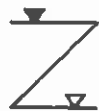


# Oznaczenia do profili i przekrojów geotechnicznych

$\frac{1}{105,25}$

numer otworu  
rzędna otworu

Pozłom zwierciadła  
wód podziemnych



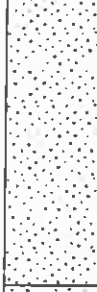
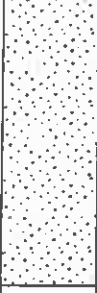
ustalony  
nawlercony

STAN GRUNTU			
Wilgotności	suchy		s
	mało wilgotny		mw
	wilgotny		w
	mokry		m
	nawodniony		nw
Konsystencja	zwarta	zwarty	zw
		półzwarty	pzw
	plast.	twaroplastyczny	tpl
		plastyczny	pl
		miękkoplastyczny	mpl
		płynny	pl
Zagęszczenia	luźny		ln
	średnio zagęszcz.		szg
	zagęszczony		zg
	bardzo zagęszcz.		bzg

Symbole dodatkowe { + domieszka  
/ na granicy  
// przewarstwienia  
3/4 ilość waleczkowań

	Gb	Gleba
	H	Humus / grunt próchniczny
	N	Nasyp
	NB	Nasyp budowlany
		Posadzka betonowa
	T	Torf
	Nm	Namuł
	Krj	Kreda jeziorna
	KW	Zwietrzelina


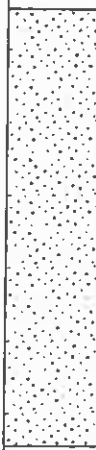

	KR	Rumosz
	KO	Otoczaki i głazy
	Ż	Żwir
	Żg	Żwir gliniasty
	Po	Pospółka
	Pog	Pospółka gliniasta
	Pr	Piasek gruboziarnisty
	Ps	Piasek średnioziarnisty
	Pd	Piasek drobnoziarnisty
	Pπ	Piasek pylasty
	P zagl.	Piasek zagliniowy
	Pg	Piasek gliniasty
	Tπ	Pył piaszczysty
	π	Pył
	Gp	Gлина piaszczysta
	Gπ	Gлина pylasta
	G	Gлина
	Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła
	Gπz	Gлина pylasta zwięzła
	Gz	Gлина zwięzła
	Iπ	Ił pylasty
	I	Ił
		Piaskowiec
		Margiel
		Wapleń

GRUPA HGS ul. Puławska 26/33, Warszawa			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> Profil numer OW1				Zał.Nr: 3.1			
Miejscowość: Zielonka Gmina: Zielonka Powiat: wołomiński Województwo: mazowieckie			Objekt: wodociąg Inwestor: Tomasz Tomczyński Wiercenie: GRUPA HGS Dozór geol.: Paweł Kołodziejczyk			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
						Rzędna: 88.70 m n.p.m.				
						Skala 1 : 25	Data wiercenia: 2014-11-04			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Włg.ność	Stan gruntu	ID
			[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			1.0			piasek drobny brązowo-szary	Pd	mw		
					1.00	piasek drobny/piasek średni biało-żółty	Pd/Ps	mw/w	szg	0.40
			2.0		2.00					

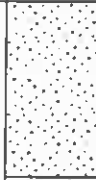
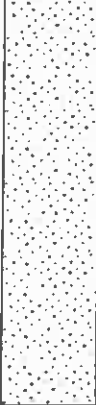
Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)

GRUPA HGS ul. Puławska 26/33, Warszawa		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer OW2					Zał.Nr. 3.2			
Miejscowość: Zielonka Gmina: Zielonka Powiat: wołomiński Województwo: mazowieckie			Obiekt: wodociąg Inwestor: Tomasz Tomczyński Wiercenie: GRUPA HGS Dozór geol.: Paweł Kołodziejczyk			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
						Rzędna: 88.10 m n.p.m.				
						Skala 1 : 25	Data wiercenia: 2014-11-04			
Wiercenie	Głębokość zwiercenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Włagotność	Stan gruntu	ID
			[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						nasyp niebudowlany (gleba + piasek drobny + fragmenty cegiel) ciemnobrązowy	nN (Gb + Pd + cegły)			
			1.0		0.50	piasek drobny brązowy	Pd	mw	szg	0.40
					1.50	piasek drobny jasnoszary		mw/w		
			2.0		2.00					


