# PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Państwowe Przedsiębiorstwo Miernicze
Oddział w Gdańsku
BIBLIOTEKA Nr _____

Nr 9 — 10 Warszawa, Wrzesień — Październik 1950 Rok VI

# PRZEGLĄD GEODEZYJNY

**Czasopismo poświęcone miernictwu i zagadnieniom z nim związanym**

**Organ Główny Związku Mierniczych R. P.**

**TREŚĆ ZESZYTU:** Uchwała I Polskiego Kongresu Pokoju. — *Mgr. inż. Tadeusz Olechowski.* Uwagi nad dotychczasowym wydzielaniem ośrodków gospodarczych i lokalizacją ich budynków w spółdzielniach produkcyjnych. — *Inż. Leon Michalczyk.* Znaczenie melioracji rolnych w pracach związanych z urządzeniem wsi. — *Tadeusz Weychert.* Struktura gruzełkowata gleby jako warunek urodzajności. — *Mgr. inż. Edward Weychert.* Norma czasu przygotowawczego i zakończeniowego jako czynnik organizujący pracę. — *Inż. W. Hagmajer.* O katalogu norm wydajności pracy w robotach geodezyjnych. — *Mgr. inż. Kryński Stanisław.* Rys historyczny pomiarów podstawowych kraju. — *Inż Jerzy Dobiesław Fellman.* Porównanie zdjęć wysokościowych, dokonanych zwykłą metodą tachymetryczną i metodą bezpośredniego warstwicowania w terenie. — *Inż. Adam Budziszewski.* Zdjęcia sytuacyjno — wysokościowe tras. *Mgr. inż. Kazimierz Bramorski.* — *H. Kaspar.* Precyzyjny teodolit Wilda $T_3$ z fotograficzną rejestracją. — Wśród książek i wydawnictw. — Kronika.

**SOMMAIRE:** Résolution du I-er Congrès Polonais de Paix. — *Ing. Tadeusz Olechowski.* Remarques sur la départition des centres agraires et sur la localisation des batiments dans les coopératives d'exploitation agricole. — *Ingt. Leon Michalczyk.* Le role des meliorations agraires dans les travaux d'aménagement rural. — *Tadeusz Weychert.* Structure grumeleuse du sol comme condition de fertilité. — *Mgr. ing. Edward Weychert.* Norme du temps préparatoire et conclusif comme facteur organisant le travail. — *Ing. W. Hagmajer.* Le catalogue des normes dans les traveaux topographiques. — *Mgr. ing. Stanisław Kryński.* Essai historique des travaux topographiques en Pologne. — *Ing. Jerzy Dobiesław Fellman.* Comparaison des levés de plan par simple méthode tachimetrique et par methode de déterminaison immediate des courbes de niveau dans le terrain. — *Ing. Adam Budziszewski.* Levés topographiques des routes. — *Mgr. ing. Kazimierz Bramorski* — *H. Kaspar.* Théodolite de precision de Wild $T_3$ avec enregistrement photographique. — Revue des livres et des journaux. — Chronique.

**CONTENTS:** Resolution of The First Polish Peace Congress. — *Tadeusz Olechowski, M. Eng.* Some Remarks about the Present Location of Economic Centres and Buildings in Collective Farms. — *Leon Michalczyk, Eng.* The Importance of Drainage in Agricultural Reconstruction. — *Tadeusz Weychert.* Cloddish Structure of the Soil as a Condition of Fertility. — *Edward Weychert, M. Eng.* Preparatory Time and Closing Time as a Factor of Organisation. — *W. Hagmajer, Eng.* Catalogue of Time Standarts for Surveging Works. — *Stanisław Kryński, M. Eng.* Historical Outline of The Fundamental Surveys in Poland. — *Jerzy Dobiesław Fellman, Eng.* The Comparison of the Usual Tacheometry and a Direct Determination of Contour Lines in the Field. — *Adam Budziszewski, Eng.* Railway and Road Surveyors. — *Mgr. inż. Kazimierz Bramorski.* — *H. Kaspar.* Precision Theodolite Wild $T_3$ with Photographic Registration. — Revievs of Books and Papers. — General Notes.

**SODIERŻANJE:** Rezolucija I Polskago Kongressa Mira. — *Mgr. inż. Tadeusz Olechowski.* Zamieczanija nad suszczestwujuszczim do sich por sposobom wydielenija choziajstwiennych centrow i łokalizacijej ich postrojek w produkcionnych koopieratiwach. — *Inż. Leon Michalczyk.* Znaczenije mielioracii w rabotach swiazanych s ziemleustrojstwom.— *Tadeusz Weychert.* Komoobraznaja struktura poczwy — usłowijem jeja urożajnosti. — *Mgr. inż. Edward Weychert.* Norma wremieni podgotowki i okonczanija kak faktor organizujuszczij rabotu. — *Inż. W. Hagmajer.* O katałogie norm wyrabotki w gieodieziczeskich rabotach. — *Mgr. inż. Kryński Stanisław.* Istoriczeskij oczerk osnownych gieodieziczeskich rabot w stranie — *Inż. Jerzy Dobiesław Fellman.* Srawnienije wysotnoj sjomki proizwiediennoj obyknowiennym mietodom i mietodom nieposredstwiennago opredielenija gorizontalej na miestnosti. — *Inż Adam Budziszewski.* Wysotnosituacionnaja sjomka trass. — *Mgr. inż Kazimierz Bramorski* — *H. Kaspar.* Precizionnyj tieodolit Wilda $T_3$ s fotograficzeskoj registracijej. — Sredi knig i pieczati. — Chronika.

Wydawca: Naczelna Organizacja Techniczna w Polsce. Redaguje Kolegium Redakcyjne. Redakcja i Administracja Warszawa, ul. Czackiego 3/5. Prenumerata roczna 1.440 zł., półroczna 720 zł, zeszyt 120 zł. Konto czekowe P. K. O. Warszawa, Nr I—130.

Nr 9 — 10 Warszawa, Wrzesień — Październik 1950 Rok VI.

# Uchwała I Polskiego Kongresu Pokoju

RODACY, BRACIA I SIOSTRY!

W jedenastą rocznicę wybuchu drugiej wojny światowej, w jedenastą rocznicę napaści hitlerowskiej na Polskę, w powstającej z gruzów wojennych i co dzień piękniejszej Warszawie zebraliśmy się na Pierwszy Polski Kongres Pokoju.

Głos nasz jest głosem całego Narodu Polskiego, wyraża jego niezłomną, zespoloną, stanowczą wolę pokoju. Ze wszystkich stron Polski, z miast i wsi, z fabryk i biur, ze szkół i laboratoriów naukowch, z warsztatów rzemieślniczych i pracowni artystów przybyliśmy na ten Kongres, by w imieniu tych, którzy nas wybrali, w imieniu całej ludności naszego kraju oświadczyć z trybuny tej sali: wszyscy jednakowo pragniemy pokoju, partyjni i bezpartyjni, wierzący i wolnomyślni, starzy i młodzi — wszyscy jednako chcemy go umacniać, wszyscy jednako gotowi jesteśmy o niego walczyć. Nie ma w tej sprawie różnic między nami.

Od chwili, gdy groźbą nowej wojny zawisła nad światem — ruch obrońców pokoju w Polsce objął najszersze rzesze narodu. Szerokim echem odbił się wśród nas głos intelektualistów, działaczy nauki, sztuki i kultury z całego świata, którzy na Kongresie Wrocławskim ślubowali, iż pracą swą służyć będą czynnej walce o pokój. Potężny, masowy ruch pokoju, który objął dziesiątki i setki milionów ludzi na całym świecie, potężny ruch pokoju, którego wyrazem były wielkie Kongresy w Paryżu, Pradze i Moskwie, znalazły w Polsce szeroki oddźwięk. Osiemnaście milionów podpisów Polaków pod Apelem Pokoju — świadczy wymownie, że cały naród polski w walce o pokój skupia się wokół naszej władzy ludowej i że tej jedności narodu żadne knowania wroga nie zdołają rozszczepić. Coraz głębiej, coraz szerzej, coraz pełniej sięga w masy ludowe Polski świadomość, że pokoju nie dość jest pragnąć, lecz trzeba o niego walczyć.

Głos Polski Ludowej, rozlegający się mocno i zdecydowanie w obronie wszystkich, którym imperializm usiłuje narzucić ujarzmienie i wojnę, więź solidarności, jaka nas łączy coraz ściślej ze wszystkimi walczącymi o pokój ludami świata trwałe sojusze i bratnia współpraca ze wszystkimi narodami wyzwolonymi z jarzma imperializmu, a nade wszystko przyjaźń, pomoc i współpraca wielkiego Związku Radzieckiego — ostoi światowego pokoju — wszystko to czyni z Polski ważki czynnik światowego frontu pokoju.

Nasze wielkie zdobycze i wspaniałe perspektywy Planu 6-letniego, którego urzeczywistnienie wysunie Polskę do rzędu krajów przodujących, pomnożą wielokrotnie naszą siłę, a przez to wzmocnią siły całego obozu pokoju.

Wobec ogromnego wzrostu sił obozu pokoju na całym świecie, imperialiści uciekają się do coraz bardziej szaleńczych awantur, usiłując to w tym, to w innym punkcie ziemi rozpalić zarzewie nowej wojny. Bohaterski naród koreański zmaga się zwycięsko ze zbrojnym najazdem amerykańskiego imperializmu, pięć za piędzą wyzwalając swój kraj od najeźdźców. Raz jeszcze przekonali się imperialiści, że ani udoskonalone narzędzia śmierci, ani najemne żołdactwo nie zdoła pokonać ludu walczącego o prawo do życia.

Ale mszcząc się za doznane klęski, najeźdźcy imperialistyczni nie cofają się przed naśladowaniem bestialskich wzorów hitlerowskiej wojny totalnej. Bombardują miasta i wsie koreańskie, dziesiątkują bezbronną ludność, masakrują kobiety i dzieci, obracają w perzynę całe osiedla, rujnują szpitale, szkoły, teatry, pomniki wielowiekowej, wysokiej kultury. Depcą brutalnie prawa i układy międzynarodowe, osłaniając cynicznie swe zbrodnie flagą Organizacji Narodów Zjednoczonych.

Dzisiejsi pretendenci do opanowania świata upodobniają się całkowicie do ich faszystowskich poprzedników. Nic dziwnego, że imperialiści amerykańscy szukają oparcia dla swych zbrodniczych zamiarów, przede wszystkim wśród niedobitków faszyzmu. Dlatego tak gorączkowo zabiegają wokół odbudowy dawnej hitlerowskiej armii niemieckiej. Dlatego wypuszczają z więzień największych zbrodniarzy wojennych, skazanych przez Trybunał Norymberski. Dlatego na hitlerowskich generałach oprzeć zamierzają werbunek landsknechtów przeciw obozowi pokoju. Okupacja chińskiej wyspy Taiwan (Formozy), zbrodnicze bombardowania chińskich osiedli — to nowe prowokacyjne próby rozpalenia pożogi wojennej.

W obliczu tych wydarzeń Pierwszy Polski Kongres Pokoju, w imieniu całego Narodu Polskiego, pragnącego w pokoju budować podwaliny lepszego życia, przyłącza swój głos do głosu mas ludowych całego świata:

Domagamy się zakazu broni atomowej, zniszczenia zapasów wszelkiej broni ludobójczej i wszelkich środków masowej zagłady;

domagamy się powszechnego ograniczenia zbrojeń i ich skutecznej kontroli;

domagamy się zakazu i likwidacji wszelkiej agresji i interwencji zbrojnej w stosunkach między narodami i domagamy się w szczególności zaprzestania agresji amerykańskiej w Korei, wycofania wszelkich wojsk interwencyjnych z obcych ziem;

domagamy się położenia kresu bestialskiemu bombardowaniu osiedli ludzkich i ludności cywilnej, i niszczenia dorobku kulturalnego pokojowych ludów;

domagamy się zaprzestania remilitaryzacji Niemiec zachodnich przez okupantów amerykańskich;

domagamy się skutecznego okiełznania hitlerowskich zbrodniarzy wojennych, sprawiedliwego ich ukarania z całą surowością prawa i pełnej realizacji uchwał poczdamskich.

Te żądania Narodu Polskiego, zgodne z wolą olbrzymiej większości wszystkich ludów świata, przedstawiciele nasi, wybrani na obecnym Kongresie, zaniosą na II Światowy Kongres Pokoju.

*RODACY*

Osiemnaście milionów ludzi podpisało w Polsce Apel Pokoju.

Każdy z Was, którzyście złożyli podpis pod apelem, każdy kto pragnie pokoju dla siebie i dla swych bliskich, kto chce ustrzec przed wojną własny kraj i własne domostwo — jest bojownikiem wspólnej sprawy.

Trzeba, by każdy z nas był jej bojownikiem świadomym, czynem zaświadczył gotowość walki o pokój.

Bojownicy pokoju — będziemy szerzycielami prawdy o pokoju. Będziemy zawsze i wszędzie nieśli tę prawdę, będziemy zdzierali obłudne i nikczemne maski, w jakie przyobleka się imperializm szykując nową wojnę.

Bojownicy pokoju — będziemy walczyć o pokój służąc Ojczyźnie pracą, budując we wspólnym wysiłku potęgę gospodarczą państwa, zakładając podwaliny tej potęgi w realizacji Planu 6-letniego.

Bojownicy pokoju — będziemy czujnie śledzić wszelkie knowania wroga. Będziemy na każdym odcinku strzec naszego wspólnego dorobku przed zamachami tych, którzy chcą go nam wydrzeć i zniweczyć.

Bojownicy pokoju — będziemy podtrzymywać i umacniać coraz bardziej naszą więź z narodami wyzwolonymi z jarzma imperializmu, z ludami walczącymi o swe wyzwolenie, ze wszystkimi ludźmi dobrej woli, którzy tak samo jak i my gotowi są walczyć o pokój.

Bojownicy pokoju — będziemy umacniać i zacieśniać więź braterstwa z narodami Związku Radzieckiego, twierdzy i kuźni pokoju.

Walka o pokój toczy się na całym świecie z wciąż wzrastającą siłą. Im wściekiej miotają się podżegacze wojenni, im bardziej gorączkowe są ich zabiegi, wysiłki, prowokacje i akty przemocy — tym bardziej zwarty, jednolity i potężny jest obóz pokoju, tym szersze rzesze stają w jego szeregach. Ta zwartość obozu pokoju wykazała już swoją siłę. Ona jest rękojmią, że nasza walka jest i będzie skuteczna, że postawa ludów zdoła udaremnić wojnę, a gdyby imperialiści odważyli się narzucić ją światu — nie przyniesie ona imperialistom nic prócz zagłady.

Mnożą się zastępy miliardowej armii pokoju na całym świecie. Rośnie potencjał gospodarczy i siła obronna krajów budujących socjalizm. Coraz czynniejszą postawą, codzienną zaciętą walką manifestują wolę pokoju masy ludowe krajów Zachodu. Rosną siły demokracji i pokoju w Niemieckiej Republice Demokratycznej. Walczą w naszych pokojowych szeregach wielomilionowe masy ludu chińskiego, który zrzucił jarzmo amerykańskiej przemocy. Bohatersko walczy z najeźdźcą w obronie własnej wolności i pokoju świata naród koreański. Rośnie siła oporu ludów kolonialnych. Wszystko to są nasi bracia i sprzymierzeńcy, wszystko to są bojownicy tej samej wspólnej sprawy, żołnierze światowej armii pokoju, którą prowadzi i której przewodzi kraj zwycięskiego socjalizmu, potężny bastion pokoju — Związek Radziecki i Wielki Chorąży Pokoju — Józef STALIN.

Po naszej stronie jest prawda, słuszność i sprawiedliwość. Po naszej stronie jest wszystko co żywe i postępowe, co rośnie i potężnieje, co niesie ludom świata zapowiedź lepszego jutra.

Zwycięstwo będzie nasze.

Pokój zwycięży wojnę.

