

BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI



**budownictwo - geodezja - wycena nieruchomości**

pl. Bp Wilhelma Pluty 6/2, 66-100 Sulechów;

NIP 925-100-82-22; REGON 978032994

tel/fax (68)3213894

www.bgwprojekt.pl

BZ WBK 98 1090 1580 0000 0001 1659 2676

---

## **OBLICZENIA STATYKI** **RUROCIĄGU Z RUR KAMIONKOWYCH**

**INWESTOR:** Sulechowskie Przedsiębiorstwo Komunalne  
„SuPeKom” Sp. z o. o.  
66-100 Sulechów, ul. Poznańska 18

**OBIEKT:** Budowa sieci kanalizacji sanitarnej  
z rur kamionkowych

**LOKALIZACJA:** - Obręb nr 1 miasto Sulechów, gmina Sulechów  
dz. nr 7/23; 9; 11/5; 52/1; 66;  
- Obręb BRZEZIE k/Sulechowa, gmina Sulechów  
dz. nr 192/19; 193/4; 271/3;

Piekary Śl. 10.03.2014

**BGWPROJEKT  
PL. BP WILHELMA PLUTY 6/2  
66-100 SULECHÓW**

Dotyczy: obliczeń STATYKI rur kamionkowych, zgodnie z wytycznymi ATV-A 161.  
Obliczenia statyki rurociągu dla rur kamionkowych przeciskowych:  
*Zamierzenie budowlane:* przewiert Sulechów Wojska Polskiego – przewiert pod koleją.

DN 300mm V4A L=53mb

Szanowni Państwo,

w odpowiedzi na Państwa prośbę o przeliczenie STATYKI dla rurociągu z kamionki glazurowanej produkcji Koncernu STEINZEUG KERAMO realizowanego metodą przecisku sterowanego, uprzejmie informujemy, że dla w/w przedsięwzięcia budowlanego należy zastosować rury przeciskowe, kamionkowe glazurowane łączone ze złączem ze stali molibdenowej o parametrach wytrzymałościowych jak poniżej (zgodnie z PN EN 295 część 7), posiadające szczelność na złączach 2,4 bara oraz dopuszczenia do stosowania w ciągach komunikacyjnych ze względu na wpływ obciążeń dynamicznych zgodnie z Aprobata Techniczna IBDiM.

<u>Statyka</u> Nr.	<u>Typ rur</u> DN - System	<u>Przykrycia Rodz. Gruntu</u> Metry	<u>Dopuszczalna siła</u> wcisku	<u>Stopień Bosp</u> Istniejący/ uzysk.
-----------------------	-------------------------------	---	------------------------------------	---

ATV-A 161	KERAMO-300 V4A Typ1	-2,30 – 3,00-	G1	1000 kN	12,08/2,64
ATV-A 161	KERAMO-300 V4A Typ1	-2,30 – 3,00-	G4	1000 kN	11,50 /2,64

Ponadto informujemy, że dla rur  $\varnothing$  300 mm L=1,0 m, sugerowane wymiary komory startowej (szczególnie stopy studni) na czas wykonywania przewiertu, z uwagi na konieczność umieszczenia w niej maszyny do przewiertu powinna być równa 2,0 m w świetle. Komora docelowa natomiast jest przeznaczona tylko do odbioru elementów roboczych urządzenia do przewiertu, czyli żerdzi, rur stalowych ślimaka i powinna być równa 2,0 m w świetle.

Tak, więc wystarczy zaprojektować docelową studzienkę rewizyjną.

Pragniemy dodać iż metoda przecisku sterowanego z przewiertem żerdzi pilotowej, z zastosowaniem rur przeciskowych kamionkowych, gwarantuje bezproblemową realizację do III kategorii gruntu włącznie.

Występowanie, na trasie projektowanych odcinków metodą bezwykopową, gruntów należących do IV kategorii (głazy, otoczaki), wiąże się z ryzykiem napotkania przeszkód, które uniemożliwią kontynuację wykonywania przewiertu sterowanego.