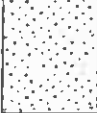
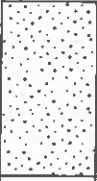
Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)

GRUPA HGS ul. Puławska 26/33, Warszawa			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer OW3				Zal.Nr. 3.3			
Miejscowość: Zielonka Gmina: Zielonka Powiat: wołomiński Województwo: mazowieckie			Oblekt: wodociąg Inwestor: Tomasz Tomczyński Wiercenie: GRUPA HGS Dozór geol.: Paweł Kołodziejczyk			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
						Rzędna: 88.10 m n.p.m.				
						Skala 1 : 25	Data wiercenia: 2014-11-04			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID
	[m.p.p.ł]		[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						nasyp niebudowlany (piasek drobny + gruz ceglany) brązowo-szary	nN (Pd + gruz)			
				0.50	0.50	piasek drobny brązowy	Pd	mw	szg	0.40
				2.00	2.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyślna (zgodna z tematem)

GRUPA HGS ul. Puławska 26/33, Warszawa			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> Profil numer <b>OW4</b>				Zal.Nr: 3.4			
Miejscowość: Zielonka Gmina: Zielonka Powiat: wołomiński Województwo: mazowieckie			Objekt: wodociąg Inwestor: Tomasz Tomczyński Wiercenie: GRUPA HGS Dozór geol.: Paweł Kołodziejczyk			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 88.10 m n.p.m. Skala 1 : 25      Data wiercenia: 2014-11-04				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID
			[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						piasek drobny/piasek średni brązowo-żółty	Pd/Ps	mw		
			1.0		0.60	piasek drobny/piasek pylasty jasnoszary	Pd/Pπ	mw/w	szg	0.40
			2.0		2.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)

GRUPA HGS ul. Puławska 26/33, Warszawa			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer OW5				Zał.Nr. 3.5			
Miejscowość: Zielonka Gmina: Zielonka Powiat: wołomiński Województwo: mazowieckie			Objekt: wodociąg Inwestor: Tomasz Tomczyński Wiercenie: GRUPA HGS Dozór geol.: Paweł Kołodziejczyk			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
						Rzędna: 88.00 m n.p.m.				
						Skala 1 : 25	Data wiercenia: 2014-11-04			
Wiercenie	Głębokość zwiarcadła wody [m.p.p.l]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Słan gruntu	ID
			[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						nasyp niebudowlany (gleba + piasek drobny + gruz ceglany) ciemnobrązowy	nN	(Gb + Pd + gruz)w		
			1.0		1.00	piasek drobny brązowo-szary	Pd	mw/w		
					1.40	piasek drobny/piasek pyłasty z przewarstwieniami pyłu brązowo-szary	Pd/Pπ//Π	w	szg	0.40
			2.0		2.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)

GRUPA HGS ul. Puławska 26/33, Warszawa			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer OW6				Zal.Nr: 3.6			
Miejscowość: Zielonka Gmina: Zielonka Powiat: wołomiński Województwo: mazowieckie			Obiekt: wodociąg Inwestor: Tomasz Tomczyński Wiercanie: GRUPA HGS Dozór geol.: Paweł Kołodziejczyk			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
						Rzędna: 89.70 m n.p.m.				
						Skala 1 : 25	Data wiercenia: 2014-11-04			
Wiercenie	Głębokość zwrócenia wody [m.p.p.ł]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stosunek gruntu	ID
1	2	3	4 [m]	5 [m]	6 [m]					
			1.0			piasek drobny brązowy	Pd	mw/w	szg	0.40
			2.0		2.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)



GRUPA HGS

02-512 Warszawa, ul. Puławska 26 lok. 33

tel.: +4822 465-12-33, fax: +4822 468-86-79

biuro@hgs.net.pl

www.hgs.net.pl

Egz. 3

**PROJEKT GEOTECHNICZNY**  
**dla projektowanej sieci wodociągowej**  
**w ul. Kujawskiej, Piłsudskiego (dr. woj. nr 631), Nadrzecznej**  
**w Zielonce, pow. Wołomiński,**  
**woj. mazowieckie**

ZAMAWIAJĄCY:

TOMASZ TOMCZYŃSKI

Opracował zespół:

mgr Rafał Kuszyk  
upr. V-1553, VII-1362,  
certyfikat PKG 0218

mgr Paweł Kołodziejczyk  
upr. XI-062

mgr Rafał Kuszyk  
geolog, geotechnik  
upr. geologiczno-inżynierskie  
nr VII-1362  
upr. hydrogeologiczne nr V-1553  
certyfikat PKG nr 0218

mgr Paweł Kołodziejczyk  
geolog, geotechnik  
upr. geologiczne XI-062

Warszawa – listopad 2014 r.