# BUDUJĄC SOCJALIZM — WZMACNIASZ POKOJ.

# Uwagi nad dotychczasowym wydzielaniem ośrodków gospodarczych i lokalizacją ich budynków w spółdzielniach produkcyjnych

*Inż. Olechowski Tadeusz*

Praktyka jest promotorem i sprawdzianem teorii. Rozbieżności między teorią a praktyką powodują nowe dociekania naukowe, mające na celu: bądź rewizję istniejących poglądów naukowych, bądź eliminację niesłusznych zasad teoretycznych, bądź też opracowanie nowych zasad naukowych. Z tych względów wiązanie teorii z praktyką oddaje obojgu niepomierne usługi.

Takie wiązanie jest powszechnym zjawiskiem w Związku Radzieckim. Występowało i występuje ono i u nas na odcinku przebudowy ustroju rolnego, w dużym stopniu dzięki łamom „Przeglądu Geodezyjnego" oraz pracom: Zakładów Urządzeń Rolnych i Budownictwa Wiejskiego Politechniki Warszawskiej, Zakładu Urządzeń Rolnych Wydziału Inżynierii przy Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie i Centralnego Biura Projektów Budownictwa Wiejskiego.

Jedną z dziedzin, która szczególnie wymaga tego wiązania, jest planowe zagospodarowanie terenowe w związku z zakładaniem spółdzielni produkcyjnych. Wzmożenie tego wiązania powinno nastąpić w związku z prawdopodobnym przejściem od prac doświadczalnych z planami zagospodarowania terenowego i prac praktycznych rozwiązywanych fragmentarycznie do opracowań namiastek planów zagospodarowania terenowego, t. zw. szkicowych planów zagospodarowania terenowego oraz szkiców i planów lokalizacji budynków w zakładanych spółdzielniach produkcyjnych. To wzmocnienie wiązania przez różnych wykonawców terenowych (geodetów, architektów, rolników i innych fachowców) da z pewnością duże usługi nauce i praktyce.

Artykuł niniejszy wiąże praktykę z teorią przy wydzielaniu ośrodków gospodarczych spółdzielni produkcyjnych i lokalizacji ich budynków. Dotychczasowy materiał zezwala na rozpatrzenie tej kwestii w trzech kierunkach, a mianowicie odnośnie:

1) adaptacji resztówek pofolwarcznych lub zagród wielkochłopskich na ośrodki gospodarcze,

2) projektowania nowych ośrodków gospodarczych,

3) lokalizacji budynków w ośrodkach gospodarczych.

**A. — Adaptacja resztówek pofolwarcznych lub zagród wielkochłopskich na ośrodki gospodarcze.**

I. Teoretycznie rzecz biorąc, resztówka jest idealną na ośrodek gospodarczy wówczas, gdy obsługiwała ona majątek o dogodnym względem niej rozłogu, a spółdzielnia produkcyjna zajmuje ten sam obszar majątku i posiada ten sam kierunek gospodarczy. Na zaniechanie takiej resztówki musiałoby się złożyć bardzo wiele okoliczności, dyskwalifikujących ją w roli ośrodka gospodarczego, jak: zły stan budynków, złe warunki budowlane it.p.

Czy te warunki idealności resztówek, chociażby w większości, napotyka się w praktyce? — Owszem tak: na obszarach majątków rozparcelowanych w początkowym etapie rozwoju spółdzielni produkcyjnych.

Przy pełnym rozwoju spółdzielni produkcyjnej, gdy do takiej spółdzielni przystąpi reszta gromady, do której należą grunty rozparcelowanego majątku, to w zależności od spełnienia przez resztówkę podanych warunków idealności jako ośrodka gospodarczego powstaną do roztrzygnięcia następujące pytania:

1) Czy ośrodek gospodarczy ulokować gdzieindziej?

2) Czy resztówkę rozbudować?

3) Czy utworzyć dodatkowy ośrodek gospodarczy, względnie odrębne fermy hodowlane (sezonowe, stałe)?

Pierwsze pytanie należy rozstrzygnąć pozytywnie, gdy resztówka nie jest położona centrycznie w obszarze gromady i w znacznej odległości od jej osiedla.

Drugie pytanie wymaga pozytywnej odpowiedzi, gdy resztówka jest położona centrycznie i przy osiedlu gromady oraz dogodnie względem pastwisk i łąk użytkowanych na pasanie.

Trzecie pytanie wymaga pozytywnego rozstrzygnięcia, gdy resztówka jest położona:

1) centrycznie w obszarze gromady i w pobliżu osiedla, lecz zdala od pastwisk i łąk używanych na pasanie,

2) niecentrycznie w obszarze gromady, lecz w pobliżu jej osiedla,

3) centrycznie w obszarze gromady, lecz zdala od jej osiedla.

Przy rozważaniach należy rozumieć przez centryczność ośrodka w obszarze gromady co-

najmniej centryczność względem pól i pastwisk względnie łąk użytkowych na pasanie, a pobliże osiedla — pas gruntów o szerokości do pół km. wokół osiedla.

We wszystkich wyżej przytoczonych przypadkach, na decyzję powinien również wpływać stan budynków resztówki, ich ulokowanie, ilość i wielkość.

II. Z zagród wielkochłopskich bardziej przydatne są na ośrodki gospodarcze takie, które są położone centrycznie w masywach spółdzielnianych. Z reguły wymagają one adaptacji niektórych budynków dla innych celów, niż w gospodarstwie wielkochłopskim, jak również uzupełnienia nowymi budynkami. Przy tych zabiegach należy pamiętać, aby nowe budynki były właściwie lokowane, a adaptować te budynki, które są dobrze zlokalizowane ze względu na nasłonecznienie, panujące dominujące wiatry i przydatność budowlaną gruntu.

III. Częstokroć dla potrzeb spółdzielni w I-szym stadium rozwoju adaptuje się dogodnie położoną zagrodę wielkochłopską na główny ośrodek gospodarczy, a jedną lub kilka takich zagród, bliżej lub dalej od niej położonych, na pomocnicze ośrodki gospodarcze. Oczywiście, przy takim rozwiązaniu sprawy, dobrze jest przewidzieć okres tego rozczłonkowania ośrodka gospodarczego, oraz ścisłe funkcje poszczególnych ośrodków gospodarczych i ich wykorzystanie przy budowie właściwego, względnie właściwych ośrodków gospodarczych.

Adaptacja zagród wielkochłopskich na pomocnicze ośrodki gospodarcze ma również zastosowanie, gdy projektuje się budowę nowego ośrodka gospodarczego etapami, lub też gdy adaptowano na główny ośrodek gospodarczy za małą resztówkę pofolwarczną.

IV. Gdy wytypowano resztówkę lub zagrodę względnie zagrody wielkochłopskie na przejściowe ośrodki gospodarcze spółdzielni produkcyjnej, to należy bardzo ostrożnie podchodzić do budowy nowego ośrodka gospodarczego. Uważam za zbyteczne rozpoczynanie tej budowy w początkowym etapie rozwoju spółdzielni produkcyjnej, a za niepotrzebne zaprojektowanie nowego ośrodka gospodarczego dla tego etapu. Drobne adaptacje, a nawet uzupełnienie budynkami lekkiej konstrukcji (stodół, szop it.p.), dogodnymi do przeniesienia, stworzy lepsze warunki rozwojowe spółdzielni niż jej obciążenie w zaczątkach wielkimi inwestycjami budowlanymi. Niestety, wypadki istnienia dobrej na ośrodek resztówki i jednoczesnego budowania nowego ośrodka gospodarczego w praktyce, wprawdzie rzadko, ale zdarzają się. Częstokroć zdarzają się one na skutek zmian w rozmieszczeniu różnych ogniw terenowych spółdzielni „Samopomoc Chłopska", Państwowych Ośrodków Maszynowych, Szkół Rolniczych, Centrali Mięsnej, Opieki Społecznej i t.p. To też mając w miejscowości, w której zakłada się Spółdzielnię Produkcyjną, podobne ogniwo terenowe, należy jak najwcześniej zbadać jego konieczność w danej miejscowości, poinformować się u odpowiedniej władzy czy instytucji o przyszłych jego losach, a w zależności od wyników tych badań i informacji zafiksować jego pozostawanie lub interweniować o jego dyzlokację w momencie, możliwie dogodnym dla danej spółdzielni produkcyjnej. W przewidywaniu dyzlokacji, należy przeznaczyć resztówkę na ośrodek gospodarczy.

V. Zaniedbanie dokładnego zbadania zajętej resztówki powoduje z zasady komplikacje w rozwoju danej spółdzielni produkcyjnej. Te komplikacje mogą być czasem dość poważne, a nieusunięte szybko mogą spowodować duże straty materialne. Zilustruję tę sprawę przykładowo.

W pewnej miejscowości woj. gdańskiego założono jednocześnie dwie spółdzielnie produkcyjne. W czasie ich zakładania w resztówce mieściła się stacja P.O.M. Przy sporządzaniu miejscowego planu zagospodarowania terenowego zafiksowano ten stan. Po pewnym czasie stacja P.O.M. została przeniesiona do innej miejscowości, pozostała kwestia: na jaki cel przeznaczyć oswobodzoną resztówkę, której zabudowania były w znośnym stanie? — Zadecydowano: resztówkę przeznaczyć na ośrodek gospodarczy jednej ze spółdzielni, mimo rozpoczęcia przez nią budowy na zaprojektowanym poprzednio ośrodku gospodarczym. Realizacja tej decyzji spowodowała również zmianę granicy między spółdzielniami, jak również części mieszkalnej jej ośrodka.

VI. Odrębne zagadnienia stanowią wypadki uzyskiwania budynków lub gruntów od Państwowych Gospodarstw Rolnych. W tych wypadkach trzeba pamiętać o tym, że P.G.R. jako doskonalsza forma socjalistycznego rolnictwa, tylko w wyjątkowych okolicznościach może uszczuplić swój stan posiadania na rzecz spółdzielni produkcyjnych. Jakie to mogą być okoliczności? Przede wszystkim niewykorzystanie zabudowań przez P.G.R. oraz brak gruntów na cele budowlane w obszarze spółdzielni produkcyjnej. Mniej ważnymi są inne okoliczności, jak: potrzeba gruntów na upełnorolnienie, zabudowań użytkowanych przez P.G.R. na cele specjalne spółdzielni i t.p.

Poruszam to zagadnienie, albowiem istnieją wypadki na terenach rozparcelowanych, że przewiduje się przy pełnym rozwoju jakiejś spółdzielni produkcyjnej wchłonięcie przez nią sąsiednich gruntów P.G.R. i projektuje się dla tego stadium na ośrodek gospodarczy zabudowania P.G.R., lub też projektuje się ten ośro-

dek na gruntach P.G.R. Jest to bardzo duża niedbałość w traktowaniu sprawy. Z zasady należy wpierw uzyskać dane zabudowania lub grunty od P.G.R., a potem nimi dysponować. Na marginesie zagadnienia dodam, że z reguły, gdy spółdzielnia sąsiaduje z P.G.R., powinno nastąpić zniesienie szachownicy zewnętrznej, półenklaw oraz wyprostowanie granic. Przy tych regulacjach nie ma żadnych przeszkód, o ile wymienia się grunty bez uszczuplenia ich wartości.

VII. Częstokroć projektuje się resztówkę na ośrodek gospodarczy w jej dotychczasowych złych granicach. To postępowanie jest błędne, nawet gdy ten ośrodek jest przewidywany w ostatecznym stadium do likwidacji, gdyż mały obszar ośrodka, lub złe granice, bardzo utrudniają pracę spółdzielców.

W pewnej miejscowości wydzielono ośrodek o połamanych granicach i za mały. Takie wydzielenie tłumaczono istniejącym ogrodzeniem i granicami z gospodarstwami indywidualnymi. Po zbadaniu sprawy na gruncie, okazało się, że ogrodzenie stanowią płoty sztachetowe i żerdziowe, które z łatwością mogłyby być przeniesione, a położenie budynków sąsiadujących gospodarstw indywidualnych zezwalało na poszerzenie resztówki. Nie były więc tu przeszkody, lecz tylko niedbałe potraktowanie ośrodka gospodarczego spowodowało pozostawienie resztówki w jej dotychczasowych złych granicach.

VIII. Złe warunki resztówki powodują jej przeznaczenie przejściowo na ośrodek gospodarczy, t.j. tylko na początkowy etap rozwoju danej spółdzielni produkcyjnej. A na co przeznaczy się ją później? — narzuca się w tych wypadkach to pytanie. Odpowiedź musi być dana przy opracowaniu planu zagospodarowania terenowego. Jedno z właściwych rozwiązań takiej kwestii napotkałem w pewnej miejscowości woj. kieleckiego. W tej miejscowości resztówka jest położona na zachodnim krańcu osiedla, posiada pałac i budynki mieszkalne w dobrym stanie oraz duży park, a zaś budynki gospodarcze w złym stanie i zbyt małe przy pełnym rozwoju spółdzielni. Przeznaczono ją na ośrodek gospodarczy w początkowym stadium rozwoju spółdzielni, natomiast przy pełnym rozwoju spółdzielni przewidziano :

1. ulokowanie ośrodka gospodarczego we wschodniej części osiedla,
2. rozbudowę osiedla na zachód od resztówki,
3. ulokowanie w resztówce zarządu gminy i ośrodka kulturalnego wsi.

### B. — Projektowanie nowych ośrodków gospodarczych.

I. Właściwe ulokowanie ośrodka gospodarczego wiąże się ściśle z zapewnieniem maximum dogodnych warunków dla transportu wewnętrznego i zewnętrznego, stworzenia jednakowych warunków dostępu doń wszystkim mieszkańcom osiedla i ochroną osiedla przed szkodliwym oddziaływaniem ośrodka. W zależności od warunków miejscowych, jedna z tych kwestii staje się dominująca i od jej rozwiązania są uzależnione rozwiązania pozostałych kwestii.

W większości wypadków kwestia transportu jest dominująca. Nie jest to dziwne, gdyż naogół transport w gospodarstwie rolnym jest dużych rozmiarów i decyduje w znacznym stopniu o efektach dochodowych i produkcyjnych. Przeciętnie stanowi on 55 — 75 procent prac siły pociągowej gospodarstwa. Ze względu na jego wielkość są bardzo pożądane ułatwienia w nim i jego redukcje. Na czym polegają ułatwienia transportu? — Dogodne połączenia ośrodka gospodarczego z użytkami i polami płodozmianowymi, urządzenie techniczne tych połączeń, dogodne połączenie ośrodka z drogami komunikacji ogólnej i urządzenie techniczne tego połączenia i t.p. — wszystko w sumie stworzy względne maximum dogodnych warunków dla transportu. Te warunki jeszcze bardziej polepszą się, gdy będą dobrane odpowiednie płodozmiany oraz teren będzie odpowiednio podzielony na pola płodozmianowe. Niewłaściwym byłoby szczegółowsze rozpatrzenie tej kwestii w artykule niniejszym, jednakże dla uwydatnienia znaczenia różnych nawierzchni drogowych zaznaczę, że z przepisów zagospodarowania terenowego wynikają następujące relacje:

1. dla tych samych warunków terenowych: 1 km drogi bitej = 0,75 km drogi gruntowej = = 0,5 km dojazdu polnego;

2. dla różnych warunków terenowych: 1 km drogi bitej w warunkach ter. ciężkich = 1,25 km drogi bitej w warunkach ter. średnich = = 1,5 km drogi bitej w warunkach ter. lekkich.

O ile ośrodek gospodarczy jest ściśle związany z terenami rolniczymi, to ośrodek mieszkalny luźno wiąże się z nimi coraz bardziej na skutek dążności do zurbanizowania wsi. Przykładem na to mogą być przeobrażenia w kołchozach radzieckich (tworzenie miasteczek rolniczych i dużych kołchozów) oraz wieś włoska. To też ośrodek gospodarczy może być oddalony od osiedla (u nas przyjmuje się do pół km) lub stanowić z jego ośrodkami zwartą całość.