W przypadku zaistnienia ww. przeszkody, celem możliwości kontynuacji wykonania przecisku sterowanego, należy uwzględnić przy wycenie robót bezwykopowych, wykonanie szybów ratunkowych, przy pomocy, których zostanie usunięta przeszkoda.

## OPIS rur kamionkowych i ich charakterystyka

- **V4A 300mm** - rura kamionkowa przeciskowa, **glazurowana**, o dopuszczalnej sile wcisku 1000 kN, łączona na mufę **V4A Typ 1-** ze stali molibdenowej z uszczelką kauczukową-elastomerową.

Rury kamionkowe przeciskowe glazurowane produkowane zgodnie z normą PN EN 295 oraz posiadające następujące wartości pozanormowe, dopuszczające do stosowania w ciągach komunikacyjnych:

- Wodoszczelność połączeń - woda 2,4 bar w czasie 15 min - ATV -DVWK-A 142, Pkt 3.1.
- Wytrzymałość na zmęczenie pod obciążeniem zmiennym 0,1-0,4xFN kN (maks. częstotliwość 12 Hz), ilość cykli ( $2 \times 10^6$ ),
- Odporność na cykle termiczne (4 godzinny cykl zamrażania i odmrażania w temp. od -18 °C do +18 °C) po nasączeniu w: paliwie i środku odladzającym- zgodnie z PB/TB-1/23:2005.
- rezystancja elektrostatyczna - zgodnie z PN EN ISO 8031:1998 dla obiektów petrochemicznych
- niepalność - reakcja na ogień w kanałach grawitacyjnych - zgodnie z PN EN 13501-1:2008

potwierdzone Aprobata Techniczną np. IBDiM rozszerzającą zakres cech technicznych i jakościowych zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004 Rozdz.1, Art.9, Pkt.1., wydaną zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania” na przykład IBDiM

Z poważaniem

Doradca Techniczny  
Marcin Wróblewski

Piekary Śl. 10.03.2014

**BGWPROJEKT  
PL. BP WILHELMA PLUTY 6/2  
66-100 SULECHÓW**

Dotyczy: obliczeń STATYKI rur kamionkowych, zgodnie z wytycznymi ATV A 127.

Zamierzenie budowlane:

Obliczenia statyki rurociągu dla rur kamionkowych kielichowych:

DN 3000 mm; o wytrzymałości  $F=48$  kN/m

Sulechów, Wojska Polskiego.

Szanowni Państwo,

w odpowiedzi na Państwa prośbę o przeliczenie STATYKI rurociągu z kamionki glazurowanej produkcji Koncernu Zachodnioeuropejskiego STEINZEUG KERAMO w w/w przedsięwzięciu budowlanym, uprzejmie informujemy, że dla w/w średnic przewidziane są rury o wytrzymałości mechanicznej podanej poniżej produkowane zgodnie z wymogami normy PN EN 295, oraz posiadające wartości pozanormowe, dopuszczające do stosowania w ciągach komunikacyjnych potwierdzone Aprobata Techniczną np. IBDiM.

<u>Statyka</u> Nr.	<u>Typ rur</u> DN - FN w kN/m - System	<u>Wys. Przykrycia</u> Metry	<u>Rodzaj Gruntu</u> Przyk/Strefa/Grunt/Woda rur rur rodz. grunt	<u>Posadowienie rur</u> Kąt/ szerokość wykopu / sposób zabezpieczenia wykopu
-----------------------	---	---------------------------------	--	--

62/1	KERAMO-300-48-C	- 1,50 - 3,40 -	G1-G1-G1 +	SKA -90, b=1,30 (A2/B2)
62/1/1	KERAMO-300-48-C	- 1,50 - 3,40 -	G2-G1-G4 +	SKA -90, b=1,30 (A2/B2)

**UWAGA:** Wykop do wysokości 30 cm ponad lico rury winien być zawsze wypełniony piaskiem lub żwirem - G1.

SKA = Posadowienie na piasku;

BA = Posadowienie na ławie betonowej;

**Przeliczenie STATYKI wykonano przy założeniu zabezpieczenia ścian wykopu:**

A2/B2 – zagęszczanie gruntu warstwami z kontrolą wskaźnika zagęszczania gruntu,  
Zabezpieczenie ścian wykopu wyciągane z jednoczesnym warstwowym zagęszczaniem.

