

ROZDZIAŁ II.

WŁASNOŚCI GRUNTÓW BUDOWLANYCH.

Pokłady ziemne, dzielą się na dwie zasadnicze grupy -
na

I Grunty stałe

Do nich zaliczamy:

Skąły

Opoki

Żwiry

Piaski /częściowo/

Gliny

Iły zbite

Gliny z piaskiem

Piasek z gliną

II Grunty słabe

Nasypy

Grunty roślin-

ne, czyli gleby-

-czarnoziem-

Grunty błotniste

Kamule, osady

Torfy

Drobne piaski z

wodą.

Grunty stałe są to te, których formacja została przed
wiekami zakończona, grunty sprasowane, o cząstkach umiej-
scowionych ostatecznie, grunty stare, mocne, które nie
podlegały przeróbkom mechanicznym. Jeżeli mamy do czynie-
nia z gruntem od wieków sprasowanym, to te wieki gwaran-

tują nam, że grunt jest jednolity. Grunt taki budzi zaufanie. Nazywamy go też gruntem macierzystym / terrain vierge, fester Grundboden, Matierik/.

Grunty słabe to te, których formacja nie została jeszcze zakończona, lecz trwa nadal, grunty niespraszane dostatecznie, o cząsteczkach, nieumiejscowionych jeszcze ostatecznie, grunty młode, grunty, które podlegały przeróbkom mechanicznym, niejednakowo wytrzymałe, dające nierównomierne osiadanie pod obciążeniem. Takie grunty nie wzbudzają zaufania do siebie, gdyż nie sam fakt osiadania budowli stanowi dla niej niebezpieczeństwo, lecz nierównomierność tego osiadania.

1. Skala.

Rozpatrując poszczególne grunty, na pierwszym miejscu należy postawić skalę, która jest gruntem najodpowiedniejszym ze wszystkich. Jeżeli mamy do czynienia ze skalą niezruszoną, to zazwyczaj bywa ona mocniejsza od muru, z którego wykonany ma być fundament / Mur - dopuszczalne obciążenie 8 kg/cm - skala - znacznie więcej, gdyż wytrzymałość granitu na przykład waha się od 1600 do 2500 kg/cm². Zasadniczo możnaby opierać budowle wprost na skale, gdyby nie wpływy atmosferyczne, powodujące wietrzenie skał. Ponieważ wietrzeniu sprzyja szczególnie przemarzanie, więc i

przy skałach należy mieć na względzie ten czynnik. To też przy posadowieniu na skale należy wpierw usunąć zwietrzałą zazwyczaj górną warstwę, i zagłębić podstawę fundamentu poniżej poziomu przemarzania.

Poza tem, ponieważ większość skał jest uwarstwiona, należy baczyć, szczególnie wznosząc budowle na zboczach, czy warstwa skalna, na której ma stanąć budowla nie ma upadu w kierunku zbocza i czy pod nią niema oślizgłej warstewki piaszczysto gliniastej. /rys.9/ W tym wypadku dodatkowe obciążenie od budowli może naruszyć dotychczasowy stan równowagi i wywołać spełzanie warstwy w kierunku zbocza, pociągając za sobą budowlę. Przyczyną spełzania będzie zawarta w warstewce woda, zmniejszająca tarcie. Upad warstwy 5% bywa dostateczny dla wywołania spełzania.

Trzymetrowa warstwa skały pod fundamentem uważana jest w praktyce za dostateczną dla wzniesienia budowli. To też jeżeli przy badaniu skały otwór trzymetrowej głębokości przechodzi bez przerwy w skałę, to warstwa taka daje gwarancję trwałości fundamentu, niezależnie od tego, co leży niżej.

Jeżeli zachodzi wypadek zakładania fundamentu na skalnej pochyłości, to nie jest konieczne zagłębianie całego fundamentu na pełną głębokość. Wystarczy wyciąć

w skale dół uskokami, z tem jedynie zastrzeżeniem, by każdy uskok znajdował się poniżej granicy przemarzania i był oparty na rodzimej, niezwietrzającej skale /rys. 10/. Daje to znaczną oszczędność w ilości materiału, potrzebnego na fundament.

2. Żwir.

Żwir stanowi wynik rozkładu skał. Jest to doskonałe podłoże dla posadowienia budowli. Im żwir jest bardziej zbity, tem jest cenniejszy. Z czasem żwir, dzięki wietrzeniu od wpływów atmosferycznych, przekształca się w piasek.

Na żwirze można zakładać fundament gdy warstwa jego poniżej podstawy fundamentu wynosi 4m. W każdym razie zagłębienie fundamentu nie powinno być mniejsze od głębokości przemarzania.