Ze względu na warunek jednakowego dostępu mieszkańców osiedla do ośrodka gospodarczego pożądanym byłoby jego lokowanie w pobliżu centrum osiedla, ale wzgląd na ochronę osiedla przed szkodliwym oddziaływaniem ośrodka wymaga jego ulokowania w pobliżu zachodniego lub południowego krańca osiedla, na terenach poniżej części mieszkalnej osiedla.

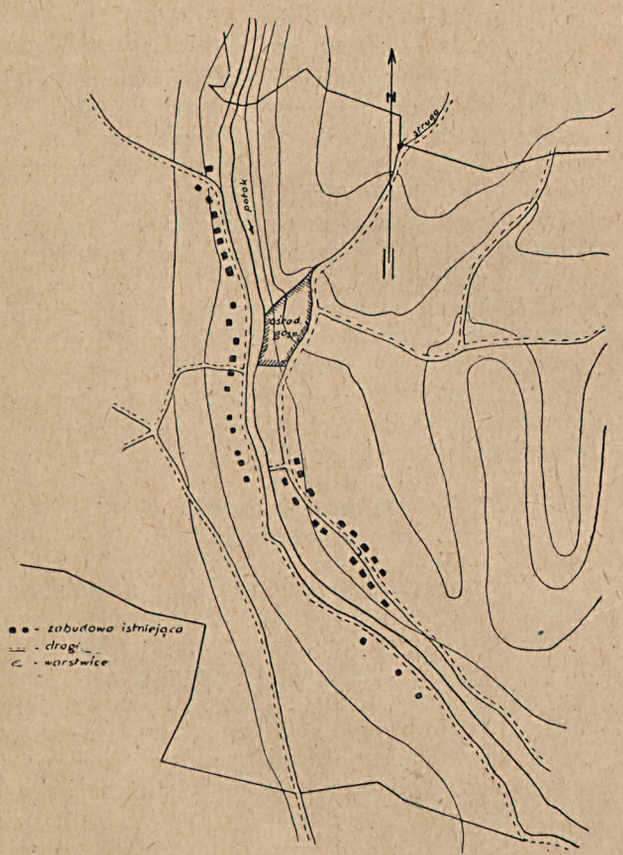
Gdy osiedle jest położone nad bieżącą wodą, to ośrodek gospodarczy powinien być zaprojektowany w jej dolnym biegu.

Szczegółowsze omówienie tych warunków, jak i innych, poruszył inż. St. Jankowski w poprzednim numerze Przeglądu. Tutaj poruszam tylko ogólnie główniejsze warunki, chcąc na ich tle rozpatrzyć przykłady z praktyki.

II. Projektując osiedle, wybiera się jaknajkorzystniejszą część obszaru, a w niej element terenowy, z którym wiąże się osiedle.

W gospodarce indywidualnej odgrywała rolę granica pól i terenów zielonych przy projektowaniu osiedla. W gospodarce zespołowej, dzięki operowaniu dużymi liczbami inwentarza żywego i gruntów, to pogranicze straciło prawie całkowicie na swoim znaczeniu. Dziwna więc jest dążność u niektórych wykonawców lokowania ośrodka gospodarczego, zamiast projektowania dogodnego przegonu lub też pomocniczego ośrodka gospodarczego. (sezonowej lub stałej fermy hodowlanej, na obszarze łąk lub pastwisk, względnie ich pobliżu.

Również elementem terenowym, z którym nie należy wiązać osiedla, są drogi komunikacji ogólnej. Takie wiązanie nie jest pożądane ze względu na bezpieczeństwo ruchu, higieny it.d. Zbliżanie ośrodka gospodarczego do takich dróg jest nawet wskazane, ale część mieszkalna powinna być projektowana w znacznej odległości od takiej drogi. Tymczasem w praktyce spotyka się często lokowanie części mieszkalnej osiedla wzdłuż takiej drogi, motywowane dobrym ulokowaniem ośrodka gospodarczego.




Rys. 1.

Względy estetyczne wymagają związania osiedla z naturalnymi elementami terenowymi (wody, lasy, stoki i t.p.). Często w tych wypadkach należy oderwać ośrodek gospodarczy od reszty osiedla. Niektórzy wykonawcy czynią takie oderwanie niezbyt szczęśliwie.

Rys. 1. ilustruje niezbyt trafne odrębne lokowanie ośrodka gospodarczego. W tym wypadku umieszczono ośrodek w górze rzeki i z północnej strony osiedla, zamiast ulokować w pobliżu centrum osiedla po wschodniej stronie drogi.

III. Ośrodek gospodarczy należy lokować w dogodnym miejscu obszaru spółdzielni przy pełnym rozwoju. Ten obszar musi być ściśle określony, aby ośrodek mógł swoje zadania dobrze spełniać. Dla poprawy warunków ośrodka, po jego ulokowaniu wskazane są korekty granic obszaru.

W wielu wypadkach taki tok postępowania nie jest możliwy. Ujmę to na przykładzie nowozakładanej spółdzielni produkcyjnej w pewnej miejscowości województwa kieleckiego, ilustrowanym na rys. 2.

Obszar spółdzielni stanowi część rozparcelowanego majątku. Przy parcelacji majątku przydzielono:

1. byłej służbie folwarcznej i bezrolnym, zakładającym obecnie spółdzielnię produkcyjną (SP) — około 165 ha,

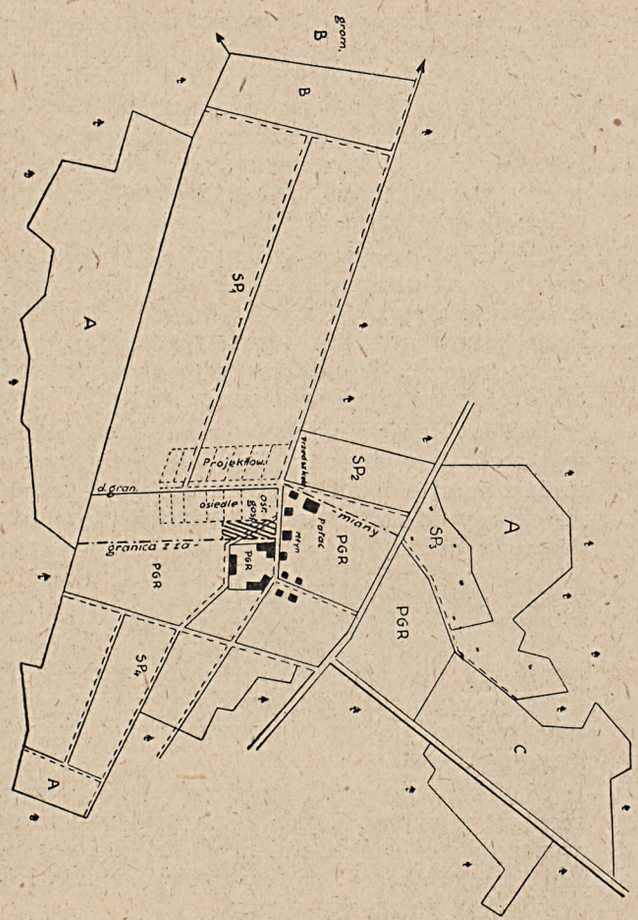
2. na upełnorolnienie pozostałych mieszkańców gromady, do której należał majątek — około 100 ha (A),

3. dla jednej sąsiedniej gromady (B) — około 50 ha,

4. dla innej sąsiedniej gromady (C) — około 100 ha, a ponadto utworzono majątek państwowy (P.G.R.) o obszarze około 90 ha.

Analizując przyszły rozwój spółdzielni, należy przypuszczać, że ze względu na przegrodzenie gruntów A i C lasami odpowiednich gromad, obecnie zakładana spółdzielnia wchłonie te grunty, powiększając się do 360 ha. Czy to będzie ostatni etap jej rozwoju? — Trudno odpowiedzieć, albowiem mały obszar majątku P.G.R. predystynuje go raczej do likwidacji niż utrzymania, do czego zresztą dążą spółdzielcy.

To dążenie spółdzielców uwydatniło się przy wymianie gruntów z P.G.R., za grunty SP, oraz w ulokowaniu osiedla i ośrodka gospodarczego na gruntach otrzymanych z wymiany.




Rys. 2.

Lepsze położenie dla osiedla i ośrodka jest na gruntach SP, przyległych ze wschodu do lasu.

IV. W praktyce zbyt pobieżnie ustala się wielkość ośrodka gospodarczego, przeważnie w zależności od wielkości obszaru spółdzielni. Aby ta wielkość była właściwa, należy brać pod uwagę jeszcze szereg i innych okoliczności (kierunek gospodarczy, lokalizację budynków, przeznaczenie części ośrodka na różne cele i t.p.).

Omówmy szczegółowiej ustalenie wielkości ośrodka gospodarczego.

Obszar spółdzielni da nam ilość członków, kierunek produkcji wskaże nam potrzebne budynki. Te dwa czynniki łącznie wskażą nam ilość, wielkość i rodzaj potrzebnych budynków.

Mając dane odnośnie potrzebnych budynków możemy przystąpić do ustalenia wielkości poszczególnych części ośrodka, przeznaczonych na różne cele. Przy tej kalkulacji należy posługiwać się przybliżoną lokalizacją budynków. Suma części da nam całość ośrodka gospodarczego, a przybliżona lokalizacja budynków i rozłożenie poszczególnych części da nam orientację o pożądanym kształcie ośrodka gospodarczego.

Na ogół ośrodek gospodarczy dzieli się na trzy części, a mianowicie:

1. technicznej obsługi,
2. hodowlaną,
3. magazynową.

W części technicznej obsługi są umieszczone stajnie, szopy na maszyny rolnicze i różnego rodzaju wozy. Ta część ośrodka powinna mieć jaknajkrótsze połączenia z drogami.

W części hodowlanej są umieszczane obory, chlewnie, budynki dla owiec, kurniki itp. budynki inwentarza żywego oraz budynki do magazynowania i przygotowania produkcji zwierzęcej, izolacji i leczenia zwierząt. Również tutaj mieszczą się zbiorniki nawozów naturalnych.

Projektując tę część, należy mieć na uwadze jaknajdogodniejsze połączenia z pastwiskami, z wodopojami i drogami.

Między budynkami (lub za nimi), w tej części ośrodka gospodarczego projektuje się wybiegi dla zwierząt. Orientacyjnie można przyjmować następujące wielkości tych wybiegów:

dla 1 krowy — 20 m. kwadratowych,
„ cielęcia — 15 m. kw.,
„ maciory — 12 — 15 m. kw.,
„ prosiaka — 4 — 7 m. kw.,
„ owcy — 4 m. kw.,
„ konia — 20 m. kw.

W części magazynowej ośrodka gospodarczego znajdują się: stodoła, spichrze, piwnice, magazyny pasz, nawozów sztucznych, materiałów budowlanych, urządzenia ziemne dla magazynowania ziemiopłodów, przechowalnie owoców i t.p. Wymaga ona ulokowania w pobliżu drogi i zapewnienia dobrych warunków bezpieczeństwa ogniowego.

Urządzenia ziemne wymagają odpowiednich warunków terenowych (suchość, położenie na stokach, brzegach wąwozów i t.p.).

Wszelkie sterty, stogi i t.p. umieszcza się w znacznej odległości od budynków, uwzględniając panujące wiatry.

### C. — Lokalizacja budynków ośrodka gospodarczego.

I. Wzmaganie się fali zakładania spółdzielni produkcyjnych stawiło przed zawodem mierniczym poważny obowiązek: nie tylko udział mierniczego w lokalizacji budynków w ośrodku gospodarczym, ale i kierownictwo tej lokalizacji. W konsekwencji tej zmiany mierniczy musi koordynować pracę różnych fachowców przy lokalizacji budynków i w dużym stopniu ją opracować. Staje się więc ona jedną z dziedzin pracy geodety — urządzeniowca rolnego.

Jakie są jej wymogi? Znajomość rolnictwa i budownictwa, organizacji pracy i produkcji

rolnej, agrotechniki i agrobiologii, higieny osiedli i t.d. — zasób wiedzy konieczny przy jej opracowaniu. Ale to nie wystarcza, gdyż trzeba umieć komponować układy budynków, mieć poczucie estetyki i harmonii, być dobrym planistą przestrzennym — to kardynalne warunki jakie powinien spełniać projektujący lokalizację budynków, oprócz posiadania podanego wyżej zasobu wiedzy.

Lokowanie budynków nie jest tylko operowaniem ich zarysami. Przy tej pracy trzeba widzieć bryły budynkowe, wyobrazić sobie różne elementy uzupełniające i wypełniające budynki i ośrodek (zadrzewienie ośrodka, inwentarz żywy, ruch maszyn i t.d.). To stworzy warunki do opracowania dobrego projektu lokalizacji budynków.

Poprzednio starałem się uwydatnić, że kształt ośrodka gospodarczego jest wypadkową z zaspokojenia warunków terenowych, osiedla i lokalizacji budynków. Podobnie ma się sprawa z kształtami budynków.

Niektóre kształty budynków są nienaruszalne z różnych względów, ale wiele budynków można wznosić o różnych kształtach. O tym należy pamiętać przy lokalizacji budynków, gdy względy kompozycyjne będą wymagały jakiegoś szczególnego ukształtowania poszczególnych budynków.

Znaczna ilość budynków w ośrodku gospodarczym powoduje możność ich estetycznego ubryłowania. Zadrzewienie staje się w kompozycji ośrodka elementem tym skromniej uzupełniającym, im większą ilością budynków operujemy. Dysponując przeważnie pojedynczemi drzewami lub niewielkimi rzędami, nie zapominajmy o ważności zadrzewienia ze względów użytkowych (uzyskiwanie cienia i chłodu) oraz estetycznych, co da po wybudowaniu ośrodka i jego zadrzewieniu dobre efekty estetyczne.

Lokalizując budynki, należy troskliwie uwzględniać warunki terenowe. Tego rodzaju praca wymaga nie tylko jej wykonania w dużym stopniu na gruncie, ale i posługiwania się zdjęciem wysokościowym ośrodka i jego najbliższego otoczenia. Na marginesie tego wymogu podaję, że występuje on również przy projektowaniu terenów sportowych i innych użyteczności publicznych, wymagających odpowiedniego ulokowania i robót ziemnych przy ich realizacji.

Bez dokładnej znajomości terenu i odpowiedniego podkładu kartograficznego wysokościowego można popełniać kardynalne błędy i spowodować poważne niedociągnięcia w funkcjonowaniu ośrodka.

W obiektach wzorowych i w przypadkach skomplikowanych projektu lokalizacji budynków, nie wystarczają nawet i te wymagania. Często w tego rodzaju wypadkach sporządza się projekty lokalizacji budynków drogą zrobienia makiet ośrodków gospodarczych.

II. W poprzednim punkcie przedstawiłem właściwe naukowo postępowanie przy lokalizacji budynków. Obecnie rozważę postępowanie polegające na niejednoczesności lokowania budynków, które bardzo często jest stosowane w praktyce.

To postępowanie jest wadliwe, gdyż błędy w lokalizacji budynków wzrastają wraz z kolejnością ich lokowania. Lokalizując pierwszy budynek, mamy do dyspozycji cały obszar ośrodka gospodarczego i nie znamy przeważnie jakie będą następne budynki. Rzecz oczywista, że przy jego lokalizacji możemy spełnić wszelkie wymogi, stawiane temu budynkowi. Lokalizacja następnego budynku jest już bardziej ograniczona, może być nawet niewłaściwa na skutek dowolnego ulokowania pierwszego budynku, co w pewnym stopniu ograniczy jego funkcjonowanie. Przy lokalizacji następnych budynków te ograniczenia potęgują się. W rezultacie praca na ośrodku w miarę wznoszenia budynków coraz bardziej szwankuje. Pozorny ratunek daje powiększenie obszaru ośrodka, lecz nie eliminuje zasadniczych zakłóceń pracy na ośrodku. Utrzyma ono, albo w niewielkim stopniu zmniejszy bilans strat, ponoszonych na skutek niewłaściwej lokalizacji budynków.

