

W przypadku pytań lub wątpliwości skontaktuj się z najbliższym specjalistą BHP lub wejdź na: www.skanska.pl/bhp, one.skanska/bhp

Palowanie

13.1

Standard pracy

Standard ten:

- zawiera wymagania wynikające z prawa i norm polskich oraz wewnętrznych uregulowań Skanska S.A.
- jest obligatoryjny dla wszystkich jednostek Skanska S.A.
- pomaga zapewnić bezpieczne i skuteczne praktyki podczas prac.

Standard ten zawiera minimum wymagań, jakie należy spełnić dla zapewnienia bezpieczeństwa podczas prowadzenia robót związanych z wykonaniem pali.

Roboty wymagające palowania wiążą się z wieloma zagrożeniami wynikającymi z technologii ich prowadzenia oraz stosowania specjalistycznego sprzętu.

Zagrożenia te związane są głównie z:

- wykonywaniem robót z użyciem ciężkiego sprzętu: wiertnice, palownice, kafary – przeważnie o dużej masie własnej oraz znacznej wysokości pionowej, co wymusza konieczność utrzymania jego stabilności; sprzęt ten w dalszej części niniejszego standardu będzie określany mianem „palownice”
- wykonywaniem otworów pod pale wiercone o dużych średnicach dochodzących do 1800 mm i na znacznej głębokości – nawet do 30 m
- montażem i wkładaniem do wywierconych otworów koszy zbrojeniowych
- betonowaniem pali dużych średnic.

Roboty związane z wykonywaniem pali są zaliczane do prac szczególnie niebezpiecznych.

A. Wstęp

1. Wykonanie pali jest jednym z elementów robót fundamentowych, gdzie ze względu na posadowienie obiektu należy wykonać tzw. fundamenty pośrednie.
2. Fundamenty pośrednie mają przekazywać obciążenia z budowli przez dodatkowe elementy wprowadzone lub uformowane w gruncie – pale.
3. Klasyfikacja pali i terminologia określona w normach europejskich EN i wprowadzonych normach polskich PN jest następująca:
 - PN-EN 12699 – pale przemieszczeniowe
 - PN-EN 1536 – pale wiercone
 - PN-EN 14199:2008 – mikropale.
4. Pale przemieszczeniowe mogą być wykonane jako:
 - prefabrykowane: betonowe, stalowe, drewniane
 - formowane w gruncie z rurą odzyskiwaną (betonowe)
 - formowane w gruncie z rurą pozostawioną (betonowe, stalowe).
5. Pale wiercone mogą być wykonywane:
 - z rurą osłonową lub bez
 - z powiększoną lub iniektowaną podstawą
 - jako baretę
 - poprzez formowanie świdrem ślimakowym CFA.
6. Mikropale dzielimy na:
 - wiercone – o średnicy trzonu do 300 mm

- przemieszczeniowe – wbijane, wciskane, wwbrowywane lub wkręcane, o średnicy trzonu do 150 mm
 - zawierające element nośny – najczęściej jest to pręt, wiązka prętów, rura lub kształtownik stalowy
 - te, których nośność może być powiększona przez iniekcję poboczniczy i podstawy.
7. Najczęściej stosowanym rodzajem pali są pale wiercone.

B. Działania przed rozpoczęciem robót

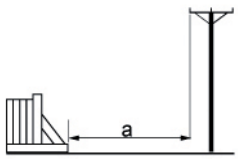
1. Podstawą do podjęcia robót związanych z wykonaniem pali, niezależnie od zastosowanej technologii, jest dokonanie **Oceny Ryzyka dla Zadania** oraz opracowanie **Instrukcji Bezpiecznego Wykonywania Robót (IBWR)** dla konkretnego zadania.
2. IBWR należy opracować korzystając z **Planu Bezpieczeństwa, Ochrony Zdrowia i Środowiska (Plan BOZiŚ)**, Oceny Ryzyka dla Zadania oraz projektu wykonawczego i specyfikacji technicznej dla konkretnego rodzaju robót.
3. Dokumentem dopuszczającym do wykonywania robót zakwalifikowanych do kategorii robót szczególnie niebezpiecznych jest zezwolenie „**Protokół zabezpieczenia prac szczególnie niebezpiecznych**”.
4. Nad przewidzianymi do przeprowadzenia



Rys. 1 Wymagania bezpieczeństwa względem pojazdów budowy



Rys. 2 Środki ochrony indywidualnej przy pracach palowych



a = min. odległość:
 3m - dla linii niskiego napięcia nieprzekraczającej 1 kV
 5m - dla linii wysokiego napięcia od 1 kV do 15 kV
 10m - dla linii wysokiego napięcia od 15 kV do 30 kV
 15m - dla linii wysokiego napięcia od 30 kV do 110 kV
 30m - dla linii wysokiego napięcia pow. 110 kV

Rys. 3 Odległości miejsca składowania od naporczych linii energetycznych



Rys. 4 Pomost do cumowania łodzi wraz ze sprzętem chroniącym przez utonięciem

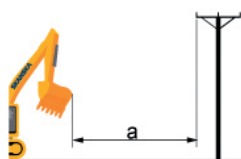
robotami palowymi, zaliczonymi do robót szczególnie niebezpiecznych, należy zapewnić bezpośredni nadzór odpowiedzialny za dopuszczenie pracowników do pracy poprzez:

- sprawdzenie aktualności badań lekarskich
 - sprawdzenie aktualności i wymaganego rodzaju szkoleń z zakresu BHP
 - sprawdzenie predyspozycji psychofizycznych
 - sporządzenie Oceny Ryzyka dla Zadania.
5. Należy sprawdzić, czy operatorzy pracujący z wykorzystaniem maszyn i sprzętu pomocniczego: palownice, żurawie, do obsługi których wymagane są specjalne uprawnienia, posiadają odpowiednią **kategorię uprawnień**.
 6. Należy sprawdzić, czy ciężki sprzęt budowlany do robót palowych oraz środki transportu ciężkiego (dostawa wyposażenia palownicy, dostawa zbrojenia) wyposażone są w sprawny dźwiękowy sygnalizator cofania oraz świetlny sygnalizator poruszania się – pomarańczowa lampa błyskowa (Rys. 1).
 7. W przypadku braku dźwiękowego sygnalizatora cofania należy wyznaczyć pracowników nadzorujących wykonywanie manewru cofania, w celu uniknięcia zagrożenia wejścia w strefę cofania osób postronnych.
 8. Ustawienie palownicy powinno zapewniać jej stabilność.
 9. Jeżeli podłoże, na którym ustawiona jest palownica nie gwarantuje jej stabilności, należy dokonać analizy przyczyn takiej sytuacji, a jeśli to konieczne przeprowadzić badania gruntu.
 10. Wzmocnienia gruntu na stanowisku ustawienia palownicy, w sposób gwarantujący jej stabilność, należy dokonać w oparciu o opracowany na tę okoliczność projekt roboczy, uwzględniający wszystkie występujące zagrożenia oraz wyniki prób badania gruntu.
 11. W zależności od zastosowanej technologii oraz zagrożeń wynikających z Oceny Ryzyka dla Zadania należy zapewnić pracownikom niezbędne środki ochrony indywidualnej:
 - przed upadkiem z wysokości
 - słuchu
 - oczu
 - kończyn, w tym głównie rąk (Rys. 2).
 12. Zagrożenia upadkiem z wysokości mogą występować podczas wykonywania następujących czynności:
 - przepinania kosza zbrojenia z zawiesia żurawia do wciągarki palownicy
 - wypinania zbrojenia po wpuszczeniu go do wywierconego otworu pala.
 13. Do pracy z wykorzystaniem maszyn i sprzętu, do obsługi których nie są wymagane specjalne uprawnienia, można dopuścić jedynie pracowników przeszkolonych w zakresie bezpiecznej obsługi maszyn lub sprzętu m.in. poprzez instruktaż stanowiskowy BHP oraz zapoznanych z:
 - dokumentacją techniczno – ruchową maszyn lub sprzętu
 - instrukcją bezpiecznej pracy maszyn lub sprzętu
 - IBWR dla zadania.
 14. Kosze zbrojenia pali należy na etapie montażu wyposażyć w dospawane do zbrojenia „uszy”, które pozwalają na podłączenie zawiesi.
 15. Do transportu pionowego należy wykorzystywać wyłącznie sprawny i atestowany sprzęt pomocniczy, w tym: haki, zawiesia i trawersy, co zostało dokładnie opisane w standardzie szczegółowym „**11.4 Montażowy sprzęt pomocniczy, haki, zawiesia, trawersy, stężenia montażowe**”.
 16. Transport pionowy należy prowadzić wyłącznie w oparciu o zapisy standardu szczegółowego „**11.5 Znaki i sygnały bezpieczeństwa. Hakowi i sygnaliści**”.
 17. Plac składowy przeznaczony do magazynowania materiałów i sprzętu należy wyznaczać uwzględniając planowane strefy niebezpieczne, wynikające ze specyfiki prowadzonych robót, w tym prac sprzętu w pobliżu przebiegających linii energetycznych. Trzeba także uwzględnić wskazówki zawarte w standardach szczegółowych: „**4.4 Praca w sąsiedztwie linii elektroenergetycznych**” oraz „**9.7 Magazynowanie i składowanie**”.
 18. W trakcie ustalania lokalizacji placów składowych należy przestrzegać zakazu składowania materiałów bezpośrednio pod liniami elektroenergetycznymi lub w odległości nie mniejszej niż:
 - 3 m – od linii niskiego napięcia
 - 5 m – od linii wysokiego napięcia do 15 kV
 - 10 m – od linii wysokiego napięcia do 30 kV
 - 15 m – od linii wysokiego napięcia pow. 30 kV (Rys. 3).
 19. Powinno to znaleźć odzwierciedlenie w „Planie zagospodarowania placu budowy”, o czym traktuje standard szczegółowy „**9.1 Zagospodarowanie placu budowy – plan**”.
 20. W przypadku prowadzenia prac na wodzie lub w bezpośrednim sąsiedztwie akwenów wodnych należy stanowiska pracy wyposażyć w koła ratunkowe z linkami i rzutkami widocznymi z miejsca wykonywania robót.
 21. Na jednym lub obu brzegach akwenu należy zbudować pomost umożliwiający zacumowanie łodzi do przewozu pracowników oraz łodzi ratunkowej (Rys. 4).
 22. Pracowników należy dodatkowo wyposażyć w kamizelki ratunkowe.
 23. Łódź ratunkową powinna obsługiwać osoba posiadająca uprawnienia ratownika wodnego.
 24. W celu prowadzenia pozostałych działań związanych z pracą nad lub w pobliżu akwenów wodnych należy posługiwać się standardem szczegółowym „**13.5 Roboty na wodzie, z wody oraz w kesonach**”.
 25. Przed rozpoczęciem pracy operator palownicy zobowiązany jest sprawdzić stan techniczny palownicy zgodnie z instrukcją jej obsługi i użytkowania.

