



**FUNDAMENTY PALOWE POD
KONSTRUKCJE WSPORCZE SIECI
TRAKCYJNEJ**

INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA

KUTNO 2018

1. WARUNKI STOSOWANIA.

Prefabrykowane fundamenty palowe typu B1, B2, B3, B1A oraz B3A pod konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej, przeznaczone są do posadawiania na nich słupów sieci trakcyjnej (B1, B2, B3) oraz do kotwień środkowych odciągów sieci trakcyjnej lub liny uszynienia grupowego (B1A) i kotwień ciężarowych (B3A). Aplikacja niniejszych elementów fundamentowych dotyczy wszystkich gruntów rodzimych i nasypowych, dla których można zastosować ogólnie pojęte pale żelbetowe wbijane.

Stosowanie pali fundamentowych powinno być zgodne z projektem technicznym oraz obowiązującymi normami i przepisami.

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA.

Przewidziane są 2 typy pali fundamentowych: dla słupów sieci trakcyjnej oraz dla kotwienia odciągów sieci trakcyjnej. Pierwszy ze wspomnianych typów obejmuje 3 rodzaje B1, B2 i B3. Drugi natomiast to : B1A i B3A. Wszystkie pale zaprojektowano dla długości od 2,5 do 5,0 m ze skokiem co 0,5 m.

W/w rodzaje prefabrykatów różnią się między sobą wymiarami przekroju poprzecznego korpusu pala (poza częścią górną – głowicową) i tak:

- typ 1 – 320 x 320 mm
- typ 2 – 360 x 360 mm
- typ 3 – 400 x 400 mm

Prefabrykowane fundamenty palowe zawierają 2 części: część głowicową oraz trzonową pala. Część głowicowa dla jednej z płaszczyzn przekroju poprzecznego jest poszerzona w stosunku do części trzonowej (dolnej) i dodatkowo zazbrojona zbrojeniem poprzecznym – spiralami. Zbrojenie podłużne stanowią pręty umieszczone w narożach konstrukcji prefabrykatu o średnicy $\phi 28$. Do zbrojenia należy użyć stali zbrojeniowej o granicy plastyczności 500 MPa dla zbrojenia głównego oraz poprzecznego. Beton (oraz mieszanka betonowa) do wykonania prefabrykatów powinien posiadać następujące parametry :

- klasa C40/50
- mrozoodporność F-150
- wodoszczelność W-8
- współczynnik w/c < 0,4
- nasiąkliwość < 5%

Część głowicowa została wyposażona w gwintowane śruby fundamentowe. Śruby zostały zakotwione w betonie przez zgrzewanie tarciove do prętów głównych na pełen przekrój. Prefabrykaty wyposażono także w typowe kotwy transportowe o nośności min. 25 kN każda.

Do zastosowania prefabrykatów palowych jako kompletnych fundamentów należy zastosować osprzęt: zestaw mocujący dla odciągów trakcyjnych, zestaw kotwiący i izolatory.

3. SPOSÓB ZABUDOWY.

Przed przystąpieniem do wbijania pali należy:

- przygotować stanowisko do pracy kafara;
- sprawdzić czy urządzenie przeznaczone do wprowadzania pali w grunt posiada ważne świadectwo dopuszczenia do pracy, a jego operator aktualne zezwolenie na jego obsługę;

- upewnić się czy podkładka młota (materiał umieszczony pomiędzy młotem udarowym a kołpakiem w celu ochrony młota i głowicy pala przed niszczącymi bezpośrednimi uderzeniami) jest w odpowiednim stanie zapewniającym bezpieczne przekazanie energii uderzenia na pał;
- przy podnoszeniu prefabrykatu do młota kafara należy wykorzystać dwa punkty zaczepienia (kotwy transportowe);

ZABRANIA SIĘ PODNOSZENIA PAŁA DO MŁOTA KAFARA Z WYKORZYSTANIEM JEDNEGO Z UCHWYTÓW TRANSPORTOWYCH UMIESZCZONYCH W PREFABRYKACIE ORAZ PRZECIĄGANIA PAŁI PO NIERÓWNYM PODŁOŻU

- umieścić podkładkę pala na jego głowicy – podkładka pala: zwykle miękkie drewno o grubości całkowitej powyżej 4 cm, umieszczone pomiędzy kołpakiem a głowicą pala;
- kafar należy ustawić tak, aby oś pionowa młota pokrywała się z punktem osiowym wytwarzającym środek geometryczny pala.

Warunkiem koniecznym dla wszystkich wbijanych pali jest właściwy dobór energii przekazywanej przez urządzenie wbijające, aby zostały spełnione następujące wymagania:

- maksymalne obliczone naprężenia ściskające nie było większe od $0,8 \times$ charakterystyczna wytrzymałość betonu na ściskanie w czasie wbijania;
- maksymalna obliczona siła rozciągająca nie była większa od $0,9 \times f \times A$, gdzie f - charakterystyczna granica plastyczności zbrojenia, A - pole przekroju zbrojenia.

Jeżeli podczas wbijania są mierzone naprężenia to ich wartości mogą być o 10% większe od podanych wyżej wartości obliczeniowych.

Konieczna jest obserwacja procesu wbijania pali – jest to podstawowy sposób sprawowania kontroli jakości robót palowych. Energię wbijania należy zwiększać stopniowo.

