

SIECI NIEELEKTRYCZNE	NORMA BRANŻOWA	BN-71 <hr/> 8976-26
	Zakotwienia gazociągów ułożonych w gruncie nawodnionym	
	Grupa katalogowa IV 18	

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są zakotwienia gazociągów ułożonych w gruncie nawodnionym, przy pomocy zespołów kotwiących nie będących częściami gazociągu, a służące do ograniczenia ruchów gazociągu w kierunku pionowym.

1.2. Zakres stosowania przedmiotu normy. Zakotwienie gazociągu należy stosować, w przypadkach gdy siła Q skierowana do góry działająca na jednostkę długości gazociągu, obliczona zgodnie z rozdz. 5, wyrażona w N/m, spełnia nierówność:

$$Q > \frac{q_r + q_i}{1,1} \quad (1)$$

w której:

- q_r - ciężar rury gazociągu przypadający na jednostkę jego długości,
- q_i - ciężar izolacji gazociągu przypadający na jednostkę jego długości,
- 1,1 - współczynnik pewności zakotwienia oraz gdy spójność gruntu jest większa od 0,15.

W zależności od usytuowania gazociągu względem gruntu nośnego możemy zastosować dwie odmiany zespołów kotwiących. Jeżeli gazociąg leży na gruncie nośnym, stosujemy zespół kotwiący krótki (ZKK),

jeżeli gazociąg pływa na pewnej wysokości stosujemy zespół kotwiący długi (ZKD).

1.3. Normy związane

- PN-59/B-03020 Grunty budowlane. Wytyczne wyznaczania dopuszczalnych obciążeń jednostkowych
- PN-59/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania
- PN-67/H-04605 Badania metalowych powłok ochronnych. Oznaczanie grubości powłok metodami niszczącymi
- PN-71/H-97005 Ochrona przed korozją. Elektrolytyczne powłoki cynkowe
- PN-71/H-97008 Ochrona przed korozją. Elektrolytyczne powłoki kadmowe
- PN-63/M-74084 Armatura przemysłowa. Kaptury żelazne do zasuw i hydrantów
- PN-63/M-74085 Armatura przemysłowa. Klucz do zasuw i hydrantów
- PN-67/M-82005 Podkładki okrągłe zgrubne
- PN-58/M-82143 Nakrętki sześciokątne zgrubne
- BN-71/6751-02 Papa asfaltowa na osnowie z tkanin technicznych
- BN-71/8976-27 Zakotwienia gazociągów ułożonych w gruncie nawodnionym. Kotwy
- BN-71/8976-28 Zakotwienia gazociągów ułożonych w gruncie nawodnionym. Obejmy

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Odmiiany. Rozróżnia się dwie odmiany zespołów kotwiących ze względu na długość kotew:

- zespół kotwiący krótki - ZKK,
- zespół kotwiący długi - ZKD.

2.2. Przykład oznaczenia zakotwienia gazociągu przy pomocy zespołu kotwiącego długiego na gazociągu o średnicy 300 mm, przy zastosowaniu 40 zespołów kotwiących o rozstawie 7,5 m:

ZAKOTWIENIE ZKD-300/40 × 7,5 BN-71/8976-26

3. WYMAGANIA

3.1. Wymiary w mm - wg rys. 3 i 4. Rozstawienie zespołów kotwiących L_{max} w m należy obliczać wg wzoru

$$L_{max} = \frac{1,4 P}{Q} \quad (2)$$

w którym:

P - siła potrzebna do wyrwania jednej kotwy, N,
 Q - siła pionowa skierowana w górę, działająca na jednostkę długości gazociągu, obliczona zgodnie z rozdz. 5,

$1,4 = 2 \times 0,7$; 2 - liczba kotew w zespole kotwiącym, 0,7 - współczynnik uwzględniający niejednorodność gruntu, w którym tkwi kotwa.

Siłę P dla gruntów sypkich (rys. 1) obliczamy w niutonach wg wzoru

$$P = \frac{\pi h}{12} \frac{(4 \cdot h^2 \cdot \text{tg}^2 \varphi + 6 \cdot d \cdot h \cdot \text{tg} \varphi + 3 \cdot d^2) \gamma}{1,5} \quad (3)$$

w którym:

h - głębokość wkręcenia kotwy w gruncie nośnym, m,
 φ - kąt tarcia wewnętrznego wg PN-59/B-03020,
 d - średnica ślimaka kotwy, m,
 γ - średni ciężar objętościowy na zakotwionym odcinku wg PN-59/B-03020, N/m^3 ,
 1,5 - współczynnik bezpieczeństwa.

