

## R O Z D Z I A Ł XIX.

### INNE SPOSOBY FUNDAMENTOWANIA.

Rozpatrzyliśmy tu podstawowe sposoby posadowienia budowli, oraz sposoby wykonywania fundamentów, stosowane przy najrozmaitszych warunkach gruntowych i wodnych.

Wspomnieć tu należy jeszcze o kilku metodach pomocniczych, które bywają stosowane dla ułatwienia wykonania fundamentu.

Jeżeli na lądzie mamy grunt przepuszczalny, silnie nasycony wodą, przyczem wytrzymałość jego jest dostateczna dla oparcia na nim budowli, to zazwyczaj otaczamy ścianą szczelną miejsce na którym ma stanąć fundament, i po wykonaniu dołu pompowaniem staramy się usunąć z niego wodę. Nie zawsze się to jednak udaje. Pomocą wielką może być jeden z poniższych sposobów.

Pierwszy sposób polega na obniżeniu poziomu wody gruntowej do poziomu dołu fundamentowego. By to

uzyskać, wokoło miejsca, na którym ma stanąć fundament, zapuszczamy kilka studzien typu artezyjskiego, wierząc otwory odpowiedniej średnicy / 15 do 30 cm. / pod osłonę rur żelaznych. Następnie zakładamy na spodzie każdej studni filtr, dostosowany do rodzaju gruntu, i opuszczamy doń rury, połączone z dostatecznie silną pompą. Przez stałe pompowanie wody jednocześnie ze wszystkich studzien możemy uzyskać obniżenie poziomu wody gruntowej, dostateczne, by wykonać fundament na sucho i obejść się bez otaczania fundamentu ścianą szczelną. Jeżeli zważyć, że bez pompowania wody obejść się nie można, niezależnie od tego, czy jest grodzia czy jej niema, sposób ten jest o tyle dogodniejszy, że wymaga mniej czasu, gdyż wiercenie rur idzie prędzej od wbijania ściany szczelnej, a pozatem bywa przeważnie znacznie ekonomiczniejszy.

Jeżeli wbijamy ścianę szczelną, to pozostaje ona w gruncie, a do wbijania musimy sprowadzić i zmontować kafar; przytem budowę fundamentu rzadko udaje się wykonać na sucho. Jeżeli zastosujemy obniżenie zwierciadła wody, to po wykonaniu fundamentu rury



usuwamy i możemy jej użyć ponownie, a samą robotę wykonujemy na sucho.

Drugi sposób polega na zamrażaniu gruntu wkoło miejsca, gdzie ma stanąć fundament. W tym celu otaczamy to miejsce wieniec rur, zapuszczonych w grunt sposobem wiertniczym, dno tych rur zatykamy odpowiednimi korkami, a rury łączymy z instalacją ochładzającą, z której płyn chłodzący krąży po rurach i zamraża otaczający grunt. Rury rozstawiamy w takiej odległości, by zasięgi zamrażania gruntu dwóch sąsiednich rur zachodziły na siebie i w ten sposób wytwarzały jakby ścianę dla wody gruntowej. Po zamrożeniu gruntu kopujemy dość fundamentowy sposobem zwykłym, usuwając wodę pompowaniem. By uniknąć zamrażnięcia gruntu w samym dole odsuwamy wieniec rur o tyle, by zasięg zamrażania nie przekraczał granic dołu. Sposób ten jest drogi, wymaga bowiem całej instalacji zamrażającej, specjalnych płynów i sieci rur. Stosowany też bywa jedynie w wyjątkowych wypadkach.

Wreszcie trzeci sposób polega na wzmacnianiu gruntów piaszczystych poniżej podstawy fundamentu w tych wypadkach, gdy pali wbijać nie można, lub gdy

wbijanie ich jest zbyt kosztowne. Polega on na tem, że do gruntu zapuszczamy rurę o niewielkiej średnicy / 5 cm. / mającą na końcu szereg otworów.