Wbijanie należy przerwać jeśli wpędy na kolejnych dwóch odcinkach pograżania nie przekroczą 4mm (czyli powyżej 50 uderzeń na 20 cm) i dokonać szczegółowej analizy zaistniałej sytuacji. Przekroczenie tej granicy bardzo często prowadzi do uszkodzenia głowicy pala lub uszkodzenia młota.

W trakcie procesu wbijania fundamentów palowych należy zwrócić szczególną uwagę na następujące elementy, które niejednokrotnie powodowały uszkodzenia pali:



ZAPEWNIENIE OSIOWOŚCI POMIĘDZY MŁOTEM A PAŁEM

Gdy nie jest ona zapewniona, uderzenia przekazywane są poza centralną część głowicy i powodują odpadanie ścian bocznych lub narożników.

Pał powinien być pionowany przy pomocy poziomicz pomocnika operatora. Po wbiciu pierwszego odcinka ok. 1-2 m powinna nastąpić ponowna kontrola położenia i osiowości pala. Jeżeli przy dalszym wbijaniu zauważono zejście z planowanej osi, zabrania się prostowania pala gdyż najczęściej powoduje to nieodwracalne uszkodzenie pala.



REGULARNA WYMIANA PODKŁADEK DREWNIANYCH

W trakcie ciężkiego wbijania pali dochodzi do wypalenia podkładek drewnianych. W przypadku zaniedbania ich wymiany, stalowy młot uderzając w beton, wywołuje jego destrukcję.

4. TRANSPORT.

Fundamenty palowe mogą być przewożone środkami transportu dostosowanymi do długości i ciężaru przewożonych pali, po ich odpowiednim zabezpieczeniu przed przesunięciem lub uszkodzeniem. Dopuszcza się układanie maksymalnie dwóch warstw pali z zastosowaniem przekładek drewnianych o wymiarach 6x6 cm, pomiędzy warstwami prefabrykatów. Przekładki drewniane w ilości 2 szt., powinny być usytuowane w miejscach umieszczenia kotew transportowych. W czasie transportu należy zapewnić równomierne obciążenie środka transportu.

Zabrania się układania pali bezpośrednio na naczepie jeżeli podłoga jest nierówna, należy wtedy stosować przekładki według zasad podanych powyżej.

5. ROZŁADUNEK

Podczas rozładunku fundamentów palowych należy stosować specjalne uchwyty transportowe przystosowane do uchwytów kulowych 2,5 t. Przy braku specjalnych uchwytów potrzebnych do podnoszenia fundamentu dopuszczalne jest podnoszenie prefabrykatu pasami transportowymi. Zarówno uchwyty transportowe jak i pasy powinny posiadać atesty i być przystosowane do ciężaru fundamentów (Tab. 1). W żadnym wypadku nie należy podnosić fundamentu poprzez zaczepianie zawiesi, pasów na części głowicowej (gwintowane kotwy fundamentowe).

Typ	Długość [m]					
	2,5m	3,0m	3,5m	4,0m	4,5m	5,0m
B1	918	1064	1210	1357	1506	1652
B2	1166	1349	1532	1713	1896	2079
B3	1449	1676	1903	2129	2356	2583
B1A	918	1064	1210	1357	1506	1652
B3A	1449	1676	1903	2129	2356	2583

Tab. 1 Ciężar fundamentów palowych w kilogramach w zależności od typu i długości.

Zabrania się przeciągania oraz podnoszenia pala za jeden uchwyt transportowy, przepychania koparkami, ładowarkami oraz rozładunku wózkami widłowymi, ładowarkami.

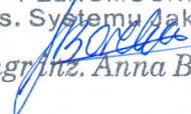
Wszystkie czynności związane z rozładunkiem bądź załadunkiem prefabrykatów muszą być przeprowadzane przez osoby posiadające: odpowiednie kwalifikacje (suwnicowy, dźwigowy, hakowy) oraz przeszkolenie w zakresie przepisów BHP przy zastosowaniu środków ochrony indywidualnej w postaci hełmu, rękawic, kamizelki odbłaskowej oraz obuwia z noskami zabezpieczającymi. Siła wiatru w czasie rozładunku pali nie może

przekraczać 10 m/s. Gdy prędkość wiatru przekracza dopuszczalną wartość niezwłocznie należy przerwać wykonywane operacje.

6. SKŁADOWANIE.

Na budowie, fundamenty palowe należy składować na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym fundamenty poszczególnych typów należy układać poziomo w oddzielnych stosach, z zastosowaniem przekładek rozmieszczonych w rozstawie odpowiadającym usytuowaniu kotew transportowych. Dopuszcza się układanie pali w maksymalnie trzech warstwach. Warstwy można układać tylko na przekładkach drewnianych jednakowej grubości, rozmieszczonych nad przekładkami tak aby obciążenie pochodzące od kolejnych warstw nie zwiększało zginania niżej ułożonych elementów. Wymiary przekroju poprzecznego przekładek nie powinny być mniejsze niż : grubość 6 cm, szerokość 6 cm, a długość przekładek powinna być co najmniej 5 cm większa niż szerokość pala.

Centrum Pali sp. z o.o.
99-300 KUTNO
ul. Łąkoszyńska 127
tel. 24 254 70 64, fax 24 253 46 21
NIP 775-23-48-689, REGON 472898828

KIEROWNIK DZIAŁU KONTROLI JAKOŚCI
PEŁNOMOCNIK
ds. Systemu Jakości

mgr inż. Anna Borek