III. Mając obszar ośrodka gospodarczego podzielony na części funkcjonalne (technicznej obsługi, hodowlaną i magazynową) oraz wielkości, kształty i przeznaczenia budynków, przystępujemy do ich jednoczesnej lokalizacji. Przeprowadzamy ją na całym ośrodku, rozpoczynając od ulokowania budynków największych lub najważniejszych, kończąc zaś na najmniejszych lub najmniej ważnych. Pierwszy sposób daje dobre efekty estetyczne z zapewnieniem w dużym stopniu dobrego funkcjonowania ośrodka, drugi zaś na odwrót zapewnia dobre funkcjonowanie ośrodka z uwzględnieniem w dużym stopniu wymogów estetycznych. Jest to prawie równoważne, gdyż przeważnie większe budynki są ważniejsze gospodarczo, niż mniejsze.

Postaram się pierwszy sposób wytłumaczyć prosto za pomocą sieci linii konstrukcyjnych ośrodka, rozpoczynającej się od większych budynków i przystosowanej do kształtu ośrodka gospodarczego.

Rys. 3 ilustruje lokalizację budynków w pewnym ośrodku gospodarczym o kształcie prostokątnym.

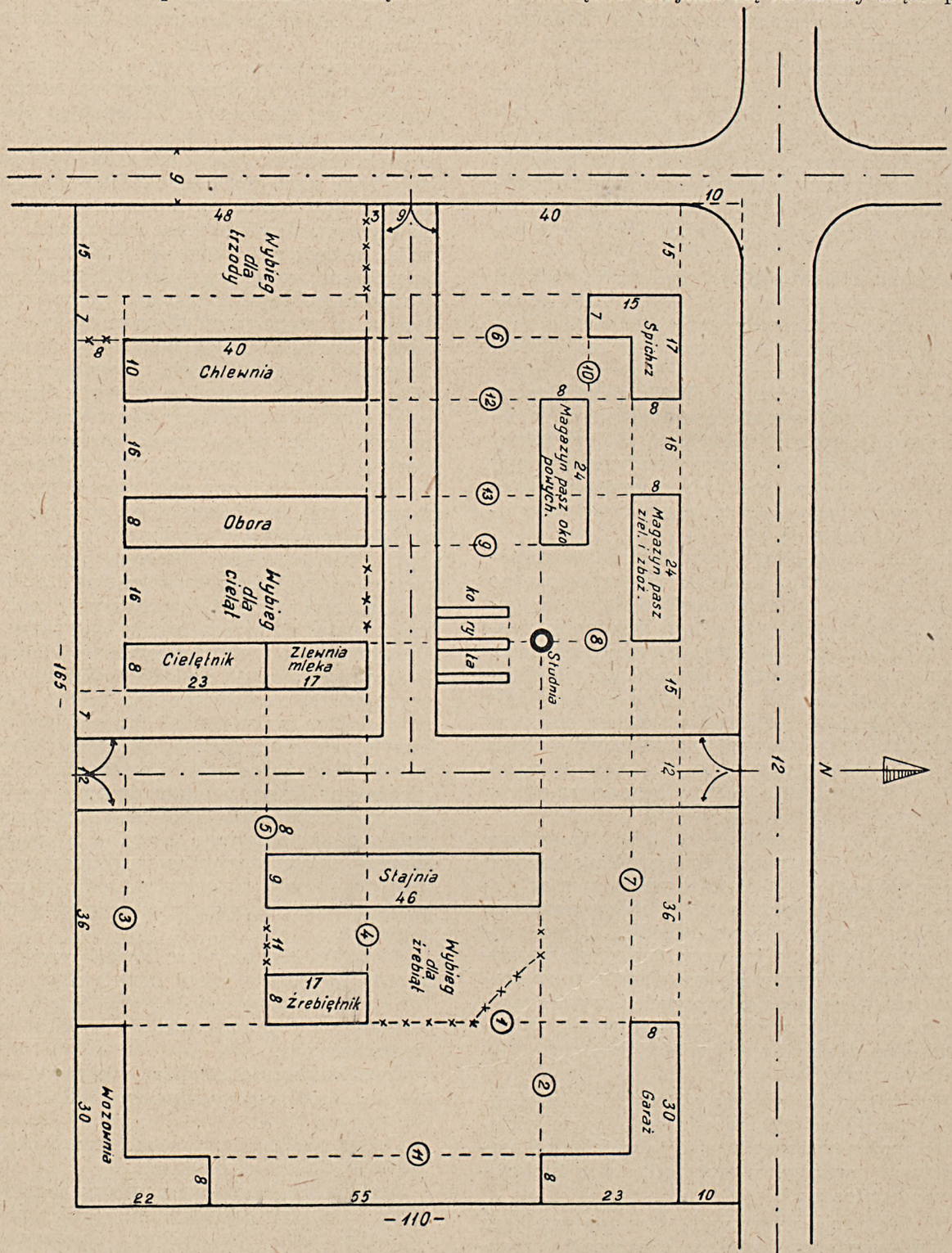
Droga rozdziela część technicznej obsługi od pozostałych części ośrodka.

Elementem terenowym, który chcemy uzyskać jaknajdogodniejszym, jest podwórze w części technicznej obsługi. Zaczynamy więc od lokalizacji garażu i wozowni. Uważamy, że traktory i wozy mogą spotykać się na drodze

głównej ośrodka, ale rzadko w ruchu na podwórzu części technicznej obsługi. Dlatego też lokujemy garaż i wozownie jak najdalej od siebie, a więc w narożach tej części ośrodka, przez co zyskujemy dużą powierzchnię podwórza.

Linia 1. rozdziela podwórze na dwie części.

Jedna z nich nie może być zabudowana ze względu na ruch, w drugiej zaś umieszczamy stajnię i źrebiętnik. Żeby umożliwić jednakowy ruch wozów i traktorów, umieszczamy te budynki w pobliżu środka tej linii w ten sposób, że źrebiętnik znajdzie się od strony części pod-




Rys. 3.

wórza niezabudowanej. Przestrzeń między stajnią i źrebiętnikiem przeznaczamy na wybieg dla źrebiąt a dla umożliwienia większej swobody traktorom ścinamy odpowiednie naroże tego wybiegu.

Linia 2. rozdziela nam część hodowlaną ośrodka od części magazynowej, a to na skutek pewnej zależności stajni i źrebiętnika od urządzeń w części hodowlanej (studnia, droga pomocnicza). Na tej linii umieścimy studnię, a poniżej koryta do pojenia bydła i koni, gdyż będzie to blizko obory i stajni, największych odbiorców wody.

Następnie zajmujemy się ulokowaniem budynków części hodowlanej ośrodka. Te budynki oprzemy o linię 3., co da możność ruchu zwierząt i wozów (wywóz nawozu i t.p.) wzdłuż ogrodzenia ośrodka. Czoła tych budynków powinny być w jednej linii (4.) ze źrebiętnikiem.

Ponieważ budynek przeznaczony na cielętnik byłby dla tego celu za duży, przeto w nim lokujemy także zlewnię mleka. Ze względu na codzienny wywóz mleka samochodem lub ciągnikiem ten budynek powinien być ulokowany przy drodze głównej. Z kompozycji wynika (linia 5.) jednakowa wielkość zlewni mleka i źrebiętnika.

Za tym budynkiem lokujemy oborę, chcąc mieć ją jak najbliżej studni. Przestrzeń między oborą a cielętnikiem przeznaczamy na wybieg dla cieląt.

Za oborą umieszczamy chlewnię, a przestrzeń po zachodniej części chlewni przeznacza się na wybieg dla trzody.

W części magazynowej zaczynamy lokalizację od śpichrza. Chcąc zyskać wolną przestrzeń w tej części ośrodka, lokujemy ten budynek w narożu. Linie 6. i 7. wyznaczają niecałkowicie zarys śpichrza.

Między śpichrzem a główną drogą lokujemy magazyn pasz zielonych i zbożowych. Pożądany zarys tego budynku wyznaczają linie 7. 8. i 13.

Magazyn pasz okopowych lokujemy w pobliżu chlewni i obory. Jego zarys wyznaczają częściowo linie 2. 9. i 12. Przyjmując jego szerokość na 8 m, otrzymamy linię 10, która wykończy pożądany zarys śpichrza.

W ten sposób postępując wyznaczyliśmy wielce uporządkowaną zabudowę ośrodka gospodarczego.

Przy tym sposobie lokalizacji pewne pomieszczenia miały przed nią konkretne zarysy, inne zaś zyskały je dopiero na skutek lokalizacji.

W ośrodku utworzyliśmy dwie drogi i trzy wjazdy. Droga południkowa będzie służyła głównie ruchom traktorów, a zaś równoleżnikowa ruchom wozów i zwierząt.

W tak przeprowadzonej lokalizacji można poczynić zmiany, o ile są one konieczne. Należy jednak pamiętać o tym, ażeby tych zmian nie było zbyt dużo, gdyż w przeciwnym razie wprowadzi się chaos w zabudowie ośrodka.

IV. Przy lokowaniu budynków należy przestrzegać odległości, ustanowionych przez prawo budowlane ze względów bezpieczeństwa ogniowego, oraz linii zabudowania.

Prawo budowlane ustanawia najmniejsze dopuszczalne odległości budynków i urządzeń następująco:

1. dla budynków ogniotrwałych: od budynków ogniotrwałych i granic sąsiadów — 3 m, od brzegu drogi — 3,5 m;
2. dla budynków nieogniotrwałych: od innych budynków — 12 m, od granic sąsiadów — 6 m, od brzegu drogi — 3,5 m;
3. dla budynków bez ścian (do magazynowania materiałów łatwopalnych, od innych budynków, granic sąsiadów i przeciwległego brzegu drogi — 30 m;
4. dla budynków krytych nieogniotrwałych w nowozakładanych osiedlach: od granic sąsiadów i środka drogi — 15 m;
5. dla kuźni, suszarni i wędzarni nieposiadających ogniotrwałych ścian, podłóg, stropów i dachów: od innych budynków, granic sąsiadów i od przeciwległego brzegu drogi — 30 m;
6. dla cegielni i pieców wapiennych: od domów mieszkalnych, granic sąsiadów i przeciwległego brzegu drogi — 60 m;
7. dla parkanów: od brzegu drogi — 0,75 m;
8. dla studni: od granic sąsiadów — 5 m. od obór, stajni, chlewów, gnojowni, dołów ustępowych i t.p. — 10 m;
9. dla dołów ustępowych i gnojowni: od granic sąsiadów — 2 m, od drogi — 5 m. od studzień — 10 m;
10. dla dojazdu na podwórze: najmniejsza szerokość — 3 m.

Planowanie przestrzenne rozróżnia linię zabudowania, których nie można przekraczać, oraz takie, w których budynki powinny stać. Przepisy planowego zagospodarowania terenowego wymagają oznaczenia pierwszych cynobrem liniami przerywanymi (długie kreski), drugich zaś — cynobrem liniami przerywanymi z kropkami (długie kreski i kropki).

Ustanowione planem zagospodarowania linie zabudowania unieważniają wymagania prawa budowlanego odnośnie dopuszczalnych odległości od dróg, a niejednokrotnie i granic sąsiadów (gdy są boczne linie zabudowania).

V. Często przy lokalizacji błędnie orientuje się budynki.

Ich lokalizacja jest zależna od nasłonecznienia oraz kierunku panujących wiatrów. Naogół budynki mieszkalne ustawia się frontem w kierunku zbliżonym do południka (najlepiej w kierunku NO 10'). Budynki lekkiej konstrukcji (stodoły, szopy i t.p.) ustawia się dłuższym bokiem w kierunku panujących wiatrów. Budynki inwentarza żywego ustawia się przy panu-

jących wiatrach zachodnich w kierunku południkowym, a zaś północnych — w kierunku równoleżnikowym.

Najlepiej projektować wyjście z budynku inwentarza żywego — na wschód (przy panujących wiatrach zachodnich) lub południe (przy panujących wiatrach północnych). Najlepsze jest wyjście z kurników na południe. Gnojownie lokuje się po stronie zacienionej budynków, wybiegi zaś po stronie słonecznej.

IV. Do lokalizacji są potrzebne zarysy poziome budynków, które można ustalić na podstawie ogólnych danych o poszczególnych budynkach. Poniżej podaję takie dane dla niektórych budynków lub urządzeń do wykorzystania przez wykonawców w terenie.

**Budynki inwentarza żywego**

Przeciętnie oblicza się dla krowy powierzchnię 5 — 7 m kwadr. (stanowisko długości 2,8 m i szerokości 1,2 — 1,4 m oraz korytarz szerokości 1,0 — 1,2 m przy stanowiskach jednostronnych, a 1,5 m przy stanowiskach dwustronnych).

Dla cielęcia potrzebna jest powierzchnia 3,0 — 3,5 m kwadr.

Dla konia potrzeba powierzchni około 7 m kwadr. (stanowisko długości 3,0 m i szerokości 1,4 — 1,5 m oraz korytarz o szerokości 1,2 — 1,5 m przy jednostronnych stanowiskach, a 1,5 — 2,0 m przy stanowiskach dwustronnych).

Dla jednej maciory prośnej lub knura, albo dwóch macior nieprośnych, albo 3 tuczników, albo 7 warchlaków, albo 5 sztuk młodzieży — potrzebna klatka o wymiarze 2,25 na 2,25 m i korytarz szerokości 1,2 m przy jednostronnych klatkach, a 1,4 — 1,6 m przy dwustronnych klatkach. Przeciętnie więc potrzeba na podane ilości około 8 m kwadr.

Cap potrzebuje powierzchnię 1,0 — 1,2 m kwadr., opas — 0,8 — 1,0 m kwadr., owca — 0,7 — 0,8 m kwadr., jagnię — 0,5 — 0,6 m kw.

**Magazyny**

Stodołę oblicza się na 90 m sześć. z 1 ha.

Spichrze oblicza się powierzchnię 1,25 m kw. na 5 q zboża.

Piwnice oblicza się, że 1 m kwadr. przy nasypie wysokości 2 m pomieści 13 q ziemniaków lub 12 q buraków.

Przechowalnie owoców oblicza się, że 1 m kwadr., wysokości 2,3 m wystarczy na 140 kg owoców.

**Urządzenia**

Doły kiszonkowe, przy założeniu 10 kg kiszonki dziennie na 1 krowę przez 6 miesięcy, potrzeba 3 m sześc. dołu (kwadratowe 3 na 3 m lub okrągłe o średnicy 2 m).

Studnie oblicza się, że zapotrzebowanie wody na dobę wynosi: dla człowieka 40 l., konia lub krowy — 70 l., świni — 30 l., owcy — 10 l., traktora — 100 l., samochodu — 200 l. (jest pożądana rezerwa przeciwpożarowa około 15 m sześc. wody).

Gnojownie oblicza się, że na 1 sztukę dorosłą inwentarza żywego potrzeba 3 — 4 m kwadr. gnojowni.

*Inż. Olechowski Tadeusz*

# Znaczenie melioracji rolnych w pracach związanych z urządzeniem wsi

*Inż. Leon Michalczyk*

Jeśli rzucimy okiem wstecz, to stwierdzić musimy, że rola mierniczego ograniczała się dotychczas do regulowania granic własności przez wykonywanie pewnych czynności technicznych, uwzględniających w głównej mierze potrzeby prywatnej własności. Dzisiaj w obliczu rewolucyjnych przemian jakie zachodzą na wsi polskiej, w szczególności wobec przejścia naszego rolnictwa z przestarzałej, zacofanej, prymitywnej i mało opłacalnej indywidualnej formy gospodarowania na nową, wyższą pod każdym względem zespołową gospodarkę socjalistyczną, rola mierniczego przybierać zaczyna inne oblicze. Staje się on planistą, staje się urządzeniowcem, bowiem na czoło zagadnień w związku z socjalistyczną przebudową wsi, wysuwają się zagadnienia urządzenia tej wsi w jej uspołecznionej formie gospodarowania.