Polski Komitet Geotechniki  
z siedzibą w Instytucie Techniki Budowlanej  
00-950 Warszawa ul. Filtrów 1

# Certyfikat



Nr 0218

Polski Komitet Geotechniki  
stowarzyszony  
w Międzynarodowym Stowarzyszeniu  
Mechaniki Gruntów  
i Geotechniki Inżynierskiej

zaświadcza, że:

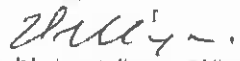
Pan  
mgr **Rafał Kuszyk**

zamieszkały  
ul. Puławska 26/19, 02-512 Warszawa

Ma stosowne kwalifikacje i doświadczenie zawodowe gwarantujące, że wykonywane przez niego opracowania z zakresu geotechniki reprezentują poziom odpowiadający nowoczesnym standardom w budownictwie.

W przypadku specjalnych problemów i nietypowych rozwiązań może liczyć na koleżeńską współpracę uznanych specjalistów, którzy są również członkami naszego komitetu.

Prezydent Polskiego Komitetu Geotechniki

  
prof. dr hab. inż. Zbigniew Młynarek



Warszawa, 30 listopada 2007 r.

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Uwagi ogólne**

Projekt sporządzono na zlecenie Pana Tomasza Tomczyńskiego. Opracowanie dotyczy zabezpieczenia wykopu dla projektowanej sieci wodociągowej z przyłączami w ul. Kujawskiej i ul. Nadbrzeżnej w Zielonce, gm. Zielonka, pow. wołomiński, woj. mazowieckie. Projektowany wodociąg posadowiony będzie na głębokości ok. 1,0 ÷ 2,0 m p.p.t.

Projektowany obiekt wskazuje się zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej wg Rozporządzenia [9].

### **1.2 Wykorzystane materiały**

Dla potrzeb opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystane zostały:

- [1] Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla projektowanej sieci wodociągowej z przyłączami w ul. Kujawskiej i Nadbrzeżnej w Zielonce, pow. wołomiński, woj. mazowieckie. GRUPA HGS 11.2014.
- [2] PN-88/B-02014 Obciążenia budowli. Obciążenia gruntem.
- [3] PN-88/B-02004 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami.
- [4] PN-83/B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [5] Głębokie wykopy na terenach wielkomiejskich. Projektowanie, technologia, bezpieczeństwo przyległej zabudowy. IDiMPW-IBDiM. Warszawa 2002.
- [6] Jarominiak A. Lekkie konstrukcje oporowe. WKŁ. Warszawa 2000.
- [7] Instrukcja ITB nr 376/2002. Ochrona zabudowy w sąsiedztwie głębokich wykopów.
- [8] Piasarczyk S. Grunty nasypowe. Właściwości geotechniczne i metody ich badania. OWPW. Warszawa 2004.
- [9] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

## **2. SPOSÓB ZABEZPIECZENIA WYKOPÓW**

Wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych należy wykonywać mechanicznie, a w miejscach kolizji ręcznie. Obudowa wykopów powinna umożliwiać jej

podnoszenie wraz z wykonaniem zasypki. Zaprojektowano obudowę z płyt wykopowych. Zaleca się stosowanie do umacniania ścian wykopów szalunków inwentaryzowanych wielokrotnego użytku np.:

- Obudowa szalunkowa ścian wykopów – produkcji PP-U „Wykopy – Serwis” Sp. z o.o. Wronki;
- Płyty wykopowe PW-261 i PW-131 produkcji ZREMB w Solcu Kujawskim;
- Płyty wykopowe niemieckiej firmy „Emunds + Staudinger” – dystrybutor „Budospzęt” Sp. z o.o. w Bytomiu;
- Szalunki do wykopów ziemnych typu „ZREMB” produkcji ZREMB TRADING Sp. z o.o. w Międzyrzeczu Podlaskim.