Przez te otwory wpompowujemy początkowo znaczne ilości wody, by wypłukać z gruntu cząstki muliste, a następnie wtłaczamy mleko cementowe lub też inne roztwory chemiczne, które scementowują grunt i wytwarzają jakby płytę pod podstawą fundamentu. Sposób ten bywa często stosowany dla wzmocnienia gruntu pod istniejącymi budowlami.



## Z A K O Ń C Z E N I E .

Rozpatrzenie szeregu sposobów posadowienia w najprzeróżniejszych warunkach gruntowych i wodnych nasuwa pytanie:

Ile jest właściwie sposobów fundamentowania?

Otóż takich sposobów mamy zasadniczo tylko dwa: bezpośrednio na gruncie lub na palowaniu. Wszystkie inne rozpatrzone poprzednio sposoby są albo ich odmianą albo też nie są specjalnym typem fundamentów, lecz tylko sposobem ich wykonania.

A więc fundamenty pod budynkami murowanymi lub drewnianymi mogą być ciągłe albo przerywane, poszerzane odsadzkami albo zwężane do wielkości słupów, opierają się jednak najczęściej na gruncie bezpośrednio. Jeżeli ten grunt jest szczególnie słaby, stosujemy różne sposoby, pozwalające poszerzyć fundament i zmniejszyć jego ciśnienie na podstawę: są to ławy betonowe i żelazobetonowe, ruszty drewniane betonowe i żelazobetonowe i nawet podsypki z piasku. Sposoby te są jednak tylko sposobami poszerzania



fundamentów, stanowiącemi nierozdzielna całość z ziemi. Fundamenty przeważnie opierają się bezpośrednio na gruncie, lecz mogą również opierać się na palowaniu, jeżeli grunt jest o tyle słaby, że bezpośrednio na nim wzniesć budowli nie możemy. Więc ławy, płyty i ruszty, stanowiące część fundamentu, mogą opierać się na palowaniu. Wszystkie te roboty wykonujemy zazwyczaj w otwartym wykopie.

Jeżeli miejscowość znajduje się pod wodą, stosujemy następujące sposoby:

Przy wykopie otwartym - grodze. Wtedy fundament może stać bezpośrednio na gruncie lub na palach.

Jeżeli wykopu otwartego nie robimy, stosujemy:

skrzynie bez dna - fundamentowanie bezpośrednie;

drewniane skrzynie pływające - fundamentowanie na podsypce, palach lub kaszyczach;

kesony dzwony - fundamentowanie na gruncie lub palach.

Przy skrzyniach bez dna stosujemy zamiast wykopu bagrowanie podwodne, przy kesonach dzwonach - wykop pod powietrzem sprężonym. Przy drewnianych skrzy-

niach pływających dajemy dodatkowe fundamenty pod postacią kaszyc lub nasypów kamiennych, albo opieramy je na palach.

Kaszyce i żelazobetonowe skrzynie pływające same są podwodnymi fundamentami, opierającemi się bezpośrednio na gruncie / dnie / lub na nasypie kamiennym.

Jeżeli chcemy oprzeć fundament na gruncie przy warstwach o tyle zagłębionych, że otwartym wykopem do nich dojść nie możemy, to stosujemy studnie zapuszczane lub kesony.

Tak jedne, jak drugie stanowią właściwe fundamenty, oparte bezpośrednio na gruncie. Szczególne cechy znamionujące ich wykonanie, pozwalają na robotę zarówno w miejscach suchych, jak i pokrytych wodą.

Przytoczone tu wyjaśnienia potwierdzają, że zawsze opieramy budowlę albo bezpośrednio na gruncie albo też na palowaniu.