Projekt urządzenia wsi polegać będzie na ustaleniu między innymi kierunku gospodarki danej jednostki gospodarczej, rozplanowaniu terenów rolnych i budowlanych, sieci dróg komunikacyjnych oraz urządzeń melioracyjnych, a w oparciu o te elementy, opracowaniu racjonalnych płodozmianów (pól płodozmianowych) wreszcie ustaleniu ośrodka gospodarczego oraz wyłączeń na cele publiczne. W dalszym etapie przewidzieć należy opracowanie szczegółowych planów zabudowy osiedla.

Jak z tego wynika, projekt urządzenia wsi z uwagi na szeroki wachlarz zagadnień, nie

może być opracowywany jednoosobowo, lecz przez grono specjalistów z poszczególnych gałęzi wiedzy, spośród których wymienić tutaj należy: mierniczego-urządzeniowca, rolnika, architekta, melioratora oraz ekonomistę. Oczywiście mierniczemu, który tkwiąc w terenie, najlepiej zna potrzeby oraz troski naszego chłopa, przypadnie rola koordynowania prac tych wszystkich specjalistów, a w obecnym etapie, w obliczu dotkliwego braku fachowców — w licznych przypadkach jedynego wykonawcy całokształtu pracy.

Uznając potrzebę wyszkolenia i oddania terenowi wysoko kwalifikowanych mierniczych-urządzeniowców, stworzono w ostatnim czasie w szkolnictwie zawodowym odrębne wydziały urządzeń rolnych na politechnikach warszawskiej i krakowskiej, jak również specjalne licea miernicze typu urządzeń rolnych, które będą kształcić nowe kadry dla potrzeb chwili obecnej oraz na najbliższą przyszłość.

Pierwsi absolwenci zakładów tego typu opuścili już szkolne mury i zasilą niewątpliwie szczupłe kadry techniczne, nie mniej jednak z uwagi na niewystarczającą ich ilość oraz szybki proces socjalizacji naszej wsi, wraz z ogromem prac urządzeniowych z tym procesem związanych, musimy się oprzeć w pracy na starych kadrach mierniczych odpowiednio doszkolonych oraz przystosowanych do nowych zadań jakie mają realizować.

W tym celu Ministerstwo Roln. i R.R. w chwili obecnej opracowuje metody i sposoby, które by pozwoliły na szybkie przestawienie mierniczych do nowego rodzaju prac, bądź przez urządzenie odpowiednich kursów, celem przeszkolenia ich, bądź też wprowadzenia odpowiedniego systemu i stylu pracy mierniczych — pracy zsynchronizowanej przeważnie z dorywczą pracą specjalistów innych gałęzi wiedzy.

Wydaje się rzeczą słuszną, aby niezależnie od tego, poruszyć na łamach naszego pisma pewne tematy z tych gałęzi wiedzy, których znajomość, nawet w formie encyklopedycznej będzie mierniczemu urządzeniowcowi niezbędna przy współuczestniczeniu w opracowaniu projektów urządzenia wsi.

Dlatego też w niniejszym artykule, który składać się będzie z dwóch części, postaram się podać ogólne wiadomości z melioracji rolnych w zakresie niezbędnym dla rozwiązywania najprostszych zagadnień, jakie mogą zachodzić przy pracach związanych z urządzeniem wsi

Zapoczątkowaną w ten sposób akcję wyobrażam sobie w ten sposób, że w ślad za moimi artykułami ukażą się podobne z dziedziny rolnictwa (szczególnie nowoczesnej agrotechniki), architektury, planistyki i ekonomii rolnej, w formie być może obszerniejszej, nawet cyklu artykułów, co niewątpliwie przyczyni się do pogłębienia wiadomości kolegów i ułatwi w dużym stopniu przestawienie się na nowy typ pracy, pracy nad urządzeniem socjalistyczej wsi polskiej.

### Pojęcie i podział melioracji rolnych

Pod pojęciem melioracji rolnych rozumiemy prace techniczne, zdążające do uregulowania stosunków wilgotnościowych w glebie zapewniających jak najlepsze warunki dla rozwoju roślin, a tym samym osiągnięcie maksymalnych plonów rolnych

Melioracje rolne dzielą się na:

1) podstawowe
2) półpodstawowe
3) szczegółowe.

Melioracje podstawowe obejmują regulację oraz obwałowanie rzek niespławnych, obudowę potoków górskich itp.

Melioracje półpodstawowe obejmują regulacje mniejszych cieków wodnych oraz ogólne odwodnienie użytków rolnych lub lasów za pomocą rowów otwartych. Do tego działu melioracji można byłoby ewentualnie zaliczyć także zakładanie stawów rybnych.

Melioracje szczegółowe obejmują pewne czynności techniczne, zmierzające do uregulowania poziomu zwierciadła wody gruntowej do głębokości zasięgu roślin hodowlanych na danych gruntach, a tym samym do długotrwałego zwiększenia wydajności w rolnictwie.

Do melioracji szczegółowych zaliczyć więc możemy:

1) odwodnienie naturalne lub sztuczne,
2) osuszenie gruntów,
3) nawodnienie gruntów,
4) kolmatację t.j. czasowy zalew wodami rzek niosących wielkie ilości namułów,
5) marglowanie pól kwaśnych, piaszczenie torfów nizinnych, nawożenie gleb słabych za pomocą czarnoziemów itp.

Aby zrozumieć potrzebę wykonania pewnych zabiegów technicznych oraz ich znaczenie dla roślin uprawnych, należy się zapoznać z siedliskiem rośliny t.j. glebą, wodą, powietrzem, temperaturą i światłem oraz wpływem tych czynników na jej wegetację.

### Wpływ siedliska na wegetację roślin

Jednym z czynników siedliska rośliny jest gleba.

Najwłaściwszą strukturą gleby (układ cząsteczek) jest struktura gruzełkowata, polega-

jąca na tworzeniu się (przez odpowiednią uprawę) drobnych gruzełków ze zlepionych cząsteczek gleby, które mają te właściwości, że z jednej strony pozwalają na swobodne przesiąkanie wody oraz krążenie powietrza w glebie, z drugiej zaś uniemożliwiają szkodliwemu podsiąkaniu wody pod samą powierzchnię gleby

Należy tutaj zaznaczyć, że bardzo dodatni wpływ na fizyczne własności gleby i na tworzenie się tej najbardziej pożądanej struktury gruzełkowatej wywiera obecność słodkiej próchnicy w glebie. Tak w glebach ciężkich jako też lekkich próchnica zwiększa przewiewność gleby, ułatwia ruchy wody, sprzyja powstawaniu struktury gruzełkowatej, a rozkładając się przez bakterie (przy udziale powietrza) wzbogaca glebę w związki łatwo przyswajalne przez rośliny uprawne. W glebach ciężkich próchnica zapobiega sklejaniu się cząsteczek, zaś w lekkich powiększa ich zdolność absorbowania soli mineralnych i utrzymania wody.

Przepuszczalność gleby określamy na podstawie średnicy jej ziarn. Do przeprowadzania analiz mechanicznych służą specjalne aparaty z wodą stojącą lub bieżącą. Do aparatów takich należą m. in. aparat prof. Sikorskiego, Kopeckyego oraz Bouyoucosa.

Wiemy, że tak nadmiar, jako też i brak wody w glebie jest dla roślin zjawiskiem bardzo szkodliwym. Woda bowiem wsiąkająca do gleby dąży do zajęcia jak najniższego położenia, a to na podstawie prawa powszechnego ciążenia Znaczna jednak jej część zostaje w glebie zatrzymana we włoskowatych przestworkach jako woda włoskowata, błonkowa, hydroskopowa wreszcie jako woda chemicznie związana.

Woda włoskowata krąży w glebie we wszystkich kierunkach. Ma to kolosalne znaczenie w gospodarce wodą i zasobami gleby, gdyż przez przesiąkanie wody z dolnych warstw, doprowadzane są do korzonków rozpuszczone w wodzie składniki pokarmowe. Wodę tę pobierają korzonki roślinne, a zawartość jej w głębi zależy przede wszystkim od ilości przestworków włoskowatych oraz głębokości wody gruntowej.

Woda wolna wypełnia wszystkie większe przestrzenie międzycząsteczkowe, łatwo przesiąka w głąb, a napotkawszy na warstwę nieprzepuszczalną zbiera się, tworząc zbiorniki wody gruntowej.

Bardzo wielkie znaczenie dla wegetacji roślin posiadają ponadto: powietrze, światło oraz odpowiednia temperatura Wszystkie te czynniki umożliwiają przebieg pewnych procesów chemicznych, zamieniających związki nieprzyswajalne bezpośrednio przez rośliny na związki przyswajalne, które to procesy możliwe są tylko przy współudziale bakterii tlenowcowych, mogących się rozwijać jedynie w obecności powietrza

Ponadto przy odpowiedniej temperaturze oraz dostatecznym naświetlaniu następuje w liściach roślin asymilacja dwutlenku węgla, wytwarzanie się związków organicznych oraz budowa nowych komórek roślinnych.

Do tlenowców należą także bakterie, które przekształcają białko na amoniak, lub też utleniają amoniak na kwas azotowy, który z kolei przez połączenie z sodem lub potasem gleby daje saletrę.

Także do tej grupy należą bakterie rozwijające się na korzeniach roślin motylkowych, wzbogacające glebę w azot pobrany z powietrza oraz rozkładające duże ilości węglowodanów, czyniąc je w ten sposób łatwiej przyswajalnymi dla roślin uprawnych.

Należy tutaj podkreślić fakt bardzo znamienny, a mianowicie: że nadmiar wody w glebie nie jest tak szkodliwy dla roślin uprawnych, jak brak w glebie powietrza i że wszelkie zabiegi melioracyjne mają za zadanie wprowadzenie do gleby powietrza, by uczynić ją jak najbardziej przewiewną.

Brak bowiem w glebie powietrza powoduje zatrzymanie się dwutlenku węgla i odwrócenie procesów powolnego spalania się cząstek roślinnych na procesy torfienia, przy czym wydzielają się kwaśne związki humusowe działające szkodliwie na rozwój roślin uprawnych.

**Zabagnienie gruntów — przyczyny powstawania**

Zabagnienie gruntów spowodowane jest stałym, wysokim zwierciadłem wody gruntowej. Zazwyczaj nie występuje ono ze stałym powierzchniowym stanem wody, a raczej woda gruntowa utrzymuje się tuż pod powierzchnią, oddziaływując bardzo szkodliwie na system korzeniowy roślin uprawnych.

Na gruntach zabagnionych występują ciemne plamy, szczególnie w okresie wiosennym, śniegi utrzymują się przez dłuższy okres czasu, opóźniając w ten sposób prace wiosenne, w lecie powstają opary, a na polach występują często wymietliska o słabej roślinności. Ponadto grunty zabagnione można rozpoznać po grzęźnięciu ludzi, zwierząt czy maszyn oraz po charakterystycznej roślinności w postaci: sitowia, czyśćca błotnego, mietlicy itp roślin kwaśnych.

Istnieje kilka przyczyn powstawania zabagnień, a mianowicie:

1) nieprzepuszczalne podłoże lub podglebie, przy którym wody z opadów wsiąkają bardzo powoli, utrzymując się przez dłuższy okres czasu na powierzchni lub tuż pod nią,

2) nadmierna chłonność i nasiąkliwość,
3) brak naturalnego odpływu (kotlina),
4) podmakanie gruntów z sąsiednich zbiorników wodnych, piętrzonych wód w rzekach lub t.p.,
5) brak odpowiednich rowów odpływowych,
6) spływ wód z terenów wyżej położonych,
7) wylewy z rzek nieuregulowanych.

**Usuwanie zabagnień gruntów**

Zabagnienie gruntów możemy usunąć za pomocą rowów osuszających.

Rowy osuszające należy projektować po przeprowadzeniu dokładnego wywiadu oraz studiów w terenie odnośnie trasy rowu oraz profilu podłużnego i poprzecznego.

W oparciu o plan sytuacyjno-wysokościowy lub też mapę sztabową uzupełnioną potrzebnymi pomiarami wysokościowymi, w wyniku ekspertyzy melioracyjnej projektuje się główny rów osuszający.

Aby rów osuszający spełniał swoje zadanie, należy go projektować w miejscach najniższych w kierunku spadu doliny, w odcinkach prostych łączonych ze sobą za pomocą łagodnych łuków.

Rów osuszający winien otrzymać taki przekrój oraz głębokość, aby umożliwiał osuszenie całego, ciążącego doń obszaru oraz był w stanie odprowadzić w swych brzegach wody powodziowe.

Głębokości rowów osuszających zależne są przede wszystkim od poziomu wód gruntowych, jakiego wymagają na danym obszarze uprawiane rośliny, oraz od ilości opadów atmosferycznych, zwięzłości gruntów, wreszcie od grubości warstwy wody średniej normalnej.

Najmniejszej głębokości obniżenia wody gruntowej wymagają trawy na łąkach, nieco większej — na pastwiskach, większej rośliny uprawne na gruntach ornych, a największej uprawy specjalne jak: buraki cukrowe, chmiel oraz sady owocowe.

Ogólnie można przyjąć, że głębokość rowów dla średniej jakości gleb będzie wynosiła:

| | | | |
|---|---|---|---|
| dla | łąk | około | 0,7 m. |
| „ | pastwisk | „ | 0,9 „ |
| „ | gruntów ornych | „ | 1,1 „ |
| „ | sadów | „ | 1,5 „ |

Spad rowów osuszających należy projektować w ten sposób, ażeby z jednej strony nie spowodować zamulenia i zarastania chwastami dna rowu (przy spadkach bardzo małych), z drugiej zaś aby uniknąć kosztownego ubezpieczenia dna rowów przed wymywaniem (przy spadkach dużych).

W każdym bądź razie spadki minimalne nie powinny być mniejsze od $0{,}5‰$, a tylko w wyjątkowych wypadkach na terenach zupełnie płaskich, bagiennych $0{,}2‰$ (20 cm na 1 km.).

Nachylenie skarp rowu, wyrażające się stosunkiem głębokości do rzutu poziomego skarpy, zależne jest od rodzaju gruntu oraz głębokości rowu.

I tak:

najmniejsze będzie ono

| | |
|---|---|
| dla torfów włóknistych | 0,5 : 1 do 1 : 1 |

nieco większe

| | |
|---|---|
| dla glin | 1 : 1 do 1 : 1,5 |
| „ piasku drobnego | 1 : 2 |
| „ błot, piasków pyłkowych | 1 : 2 do 1 : 3 |

Szerokość dna oblicza się, mając ustalony:

przepływ wody Q w $m^3$/sek
spad dna I $‰$
pożądaną głębokość wody t

ze wzoru

$$Q = F\,V \text{ m}^3/\text{sek} \qquad V = C\sqrt{RI}$$

gdzie „F" jest to powierzchnia użyteczna przekroju, którym płynie woda warstwą o grubości „t".

R – promień hydrauliczny tegoż przekroju
V – prędkość wody
C – współczynnik liczony wzorem Bazina.

Przyjmując przypuszczalną szerokość dna „S", obliczamy przekrój „F", obwód zwilżony „p", a następnie promień hydrauliczny $R = \frac{F}{P}$

wreszcie ze wzoru Bazina lub Kultera Ganguilleta obliczamy wartość „C", znajdując wartość dla „V". Mnożąc V przez F, otrzymujemy przepływ wody Q w $m.^3$/sek.

Z otrzymanej wartości wynika, czy przyjęta szerokość dna rowu pozwoli na przepływ ustalonej ilości wody Q $m^3$/sek. W wypadku negatywnym przyjmujemy inną szerokość dna i powtarzamy obliczenie dopóki nie otrzymamy pożądanego rezultatu. Najmniejszą szerokość dna dla rowów niewielkich przyjmuje się 40 cm.