Wynikający z obliczeń sposób ułożenia (posadowienia) rury przewidziany jest na:

- podbudowie piaszczystej lub żwirowej, z kątem posadowienia 90.

**Wypełnienie wykopu:**

Obsypka gruntem G1 (piasek) - okolica rury do 30 cm ponad lico rury,

Zасыпка gruntem G1 (piasek) oraz G2 (piasek gliniasty) patrz obl. – wypełnienie wykopu.

**Przeliczenie Statyki wykonano przy założeniu wykonania zagęszczenia 95% proktora.**

Z uwagi na fakt, iż rodzaj zabezpieczenia ścian wykopu ma duży wpływ na wyniki obliczeń STATYKI, należy każdorazowo kontaktować się z naszym biurem w momencie, kiedy technologia zabezpieczenia ścian wykopu, zasypywania lub zagęszczania została zmieniona.

W przypadku jeśli w trakcie robót ziemnych wystąpią istotne różnice w rodzaju gruntu w stosunku do tego, jaki został określony na podstawie danych przyjętych do obliczeń, prosimy również o skontaktowanie się z naszym biurem przed przystąpieniem do robót.

**OPIS rur kamionkowych i ich charakterystyka**

- DN 300mm - system C, rura kamionkowa kielichowa, glazurowana, z uszczelką S (wytrzymałość 48 kN/m).

Rury kamionkowe kielichowe glazurowane produkowane zgodnie z normą PN EN 295-1:2013-06E oraz ze względu na warunki występujące w miejscu montażu posiadające następujące parametry pozanormowe, dopuszczające do stosowania w inżynierii komunikacyjnej:

- Wodoszczelność połączeń - woda 2,4 bar w czasie 15 min - ATV –DVWK-A 142, Pkt 3.1.
- wytrzymałość na zmęczenie pod obciążeniem zmiennym 2,5-10 kN (maks. częstotliwość 12 Hz), ilość cykli ( $6,4 \times 10^4$ ) po nasączeniu w: paliwie i środku odladzającym- zgodnie z PN-EN 295-3
- Odporność na cykle termiczne (4 godzinny cykl zamrażania i odmrażania w temp. od -18 °C do +18 °C) po nasączeniu w: paliwie i środku odladzającym- zgodnie z PB/TB-1/23:2005.
- rezystancja elektrostatyczna - zgodnie z PN EN ISO 8031:1998 dla obiektów petrochemicznych
- niepalność - reakcja na ogień w kanałach grawitacyjnych - zgodnie z PN EN 13501-1:2008

potwierdzone Aprobata Techniczna np. IBDiM rozszerzającą zakres cech technicznych i jakościowych zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004 Rozdz.1, Art.9, Pkt.1., wydaną zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania” na przykład IBDiM

Z poważaniem

Doradca Techniczny  
Marcin Wróblewski



## Obliczenia statyki rurociągu z rur kamionkowych - norma ATV A127

Numer obliczeń: 62/1  
 Budowa: Sulechów, Wojska Polskiego  
 Długość (m): 447

Data: 2014-03-10

### RURA

Opis: DN300N DN: 300 Klasa 160  
 Wytrzymałość na zgniatanie (kN/m): 48 Wytrzymałość na zginanie (N/mm<sup>2</sup>): 19,8

### WARUNKI WBUDOWANIA RUROCIĄGU

Szerokość wykopu (m): 1,30 Kąt nachylenia ścian (°): 90  
 Warunki posadowienia: B2 Warunki zasypu: A2

- B2: Pionowe deskowanie ścian wykopu w obrębie strefy rurociągu, przy użyciu dyli lub lekkich profili, wyciąganych po zasypaniu gruntem, lub przy użyciu płyt przenośnych lub przesuwnych, pod warunkiem, że zostanie potwierdzone zagęszczenie gruntu po wyciągnięciu deskowania.  
 A2: Pionowe deskowanie ścian wykopu za pomocą dyli lub lekkich profili (ścianek szczelnych), wyciąganych po jego zasypaniu, lub płyt przenośnych lub przesuwnych, które są stopniowo wyciągane przy jednoczesnym wypełnianiu wykopu, lub niezagęszczone wypełnienie wykopu, lub wypełnienie „na mokro”-namulanie (tylko przy gruntach piaszczystych grupy-G1).