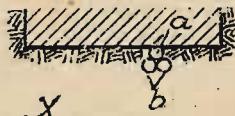




*Spis treści*





E R R A T A.

str.	wiersz */	jest	winno być
18	/ 2 /	nie ma	niema
20		rysunek u dołu źle odbity	
25	10		
26	8	fundamentu -b-	fundamentu-2b-
30	/ 6 /	8 kg./cm	8 kg/cm <sup>2</sup>
44	/ 5 /	wyższą	najwyższą
75	1	nad tym samym	nad samym
80	/ 4 /	w nawiasach brak liter A i B	
82	6	od słupa	od słupa do słupa
101	10/11	Drugi sposób jest pod każdym względem lepszy	Pierwszy sposób jest lepszy
101	13	a oprócz tego jest ekonomiczniejszy od pierwszego sposobu	choć drugi jest ekonomiczniejszy
110		rysunek - w środku rys. dodać literę M	
119	5	statycznym	statycznym
123	/ 1 /	Średnica	Średnica
128	2	jeżeli nazbyt	jeżeli jest nazbyt
137		rysunek-w wystających zagięciach opasek brak śrub.	

\*cyfry w nawiasach-oznaczają wiersze liczone od dołu

" bez nawiasów " " " " " góry

str.	wiersz	Jest	winnno być
147	8	pręty i druty	pręty, i druty
161	11/12	żwir tłuczeń	żwir niż tłuczeń
168	/ 4 /	do 2m. Z początku	do 2m. z początku
171	2	ten	tem
171	12	wierci	wiercimy
175	/ 2 /	métal déploýè	métal déploýé
228	/ 8 /	paliczki	policzki
241	rysunek - brak zrywacza nad taranem.		
250	/ 9 /	razy minutę	razy na minutę
259	/ 9 /	ruch. przy	ruch. Przy
253	/ 7 /	wbiajnia	wbijania
282	10	itp. i morskich nabrzeża	i t.p.i morskich: nabrzeża
287	/ 7 /	wody / 1 : 1 /	wody / 1 : $1\frac{1}{2}$ /
307	10	gródzy	gródz
315	/ 4 /	można by	możnaby
326	/ 5 /	2 tn/m	2 tn/m <sup>3</sup>
336	2	2 m.	$2\frac{1}{2}$ m.
355	/ 8 /	wody, przy niej nie	wody przy niej, nie
432 433	/ 3/10, 12	Cézanne	Cézanne
445	/ 3/2 /	wspornikami	wspornikami

S P I S R Z E C Z Y

Rozdział I	Zasady ogólne.....	7
1.	Osiadanie budowli.....	10
2.	Przemarzanie gruntu.....	16
3.	Usuwanie się gruntu.....	20
4.	Wnioski.....	27
Rozdział II	Własności gruntów budowlanych.....	29
1.	Skala.....	30
2.	Żwir.....	32
3.	Piasek.....	32
4.	Gliny i łąy.....	36
5.	Grunty mięzane.....	38
6.	Grunty słabe.....	38
7.	Badanie gruntu.....	39
8.	Badanie wytrzymałości gruntu.....	42
9.	Dopuszczalne obciążenia gruntu.....	49
Rozdział III	Rodzaje i kształty fundamentów....	54
1.	Dane ogólne.....	54
2.	Fundamenty budynków.....	57
3.	Pogłębianie fundamentów budynków....	64



4. Szczególne wypadki fundamentowania	
budynków.....	70
5. Piwnice.....	74
6. Fundamenty budynków drewnianych.....	79
7. Wyznaczanie robót.....	87
Rozdział IV Fundamentowanie na gruntach słabych	96
Rozdział V Fundamentowanie na palach.....	107
Rozdział VI Rodzaje pali.....	122
1. Dane ogólne.....	122
2. Pale drewniane.....	122
Pale z okraglaków.....	122
Obróbka pali.....	126
Trzewiki / groty /.....	129
Uszkodzenia pali.....	132
Pierścienie.....	133
Sztukowanie pali.....	135
Sciany.....	138
3. Pale żelazne.....	143
4. Pale żelazobetonowe.....	146
A. Pale Hennebique'a.....	146
B. Pale Züblina.....	150
C. Pale Considère'a.....	154
D. Szpuntpale.....	155

