

Dla pali, opierających się dolną podstawą bezpośrednio na skale, należy we wzorach Dörra zastąpić wyraz, określający odpór, wywierany na powierzchnię dolnego przekroju pala, przez σF gdzie σ oznacza dopuszczalne naprężenie na ściskanie dla pala lub odpowiednio dla skały. Jeżeli pal o tyle mocno opiera się na skale, że ruch jego ku dołowi staje się niemożliwy, to należy położyć w równaniach powyższych te wyrazy, które odpowiadają tarcia pomiędzy gruntem a boczną powierzchnią pala, zaś przekrój pali sprawdzić na wyboczenie.

4. Porównanie oddziaływań statycznych i dynamicznych.

Wiadomą jest rzeczą, że zapuszczanie pali wykonujemy sposobem dynamicznym, wywołując pogrążanie ich powtarzającymi się uderzeniami tarana (baby /. Może powstać skądinąd skuszone pytanie, poco zużywać tyle pracy na wbijanie pali, czy nie byłoby prościej obciążyć je odpowiednio i w ten sposób zmusić do pogrążania się grunt.

Pomijamy tu możliwość stosowania takiego spo-

sobu, co do której odpowiedź nasuwa się sama po rozpatrzeniu urządzeń, stosowanych przy obciążeniach próbnych.

Jako odpowiedź na pytanie powyższe przytoczymy tytułem przykładu porównanie zachowania się pali pod wpływem obciążeń statycznych i oddziaływań dynamicznych, wzięte z praktyki.

Według Sterna w Berlinie wbito cztery próbne pale drewniane o długości przeciętnej $L=10,5$ m. przy pomocy tarana o wadze $Q=900$ kg. przy wysokości spadania $h=1,65$ m.

Nośność tych pali w tamtejszych warunkach gruntowych / szereg warstw gruntów błotnistych, torfiastych, i mułowatych / należy przyjąć na maximum $W=25$ tn.

Przy ostatniej serii uderzeń pale te dały postęp następujący:

Numer pala	1	2	3	4
Średnica pala cm.	31	31	29	28
Postęp pala mm.	9	8	8	16

Po wbiciu pale obciążono statycznie, przyczem obciążenie było dane większe niż ich nośność, a mianowicie 30 tn. i 40 tn. Zależność między otrzy-

manem przy próbie osiadaniem pali a obciążeniem była taka:

Numer pala			1	2	3	4
Obciążenie - nia	30 tn.	Osiada-	4	3	2	4
	40 tn.	nie w mm.	5,5	4	4	5

Jak z powyższego przykładu widać oddziaływanie dynamiczne wywiera znacznie większy wpływ na pal od oddziaływania statycznego. Jedno uderzenie niezbyt ciężkiego, w porównaniu z obciążeniami, tarana / baby / $1 : 33$ i $1 : 44$ / wywoływało efekt dwukrotnie większy od obciążenia, które przecie nie mogło być nałożone odrazu, a wymagało dłuższego czasu. Przytem nawet obciążenie, przewyższające o 60% obciążenie dopuszczalne / 25 tn / nie wywołało osiadania niebezpiecznego dla większości budowli.

Przykład drugi. Pal żelazobetonowy, długość $L = 7$ m. Waga tarana / baby / $Q = 4$ tn. Wysokość spadania tarana $h = 1.20$ m. Wpęd, czyli postęp pala od jednego uderzenia ostatniej serji: $e = 10$ mm.

Pod obciążeniem statycznym $P = 50$ tn - osiadanie: $e = 1,2$ mm. Po doprowadzeniu obciążenia do 85 tn. osiadanie wzrosło do $e = 2,5$ mm. Następnie

pal stał pod obciążeniem 8 dni, w czasie których osiadanie wzrosło o dalsze 3 mm.

W tym przykładzie postęp pala jest już kilkakrotnie większy od osiadania pod obciążeniem statycznym, jednak stosunek ciężaru tarana / baby / do obciążenia jest mniejszy $1 : 12,5$ oraz $1 : 21$ /. Osiadanie statyczne jest mniejsze aniżeli wpęd pala, wzrasta jednak z biegiem czasu.

Ciekawe są pod tym względem próby Šterna, z palem drewnianym, a mianowicie:

pod obciążeniem 30 tn.	osiadanie	1 mm.
" " 54 "	"	4 "

Po pięciu dniach pozostawania pod obciążeniem pal wykazał wzrost osiadania o 5 mm. Dodanie dalszych 5 tn. wywołało: przy dodawaniu stopniowem - wzrost osiadania o 10 mm. przy dodaniu jednorazowem - 25 mm.

Jak widać z powyżej przytoczonych przykładów, oddziaływanie dynamiczne daje wynik szybszy od obciążenia statycznego. Raptowny wzrost obciążenia wywołuje większe osiadanie niż obciążenie, rosnące powoli, jest zatem bardziej od niego niebezpieczny.

Jednak osiadania pali pod obciążeniem są takiej miary, że nie mogą być uważane za niebezpieczne dla budowli, o ile nośność pali nie została zbyt przekroczona.

Pal nie jest taką częścią budowli, któraby mogła raptownie się zapaść. Pal osiada powoli, stopniowo - nigdy gwałtownie. To też dzięki temu posadowienie na palach odznacza się tą wielką zaletą, że pozwala na wzajemne wyregulowywanie się obciążenia poszczególnych pali. Koniecznym warunkiem do tego jest umieszczenie pomiędzy palami a budowlą warstwy sprężystej, mogącej wyrównywać te obciążenia.