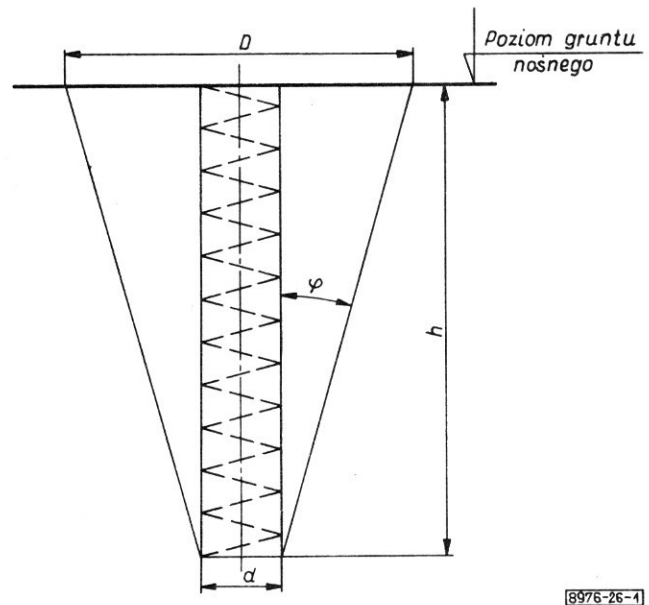
Siłę P dla gruntów spoiстых (rys. 2) obliczamy w niutonach wg wzoru

$$P = \frac{\pi d (h - n \cdot g) c}{1,5} \quad (4)$$

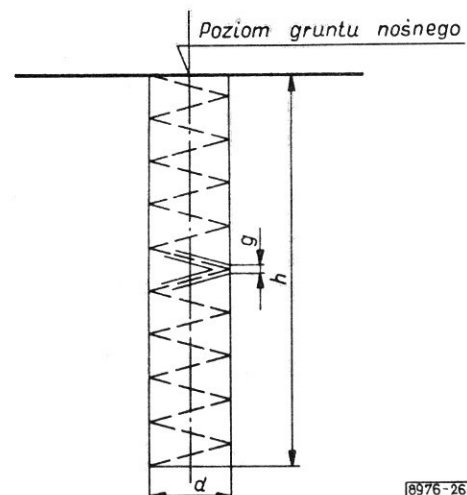
w którym:

d - średnica ślimaka kotwy, m,
 h - głębokość wkręcenia kotwy w gruncie nośnym, m,
 g - grubość ślimaka kotwy, m,
 n - liczbę pełnych obrotów ślimaka podczas wkręcenia kotwy,
 c - średnia spójność gruntu na zakotwionym odcinku wg PN-59/B-03020, N/m^2 ,
 1,5 - współczynnik bezpieczeństwa.