Żwir dobrze przepuszcza wodę i zatrzymuje w sobie tylko nieznaczny jej ilość. Można przyjąć, że żwir nie osiada wcale. Należy baczyć by warstwa żwiru pod fundamentem była zabezpieczona przed działaniem prądu wody, który ją może rozmyć. Zdarza się to czasami w górach od górskich potoków.

3. Piasek.

Piaski bywają najrozmaitszych rodzajów w zależności od grubości uziarnienia. Zwykle dzieli się na grube,

stanowiące przejście od żwiru do następnej kategorii, piasków średnich oraz miążkie czyli drobne, odznaczające się tem, że przy rozcieraniu nie drapią rąk.

Piaski mają tę zaletę, że dzięki równości ziarn, dają prawidłowy rozkład ciśnień. Odkształcenia w nich bywają naogół niewielkie. Oczywiście im jest grubsze uziarnienie piasku tem się on lepiej nadaje na podłoże. Grubość warstwy, uważana w praktyce za dostateczną, wynosi 5 do 6 metrów, poniżej podstawy fundamentu. Wszystko to odnosi się do piasków suchych. Należy też szczególną zwracać uwagę, by piasek nie ulegał rozmyciu, tak od działania wód nadziemnych jak też podziemnych. Weźmy przykład rozmycia przez wody nadziemne.

Przypuśćmy, że mamy rzekę w piaszczystym dnie. W środku rzeki na podłożu piaszczystem stawiamy filar mostowy / rys. 11-a / dzięki czemu zwężamy koryto rzeki. Jeżeli szybkość prądu wody przed wybudowaniem filara była: V , to potem dzięki zwężeniu przekroju będzie inna, dajmy na to U , przyczem: $U > V$, czyli szybkość wzrośnie, a stąd obawa podmycia. Im piasek jest drobniejszy tem niebezpieczeństwo podmycia większe.

Przykład potoków podziemnych przedstawia budowla, w danym wypadku przyczółek mostowy, wybudowany na zbożu na warstwie piasku / rys. 11-b /, leżącej z kolei na

warstwie nieprzepuszczalnej. Woda, ściekająca pod budowlą w piasku po warstwie nieprzepuszczalnej, może wymyć piasek z pod budowli. Dla zabezpieczenia się przed tem dajemy palisadę, czyli ścianę szczelną, przynajmniej z trzech stron, lepiej - z czterech, dobijając ją do nieprzepuszczalnej warstwy i tem przerywając potok podziemny pod budowlą. Po zabiciu ściany szczelnej potok ten będzie okrężał budowlę, jak to na rysunku pokazano strzałkami.

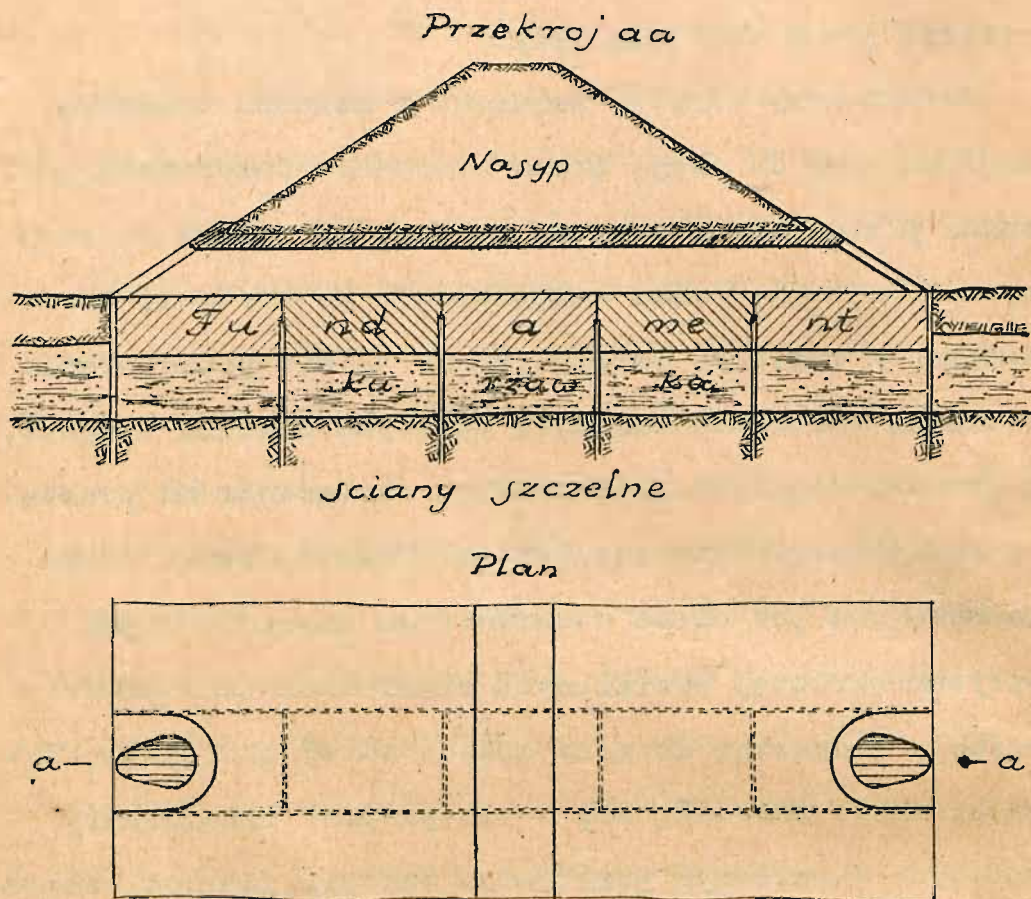
Drobne piaski, nasycone wodą, szczególnie przy domieszkach gliny i żu nie nadają się dla bezpośredniego posadowienia na nich budowli. Grunty takie noszą nazwę kurzawki. Charakterystyczną cechą ich jest, że nasycony wodą piasek koloru zielonkawego pod naciskiem wyżej leżących warstw ziemnych podnosi się w otworze wiertniczym / rys. 12/. Kurzawka jest to jeden z najgorszych gruntów, w stanie mokrym nie utrzymujący stoku naturalnego. W stanie zaś suchym, odwrotnie, kurzawka podobna jest do cegły surówki lub nawet miękkiego kamienia, przyczem od działania wody niezwłocznie zamienia się w nieforemną masę. Jest to grunt płynny - nader często spotykający się w całej równinnej części Polski, szczególnie zaś w Warszawie.

