programu pracy oczyszczalni zapisanego w mikroprocesorowym panelu sterującym. Oznacza to, że oczyszczalnia pracuje automatycznie i niezależnie od rytmu życia użytkowników. Szafa sterująca spełnia wszystkie wymagane normy europejskie i dostarczana jest w stanie gotowym do podłączenia.

W celu wyeliminowania niebezpieczeństwa wynikającego z obecności urządzeń elektrycznych bezpośrednio w ściekach oraz kłopotów związanych z obsługą oczyszczalni wyposażonych w tradycyjne pompy elektryczne zatopione w ściekach, firma MALL nie stosuje żadnych części obrotowych ani elektrycznych w ściekach. Transport ścieków i osadów realizowany jest poprzez nie zużywające się urządzenia podnoszące napędzane sprężonym powietrzem tzw pompy mamutowe. Ograniczono więc do minimum możliwość powstania przestoju w pracy oczyszczalni w wyniku awarii pomp. Sprężone powietrze udostępniane jest przez sprężarkę, która również dostarcza powietrze do procesu rozkładu biologicznego ścieków. Sprężarka wraz z panelem sterującym znajduje się w szafie sterowniczej poza zbiornikiem oczyszczalni. Stosowane sprężarki są cichobieżne i energooszczędne co sprawia, że oczyszczalnia nie jest uciążliwa dla otoczenia a zarazem jest wyjątkowo oszczędna.



## Zbiornik oczyszczalni

Oczyszczalnie SanoClean są zbudowane w monolitycznych zbiornikach żelbetowych lub betonowych. Oczyszczalnie do 16 RLM, to oczyszczalnie jedno-zbiornikowe ze ścianą działową w zbiorniku. Oczyszczalnie większe są zbudowane w kilku zbiornikach. W obydwu przypadkach następuje podział na 2 komory. Konstrukcja monolityczna zbiornika oznacza, że w części zasadniczej, w której znajdują się ścieki, nie ma żadnych połączeń i styków, a dzięki zastosowaniu wodoszczelnego betonu C 35/45 o odpowiednio dobranej recepturze, zapewniona jest szczelność i trwałość. Dodatkową zaletą zbiorników żelbetowych jest odporność na wypór wód gruntowych, zgniecenie w gruncie oraz ruch pojazdów.

## Struktura urządzenia

Urządzenie składa się zawsze:

- ze stopnia oczyszczania mechanicznego z działaniem buforowym (zintegrowana komora osadnika wstępnego z osadnikiem wtórnym i komorą buforową)
- zintegrowanej komory reaktora SBR

### Stopień oczyszczania mechanicznego

- Ścieki surowe zawierające substancje zgrubne w swobodny sposób wpływają do urządzenia a następnie oddzielane są w tym pierwszym stadium za pomocą podziału mechanicznego (osadzanie na skutek siły ciężkości).
- Dodatkowo w wyniku recyrkulacji osadu nadmiernego z reaktora SBR w tym stadium mechanicznym gromadzony jest nadmierny osad wtórny z procesu biologicznego.
- Ponadto część pierwszego stopnia wykorzystywana jest jako zbiornik buforowy.

Wielkość zbiornika buforowego została dobrana z uwzględnieniem zwyczajowego rozkładu dopływu ścieków w ciągu doby wraz z uderzeniem kąpielowym. Oznacza to, że w przypadku braku prądu lub awarii urządzenia, ścieki nie są odprowadzane w stanie nieoczyszczonym do odbiornika. Aby w przypadku przeciążenia hydraulicznego wykluczyć cofanie się ścieków w rurze doprowadzającej. Pomędzy stopniem pierwszym (oczyszczanie mechaniczne, osadnik szlamu i zbiornik buforowy) a stopniem drugim (reaktor SBR) przewidziano przelew awaryjny.

