

Badania geologiczne dla Mostu Północnego – Fundamentowanie obiektu (II)

Utworzono: środa, 22, wrzesień 2010 08:18 Michał Grela



Z pełną świadomością można stwierdzić, iż najważniejszą częścią każdej budowli jest fundament. To właśnie ten element konstrukcyjny jest odpowiedzialny za przekazywanie na podłoże gruntowe całości obciążeń od budowli. Obecnie najczęściej wykonywany z betonu lub żelbetu, dawniej murowany z cegieł lub kamieni, rzadziej z drewna. Pod wpływem przekazywanych obciążeń przez budowlę, dochodzi do odkształceń gruntu, co z kolei powoduje siadanie obiektu. Dlatego też, dobór odpowiedniego sposobu posadowienia jest wyjątkowo istotny.

Podstawowym zadaniem fundamentu jest zapewnienie minimalnych i równomiernych osiadań budowli przy zachowaniu jej stateczności. Ważne jest również, aby fundament zabezpieczał budowlę przed zawilgoceniem, posadowiony był na warstwie gruntu o odpowiedniej nośności i poniżej głębokości przemarzania. W przypadku budowy Mostu Północnego kluczowy jest problem równomierności osiadań i nośności gruntu. Zawilgocenie i przemarzanie nie jest tak istotne podczas fundamentowania pośredniego z jakim mamy do czynienia podczas realizacji przedmiotowej inwestycji. Posadowienie bezpośrednie podpór mostowych przy tak dużych obciążeniach od konstrukcji było niewystarczające. Dodatkowym atutem posadowienia pośredniego jest minimalizacja osiadań.

Podział fundamentów ze względu na sposób posadowienia:

I. Bezpośrednie - przekazujące obciążenia bezpośrednio na grunt:

- ławy fundamentowe
- stopy fundamentowe
- płyty fundamentowe
- ruszty fundamentowe

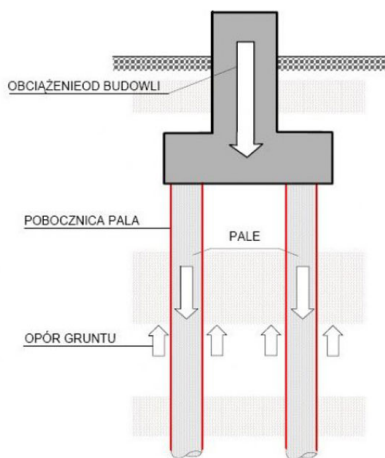
Badania geologiczne dla Mostu Północnego – Fundamentowanie obiektu (II)

Utworzono: środa, 22, wrzesień 2010 08:18 Michał Grela

- skrzynie fundamentowe
- bloki fundamentowe

II. Pośrednie - przekazujące obciążenie pośrednio:

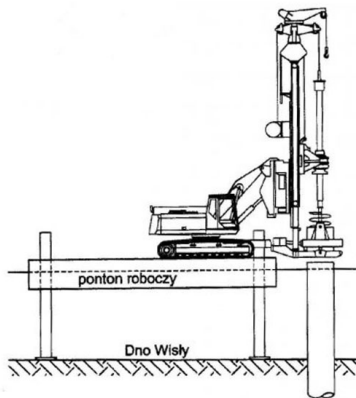
- pale fundamentowe (zastosowane do posadowienia Mostu Północnego)
- kesony
- kolumny
- słupy
- ściany szczelinowe / barety



Obciążenia od konstrukcji Mostu Północnego są przekazywane na podłoże poprzez dwa przyczółki oraz 9 podpór posadowionych pośrednio, poprzez zastosowanie szeregu pali fundamentowych. Obliczono obciążenia jakie powinna przenieść każda z podpór i każdy z przyczółków, a następnie „rozdzielono” je pomiędzy poszczególne pale znajdujące się poniżej podstawy podpory lub przyczółka, tak aby zachowana była stateczność konstrukcji. Parametry wytrzymałości gruntu niezbędne przy obliczaniu nośności pali zostały określone podczas badań geologicznych prowadzonych w celach projektowych oraz weryfikacyjnych przed przystąpieniem do palowania. Przeprowadzone wiercenia oraz sondowania statyczne CPT pozwoliły określić profil gruntowy i parametry nośności poszczególnych warstw gruntu. Na podstawie tych wyników, zaprojektowano pale wielkośrednicowe, wiercone w rurze osłonowej dla zapewnienia bezpieczeństwa przebiegu robót. Średnica każdego z pali wynosi 150 cm, natomiast długość jest determinowana przez warunki geologiczne oraz występujące obciążenia. W miejscu występowania gruntów o większej nośności zaprojektowano pale o długości kilkunastu metrów, w miejscu mniej nośnych gruntów pale mają długość nawet 30 metrów. Tak głębokie posadowienie wynika ze sposobu przenoszenia obciążeń na grunt, które odbywa się w dużym stopniu przez tarcie na poboczniczy pala. (Rys. 1) Im dłuższy pal tym większa jego powierzchnia tarcia (powierzchnia kontaktu z gruntem), powodująca rozproszenie obciążenia od budowli. Możliwe są różne zabiegi mające na celu skrócenie długości pala na przykład zastosowanie iniekcji pod podstawą pala lub w poboczniczy.

Badania geologiczne dla Mostu Północnego – Fundamentowanie obiektu (II)

Utworzono: środa, 22, wrzesień 2010 08:18 Michał Grela



Do wykonywania takiego fundamentowania wykorzystywane są palownice wyposażone w obrotowy świder spiralny o średnicy projektowanego pala. W zależności od sposobu wykonywania pali (z użyciem lub bez użycia rur osłonowych) etap zbrojenia i betonowania występuje w różnej kolejności. W przypadku pali wierconych bez rur osłonowych, do wnętrza wywierconego otworu najpierw włączany jest beton pod odpowiednim ciśnieniem, a dopiero po zakończeniu betonowania wprowadza się stalowy kosz zbrojeniowy. Zasadniczo uzyskujemy ten sam efekt, jednak zawsze najistotniejsza jest minimalizacja rozluźnienia gruntu w kontakcie z poboczną pala.

Najtrudniejszym etapem w realizacji będzie palowanie podpór nurtowych mostu. (Rys.2)

Na budowie Trasy Mostu Północnego oprócz pali wierconych zastosowano również wbijane pale prefabrykowane, użyte do fundamentowania m.in. wiaduktów czy kładek dla pieszych. Pale prefabrykowane są łatwiejsze i szybsze w realizacji, lecz mają ograniczoną głębokość posadowienia przez co ograniczona jest ich nośność. Jednak postęp w rozwoju urządzeń wbijających umożliwia wprowadzanie pali prefabrykowanych na coraz to większe głębokości. W połączeniu z opracowaniem technologii sprawnego łączenia poszczególnych elementów pala na placu budowy, pale prefabrykowane stają się ponownie powszechne w użyciu.

Michał Grela