Ubezpieczenia skarp rowów ulegających uszkodzeniu na skutek rozmywania przez wodę płynącą, wody deszczowe lub przesiąkające do rowu, dokonujemy za pomocą darniowania skarp lub ich obsiewu. Większe kurzawki i skarpy rowu poniżej poziomu średniej wody normalnej zabezpiecza się za pomocą płotków. Przy dużych spadkach zabezpieczenie skarp odbywa się za pomocą opasek faszynowych i kamiennych, bruków i okładzin kamiennych. Do gubienia nadmiernych spadków stosowane są stopnie czyli kaskady wy-

konane z drzewa, faszyny, kamienia lub betonu w zależności od spadku dna rowu.

### Odwodnienie gruntów rowami otwartymi

W celu trwałego obniżenia poziomu wody gruntowej na większych obszarach, projektuje się sieć równoległych rowów otwartych, z których woda spływa do głównego odprowadzenia.

Odwodnienie rowami otwartymi ma tę ujemną stronę, że traci się stosunkowo dużą powierzchnię gruntów pod rowami, jak również utrudnia ono w dużym stopniu racjonalną, mechaniczną uprawę roli. Z tych względów powinno być stosowane na glebach słabszych oraz tylko w wyjątkowo uzasadnionych wypadkach.

Dodatnią cechą tego systemu jest możność szybkiego odprowadzenia wód powierzchniowych, co ma swoją wymowę w okresie wiosennym oraz w czasie ulewnych deszczy.

Wzajemna odległość rowów odwadniających, zależna od rodzaju gleby oraz potrzeby obniżenia zwierciadła wody gruntowej, waha się w granicach od 30—100 m, zaś głębokość rowów wynosi:

| | |
|---|---|
| dla łąk | 0,5 — 0,8 m. |
| „ pastwisk | 0,7 — 0,9 „ |
| „ gruntów ornych | 1,0 — 1,2 „ |
| „ ogrodów i chmielników | — 1,5 „ |

Z rozstawą rowów związana jest ściśle ich głębokość z uwagi na krzywą depresji, według której układa się zwierciadło wody gruntowej między rowami. Krzywa depresji jest linią wypukłą o wierzchołku znajdującym się w środku między dwoma rowami odwadniającymi, z tym, że wypukłość ta jest tym większa, im zwięźlejsze są grunty odwadniane.

Dlatego też wskazanym jest projektowanie raczej płytszych rowów o mniejszej rozstawie, jeżeli oczywiście pozwolą na to względy gospodarcze.

Spadki rowów odwadniających wynoszą dla rowów głównych od 0,2—1 promil, dla rowów drugorzędnych powyżej 0,5 promil. Szerokość dna dla rowów drugorzędnych przyjmowana bywa 0,4—0,5. Nachylenie skarp zależne jest od rodzaju gruntu i wynosi 0,5:1 do 1:3.

Jeżeli zabagnienie spowodowane jest napływem wód z wyżej położonych terenów, projektuje się tak zwane rowy opaskowe, które chwytają przesiąkającą wodę i odprowadzają ją do głównego rowu osuszającego.

Odwodnienie gruntów rowami otwartymi pociąga za sobą konieczność troskliwej konserwacji urządzeń przez czyszczenie rowów oraz wykaszanie traw w okresie wiosennym i jesiennym.

W praktyce niejednokrotnie zachodzi konieczność przeprowadzenia odwodnienia terenów o dużych i stosunkowo długich spadkach. Wtedy należy się liczyć ze zjawiskiem przemieszania gleb spowodowanym erozją wodną oraz mechaniczną uprawą roli.

Przy tego rodzaju terenach woda z opadów atmosferycznych względnie tajania śniegów wiosennych, płynąc z największym spadkiem, porywa ze sobą drobne cząsteczki gleby urodzajnej o dobrych własnościach fizycznych, dużej zawartości próchnicy oraz związków azotowych, pozbawiając w ten sposób glebę najbardziej wartościowych składników.

Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń ustalono, że zawartość próchnicy w glebie wynosząca przed zmyciem około 15 jednostek po zmyciu = 0,6, azotu przed zmyciem 0,5 po zmyciu równała się 0,2. Jak z tego wynika, wpływ erozji wodnej na wartość gleby jest bardzo wielki i w konsekwencji prowadzi do zmniejszenia się plonów, a nie raz nieopłacalności prowadzenia gospodarki rolnej.

Duże znaczenie posiadają dla tego zjawiska: warunki klimatyczne, rodzaj gleby, sposób użytkowania oraz uprawy mechanicznej.

Wobec tego należy się zastanowić nad sposobami przeprowadzenia odwodnienia gruntów o dużych spadkach, które by zmniejszyły szkodliwy wpływ erozji wodnej.

Przede wszystkim na glebach luźnych (lössach) przy spadkach powyżej 3% i długości stoku ponad 500 m należy sieć rowów osuszających projektować w ten sposób, aby umożliwić stosowanie orki poprzecznej. Następnie długie stoki orane w poprzek muszą być dzielone rowami osuszającymi biegnącymi także w kierunku poprzecznym do spadu na pasy o szorokości od 200—300 metrów, z których wodę odprowadza się do głównych rowów zbiorczych prowadzonych wzdłuż największego spadku odpowiednio umocnionych i zabezpieczonych. Wreszcie w wyjątkowych przypadkach, szczególnie przy glebach bardzo wartościowych, może zajść konieczność tarasowego uformowania powierzchni pól i odpowiedniego dostosowania systemu rowów odwadniających.

Ogólnie zaznaczyć należy, że rowy odwadniające na terenach o dużych spadkach projektuje się o mniejszych głębokościach, lecz łagodniejszym nachyleniu skarp (1:2 lub 1:3) z uwagi na to, że chodzi nam przede wszystkim o uchwycenie wód spływających po stokach i powodujących szkodliwą erozję gleb.

Stosowany przed kilkudziesięciu laty system odwodnienia W. H. Korzybskiego, polegający na podziale stoku na kwatery, wykonaniu orki podłużnej w szerokie składy podzielone bru-

zdami oraz przeprowadzeniu poprzecznych przegonów zbierających wodę z bruzd i odprowadzających ją do rowów odwadniających, nie znalazł szerszego zastosowania z uwagi na trudności skomplikowanego wykonania na terenach o większych spadkach.

**Odwodnienie gruntów za pomocą drenowania**

Drenowanie gruntów w porównaniu z odwodnieniem rowami otwartymi ma tę zaletę, że obniża szybko zwierciadło wody gruntowej, wprowadza duże ilości powietrza do gleby i podglebia, nie powoduje straty ziemi na wykonanie rowów oraz nie utrudnia mechanicznej uprawy ziemi.

Jak już sama nazwa wskazuje, drenowanie polega na odwodnieniu gruntów za pomocą krytych kanalików zwanych drenami.

Początkowo stosowano dreny kamienne (rys. 1) — były to rowki kopane z pewnym spadkiem wypełnione drobnymi kamieniami. Dzisiaj stosuje się je jedynie dla odsączania nieznacznej ilości wody przy budowlach inżynierskich i drogowych.

Następnie stosowano dreny faszynowe (rys. 2) w postaci kiszek faszynowych o średnicy 20—30 cm ułożonych w rowku i przykrytych darniną, jak również dreny drewniane (rys. 3) jako rurociągi o przekroju trójkątnym lub prostokątnym wykonane z desek.

Na gruntach, gdzie drzewo i faszyna ulegały szybkiemu rozkładowi stosowano dreny z cegieł, dachówek lub t. p. zaś od czasu wynalezienia prasy drenarskiej t.j. od roku 1844 stosuje się dreny z wypalanych glinianych rurek o przekroju kołowym, średnicy od 5—20 cm, długości 33 cm (rys. 4).

Rurociągi drenowe wykonuje się przez ułożenie rurek drenarskich stykami, którymi dostaje się do wewnątrz woda. W ten sposób zwierciadło wody gruntowej obniża się przy stykach, układając się według lejkowatej powierzchni.

Z uwagi na to, że rurki są krótkie, woda w pobliżu drenu ułoży się w powierzchni depresji — zaś między dwoma rurociągami według linii depresji.

Działanie drenowania polega na odprowadzeniu z gleby nadmiaru wody, a wprowadzeniu na jej miejsce powietrza, co w konsekwencji umożliwia rozwój bakterii, rozkład nawozów organicznych, wietrzenie składników gleby oraz umożliwia przyswojenie ich przez rośliny uprawne.

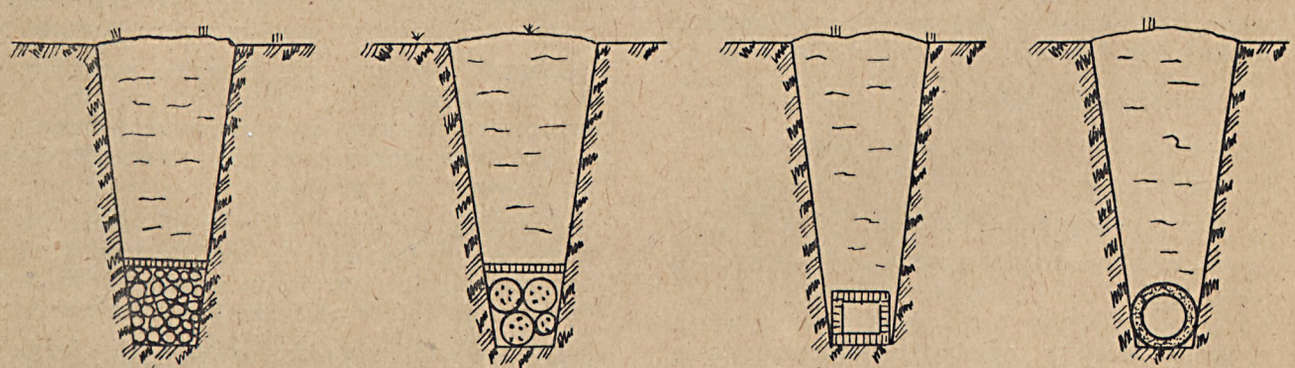
Ruch wody i powietrza w glebie powoduje rozpulchnienie gleby przez co poprawia się jej przepuszczalność oraz przewiewność, a za tym i struktura gleby.

Podkreślić tutaj należy fakt, że na gruntach zdrenowanych uprawa wiosenna odbywa się zazwyczaj wcześniej (od 2—4 tygodni) z uwagi na to, że gleba szybciej się nagrzewa, przez co przedłuża się okres wegetacji roślin, co niewątpliwie odbija się dodatnio na ilości i jakości plonów.

Ponadto w latach tak mokrych jak i suchych grunty drenowane wykazują wyższe plony dlatego, że w okresie suchego lata, wcześniej zasiane ziarno posiada już dostatecznie silnie rozwinięte korzenie w okresie nastania posuchy i w ten sposób łatwiej znosi brak wody.

System drenarski składa się z sączków t.j. rurociągów drenowych o niewielkiej średnicy (5 cm), których zadaniem jest uchwycenie wolnej wody w glebie, oraz ze zbieraczy o średnicy od 6,5—20 cm odprowadzających wodę zebraną od sączków do rowu odpływowego.

Szczegółowy projekt drenowania opracowuje się na planie sytuacyjno-wysokościowym (warstwicowym). W wypadku istnienia dobrego (zreambulowanego) katastralnego podkładu mapowego, można podkład ten uzupełniwszy zdjęciem wysokościowym przyjąć jako materiał do opracowania projektu. W takich przypadkach, po wykonaniu prac polowych



Rys. 1 — 4.

oraz potrzebnych obliczeń, wnosi się do mapy punkty wysokościowe oraz zdjęte szczegóły mogące mieć wpływ na opracowanie projektu, wpisuje rzędne i wykreśla warstwice.

Jeśli nie ma odpowiedniego podkładu mapowego, wykonujemy bezpośrednie zdjęcie sytuacyjno-wysokościowe. W terenach płaskich i odkrytych możemy zdjęcie oprzeć na siatce kwadratów, we wszystkich zaś innych wykonujemy zdjęcia tachymetryczne.

Na podstawie zdjęć, sporządzamy plany sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:2000. Plan winien dokładnie obrazować ukształtowanie terenu oraz szczegóły jak: granice, rowy, drogi, użytki, istniejące znaki wysokościowe oraz budowle wodne. Ponadto sondowania gleby muszą przedstawiać układ geognostyczny terenu wraz z uwidocznionym stanem wód gruntowych.

Sposób sporządzenia planów oraz projektów drenowania normuje Instrukcja Ministra Rolnictwa i Reform Rolnych z dnia 24 listopada 1947 r.

Opracowanie projektu drenowania polega na ustaleniu układu rowów ssących i zbieraczy, głębokości, rozstawy sączków, spadków oraz średnic zbieraczy. Głębokość drenów zależna jest od poziomu wody gruntowej, wymaganego przez rośliny, jakie mają być na danym terenie uprawiane przy uwzględnieniu głębokości zamarzania, która w naszych warunkach waha się w granicy 0,8—1,0 m.

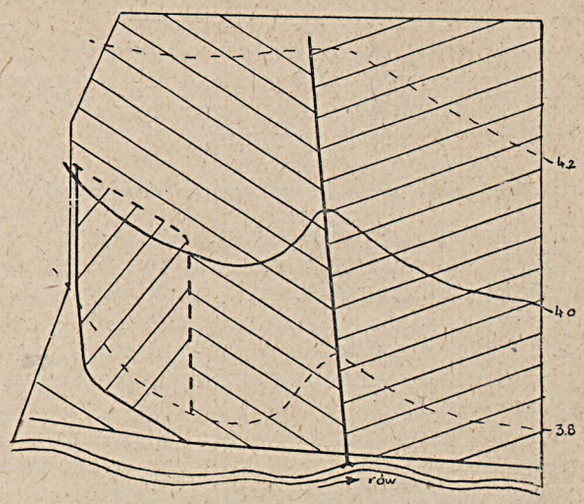
Wspomniana już poprzednio Instrukcja Ministra Rolnictwa i R. R. z dnia 24 listopada 1947 r. przewiduje głębokość drenowania w zależności od zwięzłości gleby dla gruntów ornych od 0,9—1,1 m, dla łąk 0,7—1,0 m, dla kultur lucerny i chmielu 1,4 m, zaś dla sadów 1,5 m.

Rozstawa drenów zależna jest od przyjętej głębokości, rodzaju gleby oraz od wymaganego obniżenia zwierciadła wody gruntowej.

Instrukcja Min. R. i R. R. przewiduje następujące rozstawy drenów przy głębokości drenowania 1,00 m.

| | |
|---|---|
| Najcięższe iły lub gliny | 7 — 8 m. |
| ciężkie gliny | 8 — 11 „ |
| zwykłe gliny | 11 — 13 „ |
| gleby piaszczysto-gliniaste | 13 — 15 „ |
| „ gliniasto-piaszczyste | 15 — 18 „ |
| piaski | 18 — 22 „ |

Spadki drenów należy projektować takie, aby umożliwiały samoczyszczenie się drenów z cząsteczek gleby dostających się przez styki (rys. 5). Należy ustalić pewne minimalne




Rys. 5.

spadki, które stosować można tylko tam, gdzie ze względu na płaskość terenu większych spadków uzyskać nie można. Z drugiej strony spadki zbyt duże powodują podmycie i osuwanie się drenów, co w konsekwencji prowadzi do zamulenia i uszkodzenia rurociągów.

Instrukcja Min. R. i R. R. określa minimalne spadki dla sączków na 0,25%, dla zbieraczy 0,2%. Jako górną granicę nieszkodliwą przyjmuje się prędkość wody w drenie 1 m/sek. Maksymalny spad drenów jest różny dla drenów o różnej średnicy i wynosi

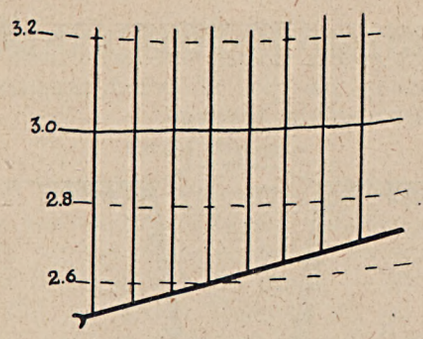
| | |
|---|---|
| np. dla 5 cm. | — 9,4% |
| 10 „ | — 2,9 „ |
| 15 „ | — 1,5 „ |
| 20 „ | — 1,0 „ |

Obliczenia średnic zbieraczy dokonuje się przy uwzględnieniu spółczynnika odpływu, powierzchni obszaru odwadnianego przez zbieracz oraz spadku. Dla uniknięcia żmudnych obliczeń można się posługiwać wykresami Scheviora ułożonymi według wzoru Kuttera.