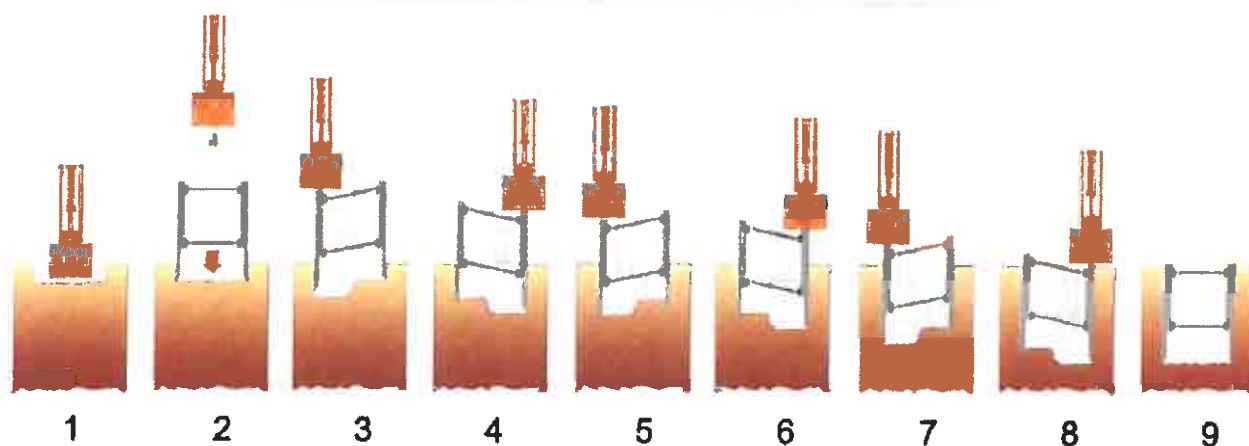
Dodatkowe, szczegółowe informacje w tym zakresie można uzyskać u producenta lub dystrybutora szalunku oraz w literaturze fachowej:

- Nowe metody wykonywania umocnionych wykopów liniowych - Energopol Warszawa;
- Wykopy liniowe umocnione płytami wykopowymi PW oraz z użyciem klatek stelażowych – Instytut Mechanizacji Budownictwa. Warszawa 1982.

Dla przedmiotowej budowy nie dopuszcza się wykonania szalunku tradycyjnego np. z wyprasek w układzie poziomym. Szczególną ostrożność należy zachować przy wykonywaniu wykopów wzdłuż istniejącego uzbrojenia. Obudowa wykopów powinna być podnoszona wraz z wykonywaniem zagęszczenia zasypki w celu zabezpieczenia przed rozluźnieniem się gruntu zagęszczanego. Roboty ziemne i budowlano - montażowe należy prowadzić z zachowaniem warunków zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie warunków BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).

Prace należy rozpocząć od przygotowania wykopu, za pomocą koparki wybrać wstępnie 50-80 cm gruntu. Następnie, po wykonaniu prawidłowego montażu zabezpieczeń systemowych na placu budowy zapewniającego uzyskanie pełnego zakresu regulacji długości rozpór należy ustawić zestaw systemowy na przygotowanym wykopie. Obudowę systemową należy zagłębiać przy równoczesnym prowadzeniu prac ziemnych – wybierając grunt, zestaw samoczynnie lub poprzez naciskanie na górną belkę płyty zagłębia się stopniowo w wykopie (Rys. 1; schemat od 1 do 9). Taki sposób prowadzenia robót zapewnia dociskanie obudowy wykopu do gruntu rodzimego, co przeciwdziała możliwości rozluźnienia gruntu za obudową wykopu a tym samym nie powoduje dodatkowych osiadań terenu.

Wydobywanie zabezpieczeń z wykopu powinno następować w sposób odwrotny jak zagłębianie, przy równoczesnym wypełnianiu wykopu podsypką i jej zagęszczaniu. Zaleca się uprzednie skręcenie rozpór dolnych, co spowoduje zmniejszenie parcia gruntu na płyty a tym samym ułatwi ich unoszenie w górę.