Ten sam piasek, wchodzący w skład kurzawki, nadaje

się w zupełności na podłoże, należy go jedynie zabezpieczyć przed dostępem wody.

Jeżeli mamy warstwę kurzawki i możliwość odcięcia dopływu wody do niej, przez otoczenie fundamentu palisadą, przecinającą warstwę do dna, to możemy na niej oprzeć budowlę, dając bezpośrednio na kurzawkę warstwę betonu. / rys.13/. Należy jednak unikać posadowienia w takich warunkach budowli, mających znaczną długość, a przytem dających niejednakowe obciążenia na podstawę fundamentu. Może się bowiem zdarzyć, że kurzawka zachowa się jak ciecz w zamkniętem naczyniu i pod wpływem bardziej obciążonych części budowli osiadzie więcej, podnosząc do góry części mniej obciążone. Wypadki takie zdarzały się z przepustami kolejowemi, będącymi klasycznym przykładem budowli długich, znacznie więcej obciążonych po środku niż na końcach. W tych wypadkach należy fundament rozbić na nieparzystą ilość skrzyń, oddzielonych od siebie przegrodami ze ścianą szczelnej / rys.14/.

Nieparzysta ilość skrzyń jest niezbędna dlatego, że silnie obciążony środek nasypu nie powinien wypadać na spojeniu poszczególnych odcinków przepustu, ze względu na możliwość nierównomiernego osiadania. Na następnej stronie na rysunku pokazany jest taki właśnie przepust.



4. Gliny i iły.

Gliny bywają najrozmaitszych rodzajów. Bywają czarne, brązowe, ciemno-zielone, czerwone, żółte a nawet białe. Im glina jest ciemniejsza - tem zazwyczaj jest mocniejsza. Białko-żółta glina należy do słabszych.

Gliny bywają suche, wilgotne i mokre. Im glina jest suchsza, tem lepiej nadaje się na podłoże. Gli-

na mokra nie miewa równomiernego zawilgocenia, a ugniatana zamienia się w ciasto. Ta jej właściwość jest szczególnie niebezpieczna.

Gliny zalegają w gruncie albo gniazdami, albo warstwami. Gлина w gniazdach naogół bywa niejednolita, jasno zabarwiona i wilgotna, zawiera często gniazdka wodne. Gлина uwarstwiona przeważnie jest sucha, ma zabarwienie ciemne i jest lepsza, dzięki większej jednolitości składu i budowy.

Gлина nie obawia się podmycia, odporna jest na rozmycie i nie będzie płynąć, dzięki czemu nie potrzeba jej otaczać ścianami szczelnymi, obawia się jednak rozmiękozenia.

Z powodu sprężystości, którą się odznacza, daje osiadanie znaczne większe niż piasek, co należy mieć na uwadze przy budowlach miejskich, które się szczególnie boją osiadania.

Najbardziej ujemną cechą gliny jest łatwość i głębokość przemarzania. O odkształceniach, którym podlega, oraz o wpływie tych odkształceń na bezpieczeństwo fundamentów była już mowa poprzednio.

Dla posadowienia budowli wystarczająca jest warstwa gliny grubości 6 m, pod podstawą fundamentu.