### Reaktor SBR - SanoClean

Cechą szczególną technologii SBR jest następujące bezpośrednio po mechanicznej obróbce ścieków oczyszczanie biologiczne i wtórne w jednym zbiorniku. Procesy te przebiegają kolejno po sobie w regularnie powtarzających się cyklach (podstawowa wartość zadana). Czas trwania cyklu wynosi wg danych wstępnych nastawień fabrycznych sterowania 6 godzin. Daje to 4 cykle w ciągu doby. Z rejestracji wysokości poziomów ścieków wynikać mogą zmiany czasu trwania cyklu.

## Opis cyklu technologii SanoClean

Na początku cyklu stopień oczyszczania biologicznego (komora reaktora SBR) napelniony jest za pomocą pompy mamutowej jednorazowo określoną i rejestrowaną ilością ścieków (obliczeniowo, przy równomiernym dopływie ścieków ok.  $\frac{1}{4}$  ilości dobowej). Określony i



kontrolowany załadunek komory reaktora SBR ze zbiornika buforowego znacznie redukuje występujące w praktyce hydrauliczne przeciążenia urządzenia.

Tym samym poprzez buforowanie ścieków kompensowane są maksymalne koncentracje ilości ścieków np. uderzenia kąpielowe. Załadunek reaktora SBR trwa obliczeniowo, przy równomiernym dopływie ścieków, około 30 minut. Załadunek kończy się po upływie zadanego czasu lub po osiągnięciu maksymalnego poziomu wody w reaktorze, względnie według wartości zadanej w sterowniku stosownie do poziomu wody.

Następnie następuje faza oczyszczania biologicznego zawartości reaktora SBR. Ścieki i osad czynny są napowietrzane cyklicznie drobnymi pęcherzykami powietrza dostarczając mikroorganizmom tlen niezbędny do procesów oczyszczania ścieków. Poza redukcją związków węgla w procesie technologicznym SanoClean możliwe jest również osiągnięcie dalej idących celów (nityfikacja i denityfikacja). Aby to osiągnąć, w trakcie pracy następują zmiany pomiędzy fazami beztlenowymi i tlenowymi. Całkowity czas reakcji podzielony jest na okresy napowietrzania i okresy bez napowietrzania.

Po fazach nityfikacji i denityfikacji następuje faza sedymentacji, w której wymieszana zawartość zbiornika dzieli się na fazę osadu i fazę czystej wody, z której oczyszczona woda odbierana jest z bioreaktora i doprowadzana do odbiornika. Odbiornikiem dla oczyszczonych ścieków może być rów melioracyjny, ciek wodny lub w przypadku ich braku studnia chłonna lub też inna instalacja rozsączająca np. drenaż rurowy.

Faza odprowadzania wody czystej kończy się po osiągnięciu minimalnego poziomu wody w reaktorze SBR, względnie według wartości zadanej w sterowniku.

Następnie tak zwany osad nadmierny, będący wynikiem aktywności podziału mikroorganizmów, jest przepompowywany (recykulowany) z reaktora SBR do poprzedniego zbiornika a więc do zintegrowanego osadnika wstępnego.

Kolejny cykl rozpoczyna się od załadunku stopnia biologicznego (komory reaktora SBR) następną porcją ścieków ze zbiornika buforowego.

Jeżeli do urządzenia dopływa mniej ścieków, niż oczekiwano i ustalone ilości dopływu nie są osiągane, wówczas urządzenie przełącza się automatycznie na oszczędzający energię tryb urlopowy. Z chwilą ponownego ustalenia się obliczonej ilości dopływu, urządzenie również automatycznie przełączy się z powrotem w tryb normalny.

Predefiniowane czasy wykonywania poszczególnych faz mogą być indywidualnie albo poprzez układ sterujący dopasowane do warunków lokalnych.

Sterowanie wszystkich procesów realizowane jest przez sterowanie mikroprocesorowe oraz rejestrację wysokości poziomów wody. Sprężarka oraz zawory sterujące użytymi pomp mamutowych łączone są poprzez wyjścia systemu sterowania.