### GRUNT

	Przykrycie	Strefa rurociągu	Grunt rodzimy	pod rurą
Rodzaj gruntu:	G2	G1	G4	
Zagęszczenie (Proktor %):	95	95	95	
Ciężar właściwy (kN/m <sup>3</sup> ):	20			
Kąt tarcia wewnętrznego (°):	10			
Moduł odkształcenia gruntu (N/mm <sup>2</sup> ):	8,0	14,8	4,0	80,0
Stosunek parcia poziomego do pionowego:	0,5	0,5		
Woda gruntowa:		Tak		

- G1: Grunty niespoiste  
 G2: Grunty mało spoiste  
 G4: Grunty spoiste (ił, glina)

### OBCIĄŻENIA KOMUNIKACYJNE I POWIERZCHNIOWE

Obciążenia komunikacyjne: SLW 60

Obciążenia powierzchniowe (kN/m<sup>2</sup>): 0

SLW 60: typowy pojazd ciężarowy o ciężarze całkowitym 600 kN (=60 ton)

### OBCIĄŻENIE RUROCIĄGU I WYKAZ NAPREŻEŃ

H	Posadowienie	Xe	Pe	Pv	LAMBDA	Qv	M.przekr.	SIGMA	GAMMA
1,50	Piasek/żwir - 90°	1,00	30,0	37,0	1,26	74,8	dno	4,52	4,37
1,74	Piasek/żwir - 90°	1,00	34,8	33,0	1,28	77,5	dno	4,58	4,31
1,98	Piasek/żwir - 90°	1,00	39,5	30,0	1,30	81,2	dno	4,72	4,19
2,21	Piasek/żwir - 90°	1,00	44,3	27,5	1,31	85,5	dno	4,89	4,04
2,45	Piasek/żwir - 90°	1,00	49,0	25,3	1,32	90,1	dno	5,10	3,88
2,69	Piasek/żwir - 90°	1,00	53,8	23,3	1,33	95,0	dno	5,32	3,72
2,93	Piasek/żwir - 90°	1,00	58,5	21,4	1,34	100,1	dno	5,55	3,56
3,16	Piasek/żwir - 90°	1,00	63,3	19,7	1,35	105,3	dno	5,80	3,41
3,40	Piasek/żwir - 90°	1,00	68,0	18,1	1,36	110,7	dno	6,05	3,26

H (m): wysokość przykrycia

Posadowienie: rodzaj i kąt posadowienia przyjęte do obliczeń

Xe: współczynnik zmniejszający zastosowany do obliczenia Pe

Pe (kN/m<sup>2</sup>): parcie gruntu w płaszczyźnie zwieńczenia rury od obciążenia gruntem zasypowym

Pv (kN/m<sup>2</sup>): parcie gruntu w płaszczyźnie zwieńczenia rury od obciążenia komunikacyjnych

LAMBDA: współczynnik koncentracji dla Pe i Pv

Qv (kN/m<sup>2</sup>): całkowite obciążenie pionowe rury

M.przekr.: miejsce przekroju rury, w którym obliczone naprężenia są najwyższe

SIGMA (N/mm<sup>2</sup>): obliczone maksymalne naprężenia w ścianie rury

GAMMA: Współczynnik bezpieczeństwa

### WNIOSKI

Z reguły (klasa bezpieczeństwa A) dla współczynnika bezpieczeństwa GAMMA wymagana jest minimalna wartość 2,2.

W tych obliczeniach wymaganie to zostało spełnione.