Rys. 1. Kolejność montażu zabezpieczeń systemowych

### **3. OPIS WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH**

Na podstawie wykonanych badań [1] stwierdza się, iż na badanym obszarze bezpośrednio poniżej powierzchni terenu oraz częściowo nasypów niebudowlanych o miąższości ok. 0,5 ÷ 1,0 m występują utwory niespoiste - głównie piaski drobne.

Podczas prowadzenia prac terenowych, do głębokości rozpoznania tj. 2,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania zwierciadła wód podziemnych.

Na badanym obszarze występują proste warunki gruntowe.

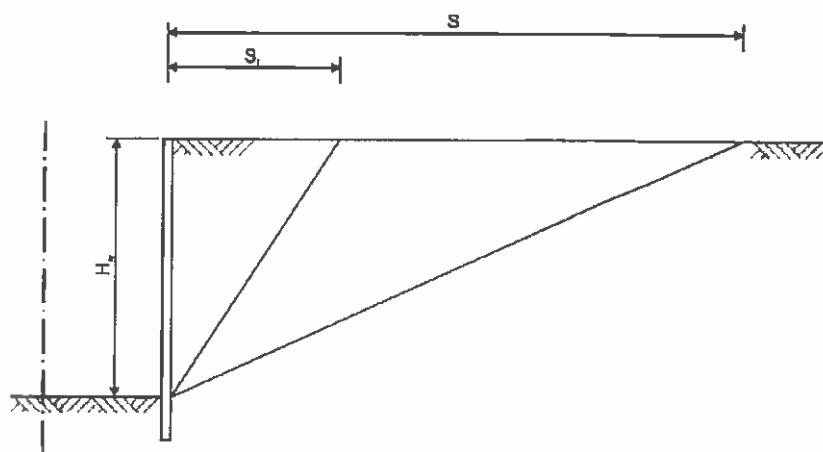
### **4. WPŁYW WYKOPÓW NA OTOCZENIE**

Przyjęto maksymalną głębokość wykopu 2,00 m od poziomu terenu. Zasięg strefy wpływu oddziaływań wykopu na sąsiednie obiekty budowlane zależy od rodzaju gruntów i fazy robót budowlanych. Zasięg strefy oddziaływań wykopu powinien obejmować teren w obrębie, którego wykonanie wykopu może spowodować wystąpienie przemieszczeń podłoża.

Zasięg strefy bezpośrednich oddziaływań wykopu należy przyjmować, jako równy maksymalnej odległości od obudowy do najbardziej prawdopodobnej linii poślizgu w gruncie tj. maksymalnej szerokości klina odłamu. Dla analizowanej budowy wykop będzie wy-

konany głównie w nasypach niespoistych oraz w piaskach drobnych o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,40$ .