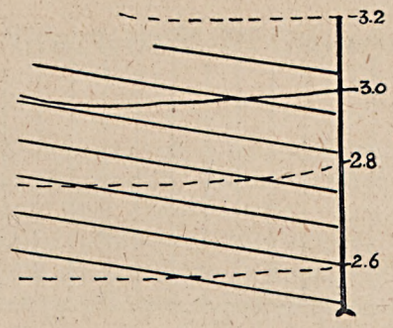
Długość sączków nie powinna przekraczać 200 m, zaś zbieraczy zależna jest od zdolności przepustowej rur o największej średnicy, w praktyce jednak unikamy zbieraczy dłuższych ponad 1 km.

Kierunek sączków w systemie drenarskim może iść prostopadle do spadku (rys. 6) lub też równolegle (rys. 7), w zależności od tego drenowanie będzie podłużne lub poprzeczne.

Drenowanie podłużne stosuje się jedynie w wyjątkowych przypadkach w szczególności na terenach o bardzo małych spadkach. Na terenach o znacznych spadkach (wzgórzach)




Rys. 6.




Rys. 7.

stosuje się drenowanie w zakosy (zygzakowate, piorunowe).

Przy projektowaniu układu sączków należy unikać przecięć z rowami i drogami. Ponadto bezwzględnie należy unikać prowadzenia rurociągów w pobliżu drzew, gdyż korzenie ich, sięgając głęboko, mogą spowodować zarośnięcie i uszkodzenie drenów.

Opracowany projekt drenowania wytycza się na gruncie. Przede wszystkim wyznacza się miejsca wylotów, a następnie tyczy się zbieracze, niwelując ich trasy. Na podstawie przeprowadzonej niwelacji ustala się głębokości w poszczególnych punktach w zależności od projektowanego spadku zbieraczy. Bezpośrednio po wytyczeniu zbieraczy tyczy się sączki.

Wykop rowów drenarskich prowadzimy od wylotu w górę, aby umożliwić swobodny odpływ wody w rowku, ułożenie zaś rurek wykonujemy, poczynając od góry w kierunku spadku, a to celem uniknięcia zanieczyszczenia drenów ziemią, która mogłaby się dostawać do ułożonego rurociągu wraz z wodą na skutek wykonywania robót w górnych partiach rowu.

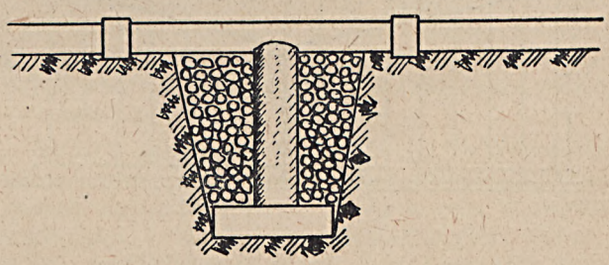
Połączenie sączków ze zbieraczami wykonujemy zasadniczo „górne". Wyloty drenarskie zabezpieczające swobodny odpływ wody z drenów wykonywane są z drzewa lub betonu i zaopatrzone są żelazną kratą lub blaszaną klapą z otworami.

### Drenowanie sadów

Z uwagi na niebezpieczeństwo zarośnięcia drenów przez korzenie drzew owocowych oraz znaczniejsze obniżenie zwierciadła wody gruntowej, drenowanie sadów wykonujemy w sposób nieco odmienny niż drenowanie gruntów ornych.

Przede wszystkim głębokość drenów wynosi 1,5 m — sączki prowadzi się w środku między dwoma rzędami drzew, aby je jak najdalej odsunąć od korzeni. Celem zabezpieczenia drenów przed zarastaniem korzeniami, owijamy ich styki papą smołowcową, nasycamy karbolem, zasypujemy dreny 20 cm warstwą żużli lub żwiru lub t.p.

Ponadto dla odwodnienia sadów stosujemy często system drenowania „studzienkowy", który polega na tym, że styki rurek są dobrze uszczelnione, a woda do drenów dostaje się za pomocą ustawionych pionowo od dołu w odstępach 5 metrowych rurek drenarskich obsypanych żwirem, opartych o kamień lub cegłę, a połączonych szczelnie z rurociągiem. Woda podsiąka przez rurkę (studzienkę) do drenu i spływa do zbieracza (rys. 8).



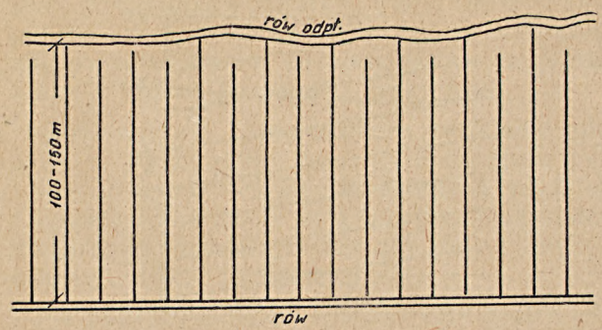
Rys. 8.

### Drenowanie „Krecie"

System ten polega na wykonaniu krytych o wygładzonych ścianach, kanalików za pomocą specjalnego pługa o napędzie traktorowym. Nazwę swą sytem przyjął od nazwy wygładzacza — Kreta.

Drenowanie krecie może być z powodzeniem stosowane na glebach o jednolitej strukturze, przy braku kamieni, żwiru oraz gniazd piasku jednak z dużą zawartością gliny plastycznej, pozwalającej na długie zachowanie się wyciśniętego kanalika. Będą to więc ciężkie mady, zwięzłe iły oraz gliny o nierozłożonym, bogatym w wapno podłożu.

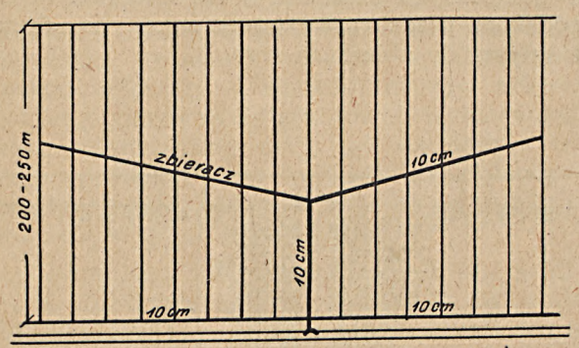
Głębokość drenowania kreciego wynosi od 40—75 cm. Średnica kretów dla gruntów mineralnych = 5—7,5 cm, dla torfów 10—15 cm.




Rys. 9.

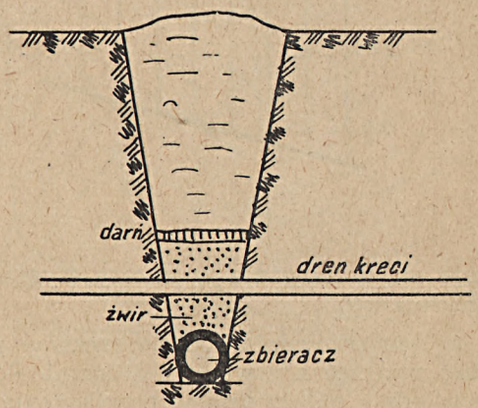
Rozstawa kanalików waha się od 2,75—4,0 m. Spadek kanalików zależny jest od spadku terenu.

Długość drenów krecich wynosi 100—150 m. (rys. 9). Wyloty kanalików ubezpieczone są za pomocą rurek drenarskich. Bardzo dobre rezultaty uzyskuje się przez zastosowanie zbieraczy z rurek drenarskich przecinających kanaliki, a prowadzonych tuż pod nimi (rys. 10).




Rys. 10.

Przestrzeń pomiędzy zbieraczem a kanalikiem wypełnia się warstwą żwiru lub chrustu, przez którą woda oddana z kanalików krecich przesącza się do zbieraczy (rys. 11). Oczywiście zbieracze muszą być wykonane w sposób podany na rys. 11 przed przeprowadzeniem drenowania kreciego.




Rys. 11

Czas funkcjonowania drenowania kreciego zależnie od rodzaju gleby, sposobu wykonania oraz stopnia wilgotności wynosi 5—10 lat, koszt zaś wykonania jest o 5 razy tańszy od kosztów drenowania za pomocą rurek drenarskich.

Odwodnieniu gruntów, szczególnie drenowaniu, poświęciłem stosunkowo dużo miejsca z uwagi na to, że tego rodzaju prace są u nas najczęściej wykonywane. Aby wyczerpać całokształt zagadnień z zakresu melioracji rolnych w dostosowaniu do potrzeb mierniczego urządzeniowca, należy omówić jeszcze nawadnianie gruntów, zaopatrzenie osiedli w wodę oraz rolę służby wodno-melioracyjnej w realizacji projektów urządzenia wsi polskiej. Zagadnienia te będą tematem drugiej części artykułu.

*inż. Leon Michalczyk*

# Spółdzielnie produkcyjne to droga do dobrobytu i kultury wsi

# Struktura gruzełkowata gleby jako warunek urodzajności

*Tadeusz Weychert*

### Uwagi wstępne

Ogrom zniszczeń wojennych nie oszczędził naszych warsztatów rolnych. Zdewastowane budynki, wyniszczone pogłowie zwierząt gospodarskich, brak rąk do pracy — oto obraz warunków, w jakich znalazło się po wojnie rolnictwo polskie. Wprost katastrofalnie wyglądał ten stan rzeczy na Ziemiach Odzyskanych. Nieuprawiana przez dłuższy czas ziemia porosła chwastami ,zatraciła swoją strukturę i stała się siedliskiem gryzoniów — niszczycieli zasiewów.

Ten upadek rolnictwa najjaskrawiej uwidocznił się na obszarze województwa olsztyńskiego, gdzie przeciętne zbiory z ha w r. 1946 wynosiły:

Pszenica — 3,3 q, żyto — 5,0 q, jęczmień — 3,6 q, owies — 4,4 q, ziemniaki — 91,0 q, buraki cukrowe — 88,0 q.

Osiągnięcia, jakimi możemy się obecnie poszczycić, są bardzo znaczne. W ciągu kilku powojennych lat zdołaliśmy podnieść rolnictwo z upadku i doprowadzić wydajność naszych pól do poziomu wyższego, niż był przed wojną. Gdy bowiem przed wojną przeciętny plon z ha 4 głównych zbóż nie osiągał 12 q, to obecnie wnosi już ponad 12 q. (żyto — 12,4 q, owies — 13,7 q).

Jakie są dalsze możliwości zwiększenia tej wydajności?

Jeśli porównamy dotychczasowe nasze wyniki z osiągnięciami państw zachodnich, oraz zdobyczami agrotechniki radzieckiej, to przekonamy się, że stoją przed nami możliwości dalszego podniesienia dotychczasowej wydajności.

W Związku Radzieckim, dzięki wprowadzeniu systemu Wiliamsa, plony wykazują stały i szybki wzrost. Np. w okręgu gorkowskim osiągnięto w r. 1935 plon jarej jszenicy równy 41 q z ha. Jeszcze wyższe plony uzyskano na pólkach doświadczalnych Piotrowskiej Akademii Rolniczej.[1]) Prace doświadczalne z uprawą żyta, prowadzone w ciągu lat 20 przez prof. A. Faddiejewa i prof. W. Wiliamsa, dały za ten okres przeciętny zbiór 68 q z ha. Jest przy tym charakterystyczne, że odchylenia od tego rekordu były nieznaczne: najmniejszy zbiór wynosił 62 q, największy — 70 q.

Od czego zależy wysokość plonów?

Istnieje, u nas powszchnie przyjęty pogląd, że urodzaj zależy od ilości opadów atmosferycznych. Toteż mówi się o latach „urodzajnych" lub „nieurodzajnych". Zanim przystąpimy do omówienia tego zagadnienia, przytoczymy fakt, podany przez prof. Sowietowa.

W r. 1850 na wystawie w Londynie demonstrowana była twarda pszenica rosyjska „Arnautka", wyhodowana koło Kierczy. Pszenica ta w okresie swej wegetacji — od zasiania w połowie kwietnia do zbioru w początkach sierpnia — nie była zroszona ani jednym deszczem, dając dobrze wykształcone ziarno i zbiór pięciokrotny.

Niezbędnymi warunkami życia roślin są: światło i ciepło słoneczne oraz pokarm i woda. Przeprowadzone przez uczonych badania nad tymi warunkami wykazały, co następuje:

1) brak jednego z wymienionych warunków (minimum) sprowadza urodzaj do zera;
2) obecność jednego z warunków w przyrodzie w pełnej wysokości (maksimum) również sprowadza urodzaj do zera;
3) najwyższy urodzaj możliwy jest przy średniej ilości warunków (optimum).

Regulacja dopływu energii słonecznej nie leży w możliwościach człowieka. Stosując zabiegi agrotechniczne, może jednak człowiek oddziaływać na 2 pozostałe warunki życia roślin — wodę i pokarm.[2])

Badacz niemiecki Hellriegel doświadczalnie ustalił, przy jakich warunkach wilgoci uzyskać można najwyższy plon. W tym celu w ośmiu szklanych i dokładnie jednakowych naczyniach, napełnionych glebą, został zasiany jęczmień, przy czym warunki wilgotności w każdym naczyniu były różne. Uprzednio zostało doświadczalnie określone, jaka ilość wody może zmieścić się pomiędzy cząsteczkami i gruzełkami gleby. Ilość tę przyjęto za 100% pełnej pojemności wodnej. W każdym naczyniu procent wilgotności był inny i wynosił: 5, 10, 20, 30, 40, 60, 80, i 100 procent pełnej pojemności wodnej. 2 razy dziennie kontrolowany był stan wilgotności. W tym celu naczynia ważone były rano i wieczór. Wyparowana woda była uzupełniana. W ten sposób zachowana była jednakowa wilgotność gleby. Kiedy jęczmień dojrzał, został zebrany i zważony. Rezultat był następujący: w naczyniu pierwszym (wilgotność 5%) plon był znikomy; w naczyniu drugim plon był większy;; w naczyniach następnych plon wzrastał, a najwyższy okazał się przy 60% pełnej pojemności

[1]) Obecnie Moskiewska Akademia Rolnicza im. K. A. Timiriaziewa.

[2]) Wyjątek stanowi dwutlenek węgla, asymilowany z atmosfery przez liście roślin.

wodnej. Dalsza zwyżka wilgotności powodowała zniżkę plonów, a przy wilgotności 100% plon okazał się równy zeru. Liczbowe dane tego ciekawego doświadczenia są następujące:

| Wilgotność gleby w % pełnej pojemności wodnej | 1 | 63 | 146 | 172 | 217 | 227 | 197 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plon suchej masy (w dk) | 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 60 | 80 | 100 |

Powszechnie przypuszczano, iż im większą ilością wody rozporządza roślina, tym większy osiąga się plon. Toteż doświadczenie Hellriegla stało się niespodzianką. Ma ono ogromne znaczenie praktyczne dla rolnictwa.

Jakie mogą być przyczyny wykazanego spadku plonów?

Użyta do doświadczeń gleba zawierała przeważnie składniki pokarmowe w postaci związków organicznych (resztek roślinnych i próchnicy), a jak wiadomo, rośliny korzystać mogą jedynie ze związków mineralnych utlenionych. Na skutek rozkładu, dokonywanego przez drobnoustroje glebowe z grupy tlenowców (aerobów), związki organiczne zamieniają się w przyswajalne dla roślin związki mineralne utlenione. W tej postaci i w znacznym rozcieńczeniu są pobierane przez włośniki korzeniowe roślin. Aby jednak proces aerobowy mógł się w glebie odbywać, potrzebny jest dostęp powietrza. W miarę zwiększania ilości wody, maleje równocześnie ilość powietrza w glebie. Stwarza to warunki zmniejszonej działalności aerobów, co z kolei przyczynia się do zmniejszenia dopływu przyswajalnych związków mineralnych. A kiedy ilość wody osiągnie 100% pełnej pojemności wodnej gleby, następuje zanik działalności aerobów i brak dopływu składników pokarmowych.