E. Kaptury ochronne.....	156
F. Wykonanie pali żelazobet.....	158
G. Sztukowanie pali.....	162
5. Pale betonowe.....	165
A. Pale Simplex... ..	166
B. Słupy Straussa.....	171
C. Pale Raymonda.....	176
D. Pale Sterna.....	180
E. Pale Compressol.....	181
F. Pale Franki.....	185
G. Słupy Wolfsholza.....	192
H. Systemy inne.....	194
Rozdział VII Nośność pali.....	196
1. Dane ogólne.....	196
2. Określanie nośności pali sposobem próbnych obciążeń.....	199
Sposób Krapfa.....	202
Sposób Franki.....	204
Sposób P.W.W.....	206
Sposób Bernharda.....	208
3. Określanie nośności pali sposobem dynamicznym.....	209
4. Określanie nośności pali sposobem analitycznym.....	213



5. Porównanie oddziaływań statycznych.

1 dynamicznych.....220

Rozdział VIII Wbijanie pali.....225

1. Dane ogólne.....225

2. Kafary, tarany, zrywacze.....227

3. Rodzaje kafarów.....236

Kafary sznurowe.....236

Kafary maszynowe.....239

Wbijanie pali z pachółkiem....243

Kafary parowe.....244

Młoty szybkobijące.....252

Rozdział IX Organizacja robót kafarowych...257

1. Dane ogólne.....257

2. Ustawianie i przesuwanie kafarów....258

3. Przebieg robót kafarowych.....265

4. Ciężar tarana i wpęd pali.....269

5. Poprawki przy wbijaniu pali.....271

6. Zapuszczanie ścian szczelnych.....273

Rozdział X Fundamentowanie podwodne. Grodze..282

1. Dane ogólne.....282

2. Grodze ziemne.....287

3. Grodze z drewnianymi ścianami.....290

4. Naprawa usterek w grodzach drewnian.297



5. Grodze mieszane.....	300
6. Grodze metalowe.....	301
7. Grodze z blachy falistej.....	308
8. Wykonanie fundamentów przy użyciu grodzy.....	309

Rozdział XI Ruszty na palach.....311

1. Dane ogólne.....	311
2. Ruszty drewniane.....	311
3. Ruszty betonowe.....	314
4. Ruszty żelazobetonowe.....	316
5. Ruszty na wysokich palach.....	318

Rozdział XII Skrzynie bez dna.....325

1. Dane ogólne.....	325
2. Skrzynie drewniane.....	329
3. Skrzynie żelazne.....	334
4. Ustawianie skrzyń.....	336

Rozdział XIII Skrzynie pływające.....338

1. Dane ogólne.....	338
2. Skrzynie drewniane.....	340
3. Wykonanie i ustawianie skrzyń pływają- cych drewnianych.....	345
4. Łączenie skrzyń pływających.....	347
5. Skrzynie żelazobetonowe.....	348

Rozdział XIV	Kaszyce.....	354
Rozdział XV	Studnie zapuszczane.....	368
1.	Dane ogólne.....	368
2.	Studnie murowane.....	377
3.	Studnie drewniane.....	383
4.	Studnie drewniano - betonowe.....	385
5.	Studnie betonowe.....	388
6.	Studnie żelazobetonowe.....	393
7.	Studnie metalowe.....	395
8.	Zapuszczanie studzien.....	399
9.	Stosowanie studzien.....	413
Rozdział XVI	Fundamentowanie pod sprężonym po- wietrzem.....	423
1.	Dane ogólne.....	423
2.	Historyczny rozwój pracy pod sprę- żonym powietrzem.....	427
3.	Nurkowie.....	437
Rozdział XVII	Kesony.....	442
1.	Dane ogólne.....	442
2.	Kesony żelazne.....	445
	Komora robocza.....	445
	Szyby i szluzy kesonu.....	457



3. Kesony innych systemów.....	467
4. Zaopatrzenie kesonów.....	473
5. Montowanie i opuszczanie kesonów.....	478
6. Zagłębianie kesonu w grunt.....	486
7. Zapelnianie wnętrza kesonu.....	499
8. Wnioski.....	504

Rozdział XVIII Kesony dzwony i kesony pły- wające.....	506
---	-----

Rozdział XIX Inne sposoby fundamentowania..	519
Zakończenie.....	523
Errata.....	527
Spis rzeczy.....	529