## **Dostawa i rozładunek**

Każdorazowo dostarczone urządzenia należy sprawdzić czy nie posiadają uszkodzeń. Ewentualne usterki lub uszkodzenia należy zgłosić dostawcy i uwzględnić sporządzając protokół. Rozładunek oczyszczalni oraz wyposażenia następuje odpowiednio przygotowanym sprzętem. Należy uwzględnić najcięższy element oraz sposób jego uchwycenia. Do rozładunku zbiorników używane są specjalne wkręcane zawiesia transportowe. Zasięg ruchomego ramienia dźwigu powinien być równy co najmniej podwójnej średnicy zbiornika. Należy tak postępować aby uniknąć uszkodzeń zbiorników w czasie rozładunku i posadowienia w wykopie.



## Posadowienie

Oczyszczalnie SanoClean przystosowane są do pracy w pozycji pionowej zarówno podczas eksploatacji jak i transportu. Zbiorniki należy posadowić w przygotowanym zabezpieczonym wykopie. Najlepszym podłożem dla posadowienia zbiorników są grunty sypkie o wilgotności optymalnej i uziarnieniu do 16 mm lub grunty spoiste odpowiadające wymaganiom określonym dla gruntów o symbolach *ms*, *ss*, *zs* wg PN-86/B-02480. Jeżeli grunt naturalny charakteryzuje się spójnością, należy przeprowadzić wymianę gruntu na niespoisty, co najmniej w bezpośrednim otoczeniu zbiornika np. piasek, pospółka, żwir. W przypadku występowania wysokiego poziomu wody gruntowej należy trwale odwodzić wykop na czas budowy.

W czasie wykonywania robót ziemnych w okresie niskich temp. może nastąpić zamarznięcie gruntu na dnie wykopu. Układanie zbiorników na warstwie zamarzniętego gruntu jest niedopuszczalne. Grunt ten należy bezpośrednio przed ułożeniem zbiorników usunąć i zastąpić warstwą nie zamarzniętego, sypkiego gruntu do 16 mm. Niedopuszczalne jest zasypywanie zbiorników gruntem zawierającym zamarznięte bryły.

Przy gruntach nośnych wystarczające jest rozplanowanie warstwy wyrównawczej, jako podsypka, z piasku lub drobnoziarnistego żwiru ( 4 –16 mm ), o grubości min. 10 cm. W przypadku gruntów nie nośnych przewiduje się płytę fundamentową z dodatkową podsypką piaskową, której wymiar wyznacza projekt budowy. Zbiorniki powinny być wypoziomowane i montowane w odległości 0,5 – 1,0 m od siebie.

Zbiorniki powinny być posadowione w odpowiedniej odległości od istniejących bądź projektowanych budowli, tak aby naciski przekazywane przez fundamenty tych obiektów nie powodowały jednostronnego, niesymetrycznego zwiększenia obciążenia ścian zbiornika.

## Połączenia rurowe.

Należy starannie wyosiować dopływ i odpływ. Średnica kanałów doprowadzającego i odprowadzającego dobrane są do wielkości oczyszczalni ( min. 150 mm ). Elastyczność i szczelność połączeń uzyskuje się przez zamontowanie już przez producenta, uszczelek w zbiornikach. Rurociąg odprowadzający należy układać w sposób zabezpieczający oczyszczalnię przed cofką ścieków.

Oczyszczalnię należy zamontować w sposób, który umożliwia łatwy dostęp dla pojazdów wywożących osady z osadnika wstępnego.

## Podłączenie i uruchomienie.

Oczyszczalnie dostarczane są na budowę jako wstępnie zmontowane instalacje. Po osadzeniu zbiornika względnie zbiorników w wykopie, należy podłączyć dostarczone w komplecie przewody powietrzne w szafce sterowniczej i oczyszczalni oraz podłączyć szafę sterującą do zasilania. Następnie zbiornik należy napęlnić ściekami i uruchomić oczyszczalnię przez podłączenie panelu sterującego do gniazda 230 V znajdującego się w szafce sterującej.