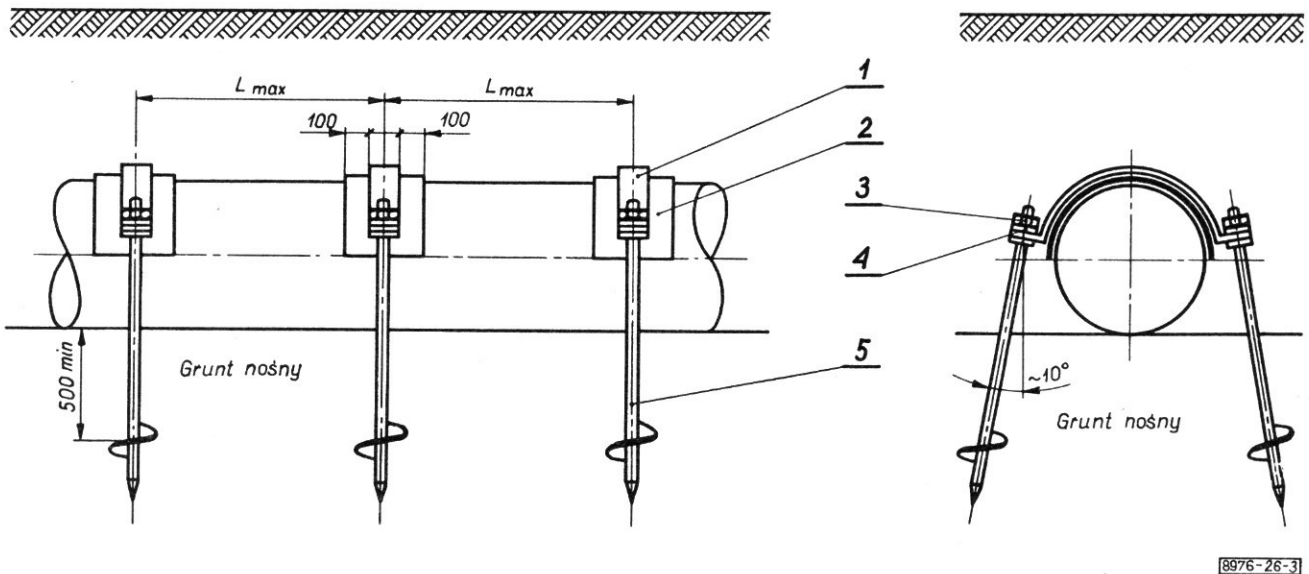
Odległość L_{max} dla gruntów sypkich nie może być mniejsza niż D (rys. 1).