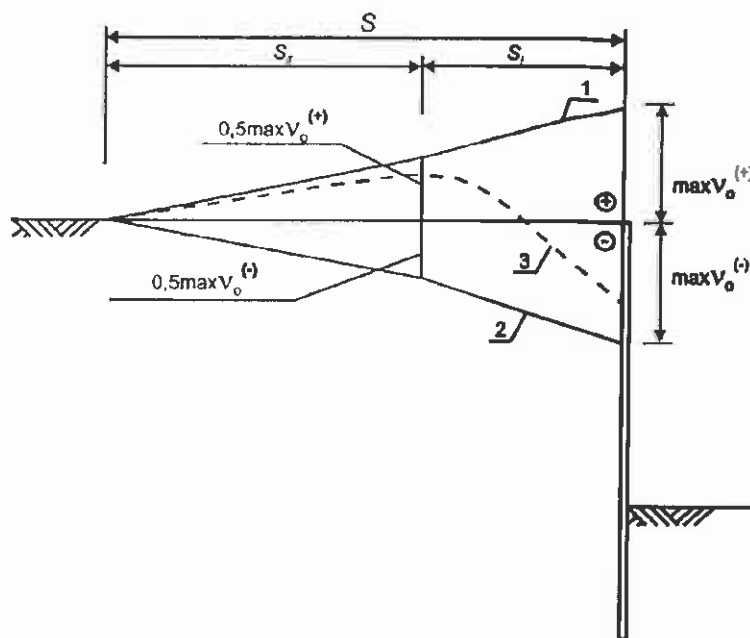
Dla wykopu w piaskach, wg Instrukcji ITB [7] – Rys. 2, zasięg strefy bezpośredniego oddziaływania wykopu  $S_1 = 0,5(\text{piaski}) \times 2,0\text{m} = 1,0\text{ m}$ . Pełny zasięg strefy oddziaływań wykopu  $S$  dla piasków  $S = 2,0 \times 2,0\text{m} = \text{od } 4,0\text{ m}$ . Instrukcja podaje również, że jeżeli nie przewiduje się obniżenia zwierciadła wody gruntowej, podane wartości można zmniejszyć o 20% dlatego przyjmuje się, że zasięg strefy bezpośredniego oddziaływania wykopu oraz pełny zasięg strefy oddziaływań wykopu  $S$  dla piasków wynoszą odpowiednio:  $S_1 = 0,8\text{ m}$ ;  $S = 3,2\text{ m}$ . Przemieszczenia pionowe terenu na granicy stref wpływów bezpośrednich i wtórnych można przyjmować jako równe połowie przemieszczeń maksymalnych. Pośrednie wartości przemieszczeń terenu ustala się na podstawie interpolacji liniowej pomiędzy wartościami przemieszczeń w przekrojach charakterystycznych. Na granicy strefy oddziaływania wykopu przemieszczenia terenu równe są zero.



Rys. 2. Zasięg stref oddziaływania wykopu wg [7]

W celu dokonania oceny maksymalnych przemieszczeń podłoża w sąsiedztwie projektowanej infrastruktury tj. budowa sieci wodociągowej, przyjęto uproszczony rozkład ekstremalnych przemieszczeń terenu wg Instrukcji ITB. Rozkłady te charakteryzują się trzema wartościami przemieszczeń terenu (wg Rys. 3):

- maksymalne przemieszczenia w bezpośrednim sąsiedztwie obudowy  $\max v_0$ ,
- przemieszczenia na granicy stref wpływu bezpośredniego i pośredniego  $0,5 \max v_0$ ,
- zerowe przemieszczenia na granicy strefy oddziaływania wykopu  $S$ .



Rys. 3. Uproszczony rozkład przemieszczeń terenu w sąsiedztwie wykopu wg [7]

Maksymalne przemieszczenia ujemne przy projektowanej obudowie systemowej

$$\max v_o (-) = v_i + v_u$$

gdzie:

$H_w$  - głębokość wykopu

$u_k$  – maksymalne odkształcenie poziome obudowy (przyjęto, że nie przekroczy 2,0 cm)

$$v_i = \alpha \times H_w^{0,5} = 1,3 \times 2,0^{0,5} = 1,84 \text{ mm}$$

$$v_u = 0,75 \times \max u_k = 0,75 \times 20,0 = 15 \text{ mm}$$

Stąd maksymalne osiadanie za obudową wyniesie:

$$\max v_o (-) = v_i + v_u = 1,8 \text{ mm} + 15 \text{ mm} = 16,8 \text{ mm.}$$

## 5. ODWODNIENIE

Ze względu na brak występowania zwierciadła wód podziemnych do planowanej głębokości wykopów, tj. 2,0 m p.p.t. nie ma potrzeby stosowania odwodnienia budowlanego. W związku z tym nie przewiduje się żadnych dodatkowych osiadań związanych z obniżeniem wody oraz ciśnienia hydrostatycznego.

## 6. WNIOSKI

1. Porównując oszacowane powyżej wartości osiadań terenu oraz uwzględniając istniejącą infrastrukturę zlokalizowaną w bezpośrednim sąsiedztwie trasy wodociągu stwierdza się, iż wykonanie wykopów nie będzie wpływało na stan obiektów sąsiednich.
2. Obliczone osiadania, zgodnie z instrukcją [7] oraz normą nie stanowią zagrożenia dla konstrukcji i użytkowania obiektów znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanej instalacji.

mgr Rafał Kłyszczak  
geolog, geotechnik  
upr. geologiczno-techniczne  
nr 111/1362  
upr. hydrogeologiczne nr V-155.3  
dotyczy PG nr 0218