26. Operator oraz wyznaczona przez niego osoba powinni na biegu jałowym sprawdzić działanie poszczególnych mechanizmów i zespołów palownicy.
27. Maszyny do robót palowych powinny być poddawane przeglądom technicznym. Tryb ich przeprowadzania oraz zakres opisano w standardzie szczegółowym „14.4 Remonty, przeglądy i naprawy maszyn”.

C. Działania podczas prowadzenia robót

1. Operator palownicy odpowiada za jej najazd i prawidłowe ustawienie na stanowisku pracy oraz za przejazd palownicy z pala na pal.
2. W czasie pracy palownicy operator powinien na bieżąco kontrolować, czy maszyna jest stabilna, biorąc pod uwagę możliwe naprężenie spowodowane wykonywanymi manewrami, obciążeniami i działaniem czynników fizycznych – wiatr, osiadanie gruntu.
3. Wszelkiego rodzaju roboty w obrębie czynnej linii energetycznej związane z wykonaniem pali przy użyciu palownic, ciężkiego sprzętu do robót ziemnych i załadunkowych oraz żurawi samochodowych nie mogą być prowadzone bezpośrednio pod tą linią, a odległość liczona w poziomie od skrajnych przewodów winna być nie mniejsza niż:
 - 3 m – dla linii niskiego napięcia do 1 kV
 - 5 m – dla linii wysokiego napięcia od 1 do 15 kV
 - 10 m – dla linii wysokiego napięcia od 15 do 30 kV
 - 15 m – dla linii wysokiego napięcia od 30 do 110 kV
 - 30 m – dla linii wysokiego napięcia pow. 110 kV (Rys. 5).
4. Bezpośrednio pod linią energetyczną można prowadzić prace, o których mowa wyżej, po jej uprzednim wyłączeniu lub pisemnym uzgodnieniu warunków bezpiecznej pracy z jej właścicielem.
5. Przygotowując i prowadząc roboty związane z wykonaniem pali (wiercenie,



a = min. odległość:
 3m - dla linii niskiego napięcia nieprzekraczającej 1 kV
 5m - dla linii wysokiego napięcia od 1 kV do 15 kV
 10m - dla linii wysokiego napięcia od 15 kV do 30 kV
 15m - dla linii wysokiego napięcia od 30 kV do 110 kV
 30m - dla linii wysokiego napięcia pow. 110 kV

Rys. 5 Odległości pracy dźwigu od napowietrznych linii energetycznych

załadunek urobku, montaż i wkładanie koszy zbrojeniowych, betonowanie), – przy użyciu palownic, koparek, koparkoładowarek, żurawi i pomp do betonu, należy wyznaczyć i znakować strefy niebezpieczne związane z tymi robotami oraz pracą tego sprzętu.

6. W przypadku montażu zbrojenia w palach wierconych, strefa niebezpieczna powinna być powiększona o 5 m od długości kosza zbrojenia.
7. Ze względu na częste przemieszczanie się sprzętu w trakcie prowadzenia robót związanych z wykonywaniem pali dopuszcza się wygrodenie strefy niebezpiecznej przy pomocy taśmy ostrzegawczej oraz wywieszanie tablic informujących o niebezpieczeństwie.

D. Działania po zakończeniu prac

1. Środki transportu, maszyny, sprzęt i pozostałe urządzenia techniczne związane z wykonywaniem palowania należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych.
2. Palownica powinna być zaparkowana w wyznaczonym miejscu i mieć opuszczone narzędzie wiertnicze lub wbijające, tak by opierało się na podłożu.
3. Wszystkie dźwignie sterownicze palownicy należy ustawić w położeniu neutralnym.

E. Zabrania się:

1. Dopuszczenia do obsługi maszyn oraz sprzętu pomocniczego i wykorzystywanego do wykonania robót palowych pracowników nieposiadających wymaganych przepisami uprawnień.
2. Opuszczania przez operatorów kabin eksploatowanego sprzętu bez wyłączenia silnika.
3. Pozostawiania środków transportu, maszyn i urządzeń na terenie pochyłym, bez wcześniejszego zabezpieczenia przed samoczynną zmianą położenia i uruchomieniem.