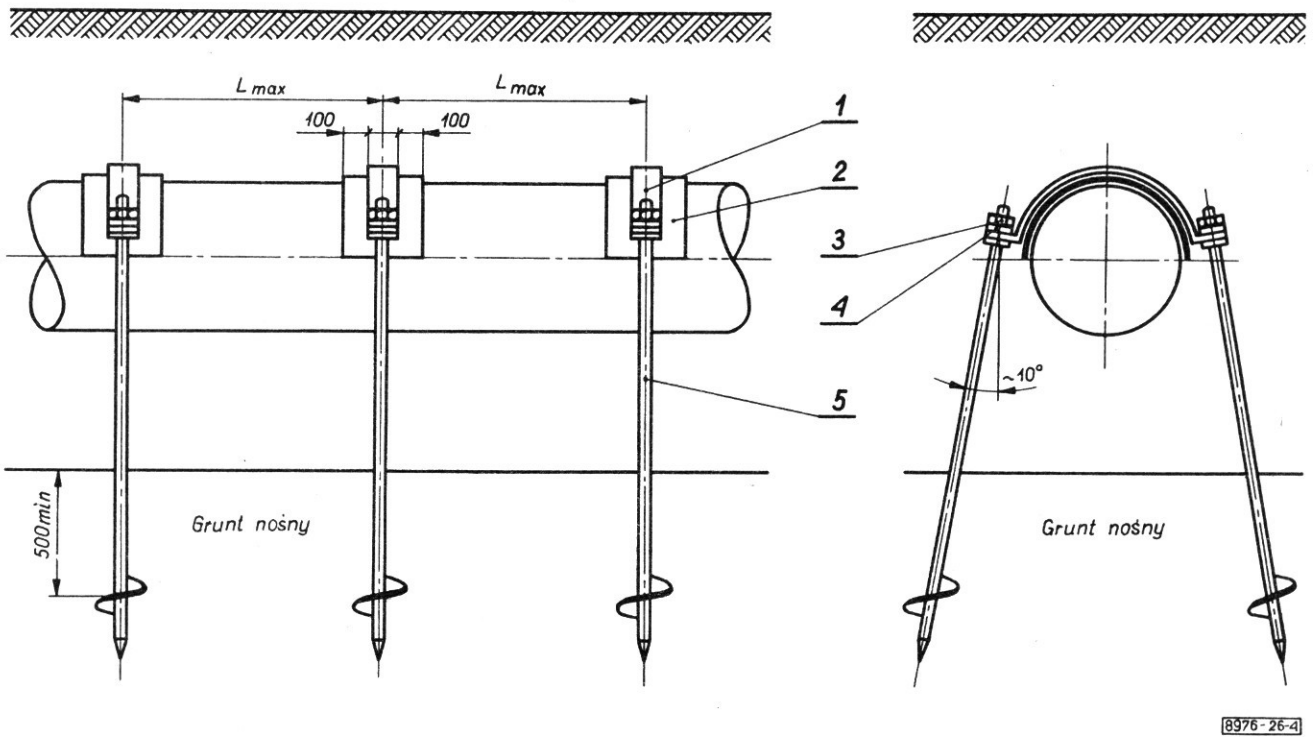
Rys. 1. Naprężenia w gruntach sypkich



Rys. 2. Naprężenia w gruntach spoiowych



Rys. 3. Kotwienie gazociągu przy pomocy kotew krótkich



Rys. 4. Kotwienie gazociągu przy pomocy kotew długich

3.2. Wyszczególnienie części i wymagania dotyczące części wg tablicy.

Numer części na rysunku		Nazwa części	Wymagania dotyczące części wg
3	4		
1	1	Obejma	BN-71/8976-28
2	2	Podkładka z papy	BN-71/6751-02
3	3	Nakrętka sześciokątna	PN-58/M-82143
4	4	Podkładka okrągła	PN-67/M-82005
5	-	Kotwa K	BN-71/8976-27
-	5	Kotwa D	BN-71/8976-27

3.3. Wykonanie. Kotwy należy wkręcać ręcznie przy pomocy klucza wg PN-63/M-74085 z kapturem 36 wg PN-63/M-74084 lub przy użyciu przystosowanej maszyny. Zespół kotwiący należy dokładnie skrócić, aby nie występowały luzy między gazociągiem a obejmą. Pod obejmą należy ułożyć papę asfaltową na osnowie z tkanin technicznych wg BN-71/6751-02, tak aby zajmowała połowę obwodu gazociągu i wystawała za szerokość obejmę po 100 mm w obie strony.

Nakrętki wg PN-58/M-82143 i podkładki wg PN-67/M-82005 powinny być zabezpieczone przed korozją powłoką cynkową o nominalnej grubości 30 μ wg PN-71/H-97005 lub powłoką kadmową-matową o nominalnej grubości 24 μ wg PN-71/H-97008.

3.4. Malowanie. Zespół kotwiący po założeniu i skróceniu na gazociągu należy dwukrotnie malować roztworem asfaltowym do gruntowania wg PN-59/B-24622.

4. BADANIA

4.1. Rodzaje badań

- sprawdzenie kształtu i wymiarów (3.1),
- sprawdzenie części (3.2),
- sprawdzenie wykonania (3.3),
- sprawdzenie malowania (3.4).

4.2. Miejsce i czas przeprowadzania badań. Wszystkie rodzaje badań należy wykonywać przy montażu zakotwienia gazociągu z wyjątkiem sprawdzenia prawidłowości powłoki cynkowej lub kadmowej na nakrętkach i podkładkach, które należy przeprowadzać wg PN-67/H-04605 przy odbiorze partii z galwanizacji.

4.3. Opis badań

4.3.1. Sprawdzenie kształtu i wymiarów należy przeprowadzić przez oględziny i pomiar pryzmiarem, metrowym z dokładnością do 1 mm oraz pryzmiarem taśmowym z dokładnością do 1 cm.

4.3.2. Sprawdzenie części polega na stwierdzeniu zgodności z 3.2 na podstawie cech umieszczonych na częściach lub atestów.

4.3.3. Sprawdzenie wykonania i malowania należy przeprowadzić przez oględziny.

4.4. Ocena wyników badań. Zakotwienie należy uznać za zgodne z normą, gdy wszystkie badania wg 4.1 dały wynik dodatni.

Gdy chociażby jedno z badań wg 4.1 dało wynik ujemny zakotwienie należy uznać za niezgodne z normą bez przeprowadzania dalszych badań.

4.5. Zaświadczenie wytwórcy o wynikach badań. Przedsiębiorstwo wykonujące zakotwienie gazociągu powinno na żądanie odbiorcy wydać zaświadczenie zawierające krótki opis zbadanego zakotwienia oraz wyniki liczbowe badań.

5. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

Do czasu opracowania odpowiedniej PN lub BN siłę pionową Q działającą na gazociąg, skierowaną do góry, należy obliczyć jako sumę wektorową składowych pionowych wszystkich sił zewnętrznych działających na gazociąg w określonych warunkach. W szczególności należy uwzględnić wypór hydrauliczny gazociągu oraz siły odkształcenia sprężystego lub plastycznego gazociągu.

K O Ń I E C