Po tych wstępnych rozważaniach rozpatrzmy teraz budowę gleby.

### Stany strukturalne gleb

Rozróżniamy 2 rodzaje stanu strukturalnego gleby: stan rozdzielno - cząsteczkowy i gruzełkowaty. W glebie rozdzielno - cząsteczkowej (niestrukturalnej) poszczególne cząsteczki nie są powiązane z sobą i tworzą jednolitą masę. Cząsteczki mogą być ułożone przy tym luźno lub ściśle. Ułożenie luźne nie ma praktycznego znaczenia, gdyż po deszczu przechodzi w stan ścisły (zbity).

Inaczej zbudowana jest gleba gruzełkowata (strukturalna). Cząsteczki gleby są zlepione i tworzą gruzełki różnego kształtu i różnej wielkości. Za normalną wielkość uważa się gruzełki o średnicy od 1 do 10 mm. Pod warstwą uprawną o budowie gruzełkowatej znajduje się warstwa nieuprawna o budowie rozdzielno - cząsteczkowej. Te dwa krańcowo różne stany struktury stwarzają odmienne stosunki wodne i pokarmowe w glebie.

### Stosunki wodne w glebie niestrukturalnej.

Woda deszczowa z trudnością przenika do gleby niestrukturalnej. W maleńkich przestworkach między cząsteczkami gleby zstępujący ruch wody odbywać się może tylko według sił włoskowatości w tempie postępowo-opóźnionym. Każda wsiąkająca kropla wody utrudnia wsiąkanie następnej. Na pewnej głębokości, zależnie od stanu mechanicznego gleby, ten ruch zstępujący zatrzyma się. W tych warunkach na powierzchni gleby tworzy się warstwa wody grawitacyjnej, która ścieka po pochyłościach, unosząc z sobą cząsteczki pyłowe gleby.[3])

Zapas wody w glebie niestrukturalnej nie może być duży. Zależy on od składu mechanicznego gleby i ukształtowania terenu. Według Wiliamsa wynosi on dla przeciętnych warunków 30% opadów.

Rozpatrzmy teraz, jak zachowuje się woda, powstała z topniejącego śniegu.

Z nastaniem mrozów powierzchniowy poziom gleby zamarza, woda w kanalikach włoskowatych zamienia się w lód. Pod wpływem tego zamarzania prężność pary wodnej w górnym poziomie gleby zmniejsza się w porównaniu z prężnością pary w głębszych i niezamarzających warstwach. Równocześnie zaczyna się odbywać nieustanny ruch tej pary z dołu do góry. W ten sposób wszystkie wolne kanaliki włoskowate w górnej warstwie gleby zapełnia zagęszczona para wodna, zamieniająca się w lód. Na wiosnę wszystkie kanaliki włoskowate są zapełnione wodą, a woda z topniejącego śniegu, nie mogąc przedostać się w głąb gleby, spływa po pochyłościach.

Charakterystyczną cechą gleb niestrukturalnych jest nietrwałość zapasu wody. Po deszczu woda zaczyna parować, na powierzchni gleby tworzy się cienka wysychająca warstwa. Zgodnie z prawem włoskowatości zaczyna się ruch wody z miejsca wilgotnego do suchego t. j. z dołu do góry. Podsiąkanie to ma jednak inny przebieg, niż w opisanym już zstępującym ruchu wody. Postępowo - opóźniony ruch był wynikiem faktu, iż w miarę przesiąkania wody w głąb, stale zmniejszała się różnica wilgotności, co wreszcie musiało ten ruch zatrzymać. Inne natomiast warunki istnieją przy podsiąkaniu. Szybkość ruchu uzależniona jest od szybkości parowania wody. Różnica wilgot-

[3]) W następstwie erozyjnego zmywania gleb niestrukturalnych przez wody deszczowe i z topniejącego śniegu tworzą się wyżłobienia, które z czasem zamieniają się w wąwozy. Powstaniu erozji sprzyja skład mechaniczny gleby, ukształtowanie terenu i brak lasów. Największe zniszczenia spotykamy na lössach.

ności warstwy górnej i dolnej zachowuje stałość lub wykazuje wzrost. Stąd też powstaje ruch wody włoskowatej równomierny lub przyśpieszony. Ten drugi wypadek ma zwłaszcza miejsce przy silnym parowaniu, spowodowanym wysoką temperaturą lub wiatrem.

Niestrukturalna gleba nie może zapewnić roślinie potrzebnej wilgoci. Zapas wody jest nieduży i nietrwały. Wysokość plonów jest ściśle związana z częstotliwością opadów. W t. zw. „przekropne“ lata (przy częstych, lecz niezbyt wielkich opadach) udaje się osiągnąć wyższy plon. Gospodarkę cechuje przypadkowość i zależność od żywiołu. Jak wielkie mogą być wahania plonów na glebach niestrukturalnych w klimacie stepowym, wskazują dane, przytoczone przez Wiliamsa. W rejonie buzułukskim, czkałowskiego obwodu plony pszenicy w ciągu 67 lat (1886 — 1932) wynosiły od 0,5 puda do 100 pudów z dziesięciny, przy średnim rocznym plonie z całego okresu poniżej 40 pudów (6,5 q). Od r. 1900 plony te kształtowały się jak następuje:

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 190 | 1901 | 1902 | 1903 | 1904 | 1905 | 1006 | 1907 | 19 8 | 1909 |
| 90 | 0,5 | 45 | 36 | 66 | 18 | 0,5 | 18 | 66 | 90 |
| 1910 | 1911 | 1912 | 1913 | 1914 | 1915 | 1916 | 1917 | 1918 | 1919 |
| 96 | 0,5 | 72 | 60 | 36 | 48 | 21 | 15 | 72 | 42 |
| 1920 | 1921 | 1922 | 1923 | 1924 | 1925 | 1926 | 1927 | 1928 | 1929 |
| 6 | 0,5 | 48 | 30 | 9 | 30 | 100 | 15 | 91 | 24 |
| 1930 | 1931 | 1932 | | | | | | | |
| 41 | 12 | 12 | | | | | | | |

**Stosunki wodne w glebie gruzełkowatej.**

W przeciwieństwie do gleby niestrukturalnej, woda deszczowa do gleby gruzełkowatej przenika z łatwością. Jak przez sito dostaje się ona do gleby przez przestrzenie między gruzełkami i nasyca w gruzełkach kanaliki włoskowate. Przy znacznych opadach woda nie może się zmieścić w kanalikach gruzełków i wówczas tworzy się warstwa wody grawitacyjnej na spodzie warstwy uprawnej. Badania wykazały, że w ten sposób 100% opadów dostaje się do gleby.

Kiedy gleba zamarza, zaczyna się ruch pary wodnej z dołu do góry. Ta para zgęszczać się będzie tam, gdzie są kryształki lodu t. j. wewnątrz gruzełków. W czasie zimy wszystkie kapilary gruzełków zostaną nasycone wodą. Przestrzenie między gruzełkami są wolne, gdyż woda grawitacyjna nie mogła się w nich utrzymać, toteż woda wiosenna z topniejącego śniegu bez trudności przenika w te przestrzenie i na spodzie poziomu uprawnego tworzy warstwę wody grawitacyjnej.

W przeciwieństwie do gleby niestrukturalnej, zapas wody w glebie gruzełkowatej odznacza się trwałością. Parowanie wody ogranicza się do gruzełków, znajdujących się w wierzchniej warstwie gleby. Ruch wody z dołu do góry, jaki miał miejsce w glebie niestrukturalnej, tu odbywać się nie może. Wynika to z faktu, iż przestrzenie między gruzełkami są znacznie szersze, niż kapilary gruzełków, a przeto woda z kapilarów cienkich do grubszych nie może przechodzić. Stratę wody przez parowanie podaje Wiliams dla przeciętnych warunków na 15% opadów.

Rozpatrzmy teraz, jak zachowuje się woda grawitacyjna w glebie gruzełkowatej. Jeśli wody tej zbierze się znaczna ilość, to zacznie ona ścieka po pochyłości wierzchniej warstwy nieuprawnej (niestrukturalnej). Ten ruch wody, z powodu znacznego oporu gruzełków, jest bardzo powolny. Wynosi on dla terenów niegórzystych przeciętnie 1 km. na 2 miesiące. Ma on duże znaczenie dla bilansu wodnego gleby.

Z wilgotnej powierzchni warstwy nieuprawnej (niestrukturalnej) wytworzy się zstępujący ruch wody o tempie postępowo-opóźnionym, który do pewnej głębokości przemoczy glebę. Wilgoć ta będzie dostępna dla korzeni roślin.

Opisane stosunki wodne w glebie gruzełkowatej zapewniają roślinom wykorzystanie 85% opadów. W tych warunkach wysokość plonów podlega nieznacznym tylko wahaniom. Z powyższego wynika, że tylko gleba gruzełkowata zapewnić może roślinom dostateczny i trwały zapas wody.

**Wpływ drobnoustrojów na stosunki pokarmowe w glebie**

Życie roślin składa się z dwóch biologicznych procesów: tworzenia materii organicznej i jej rozkładu. Obumierające rośliny pozostawiają w glebie swe części wegetatywne, które przy udziale drobnoustrojów zamieniają się w próchnicę, a następnie — w związki mineralne utlenione. Te ostatnie pobierane są przez włośniki korzeniowe roślin tylko w stanie znacznego rozcieńczenia wodą.[4])

Jeżeli stosunki wodne w glebie układają się w ten sposób, że istnieje miejsce dla powietrza, wówczas rozkład materii organicznej odbywa się przy udziale drobnoustrojów z grupy tlenowców (aerobów). Rozkład ten jest całkowity i daje w rezultacie związki mineralne utlenione, dostępne dla roślin.[5]) Przez szybką i całkowitą mineralizację próchnicy prowadzi aero-

[4]) Roztwór nie powinien przekraczać 0,3%.

[5]) Przy rozkładzie substancji białkowych powstają najpierw związki amonowe, te zaś przetwarzane są przez bakterie nitryfikacyjne (azotanotwórcze) w azotany. W miarę zmniejszania się przewiewności gleby (przy nadmiarze wilgoci) powstają warun-

bioza do zubożenia gleby w próchnicę (cechuje gleby czynne).

Kiedy nadmiar wody w glebie powoduje brak w niej powietrza, materię organiczną rozkładają drobnoustroje-beztlenowce (anaeroby). Przy tym procesie pozostaje w stanie nierozłożonym około połowy resztek organicznych. W glebie wytwarza się znaczna ilość próchnicy. Jako produkty rozkładu powstają związki mineralne odtlenione, niedostępne dla roślin, oraz dwutlenek węgla. Poza tym ulegają odtlenieniu znajdujące się w glebie przyswajalne związki mineralne. Nagromadzone przy anaerobiozie resztki roślinne i próchnica są jednak „martwym kapitałem" tak długo, aż uruchomi je dla roślin rozkład aerobowy.

**Stosunki pokarmowe w glebie niestrukturalnej.**

Wyobraźmy sobie, że gleba niestrukturalna wyschła i miejsce wyparowanej wody zajęło powietrze. Wówczas ma miejsce intensywny rozkład materii organicznej przez aeroby. Ilość przyswajalnego pokarmu jest znaczna, lecz niewykorzystana przez rośliny z powodu braku wody. Stężony roztwór soli mineralnych powoduje obumieranie roślin („wypalanie").

W innym wypadku, kiedy woda zapełnia wszystkie kanaliki włoskowate, brak powietrza przyczynia się do powstania anaerobiozy. W tych warunkach cierpią rośliny na brak dostępnego pokarmu, a jeśli stan taki trwa długo, rośliny giną — „wymakają".[6])

W wymienionych stanach gleby niestrukturalnej między wodą i powietrzem zachodzi stosunek przeciwieństwa (antagonizmu). Rośliny nie mogą mieć zapewnionej równocześnie dostatecznej ilości wody i pokarmu, a więc nie jest zachowany warunek urodzajności. Mogą tu jednak mieć miejsce przejściowe stany, kiedy gleba zawiera wodę i powietrze. Wówczas znajdują się rośliny w warunkach znośnego zaopatrzenia w wodę i pokarm.

**Stosunki pokarmowe w glebie gruzełkowatej.**

W przeciwieństwie do gleby niestrukturalnej, gruzełkowata budowa gleby uniemożliwia powstawanie warunków antagonizmu między wodą i powietrzem. Do powierzchni każdego gruzełka, zawierającego resztki roślinne i próchnicę, stale dopływa powietrze. Stwarza to warunki aerobowego rozkładu na powierzchni gruzełka. Badania Pasteura i Winogradskiego wykazały, że przewaga procesu aerobowego na powierzchni ciała stwarza warunki anaerobowe wewnątrz tego ciała, przy czym intensywność pierwszego procesu wzmaga odpowiednio przebieg drugiego. Zgodnie z tym prawem, rozkład materii organicznej gruzełka jest dwojaki: aerobowy na powierzchni i anaerobowy wewnątrz. To skojarzenie dwóch procesów ma duże znaczenie dla bilansu pokarmowego gleby. Powstają warunki regulacji rozkładu, przez co unika się strat, jakie miały miejsce w glebie niestrukturalnej. W ten sposób stwarza się warunek urodzajności — równoczesnego zaopatrzenia roślin w dostateczną ilość wody i pokarmu, co sprawia, iż plony w poszczególnych latach nie wiele różnią się od siebie i utrzymują się na wysokim poziomie.

**Zanik struktury gruzełkowatej w glebie.**

Jeżeli około 35% objętości gleby straci budowę gruzełkowatą i przejdzie w stan rozpylenia, zapełniając przestrzenie między gruzełkami, to gleba taka w całości nie będzie się różnić od gleby niestrukturalnej.

Różne są przyczyny zaniku budowy gruzełkowatej w glebie.

Do przyczyn mechanicznych zaliczamy oddziaływanie na glebę ciężarów poruszających się ludzi, zwierząt, wozów, ciągników itp. powodujących ugniatanie i niszczenie gruzełków. Powierzchnia gleby przekształca się w stan niestrukturalny. Głębokość w ten sposób rozpylonej warstwy może dochodzić do 10 cm. Również i uprawa mechaniczna gleby sprzyja jej rozpyleniu. Nawet ulepszone narzędzia przyczyniają się do niszczenia gruzełków. Również i czynniki fizyczno - chemiczne wpływają na niszczenie struktury gleby.

Pojęcie trwałości gruzełka oznacza odporność jego na działanie wody.[7]) Aby gruzełki nie rozpływały się, winny być sklejone trwałym lepiszczem.

---

ki, sprzyjające rozkładowi azotanów przez bakterie denitryfikacyjne z wydzieleniem wolnego azotu. Ta strata azotu kompensuje się w warunkach glebowych przez działalność bakterii, posiadających zdolność wiązania azotu z powietrza (azotobiorczych): brodawkowych (Bact. radicola), rozwijających się na korzeniach roślin motylkowych, azotobaktera

[6]) Roślinom nie szkodzi sam nadmiar wody, lecz brak powietrza. W kulturach wodnych rośliny pięknie rosną, pod warunkiem jednak, że otrzymają dostateczną ilość powietrza (przez wdmuchiwanie). Niedostatecznie przewietrzana gleba nie może być dobrym środowiskiem dla roślin. Niewystarczająca ilość tlenu powoduje zmniejszenie działalności aerobów oraz ujemnie wpływa na oddychanie korzeni. Krążenie wody przewietrza glebę. I dlatego działanie zabiegów odwadniających polega na wzmożeniu krążenia wody i wprowadzeniu do gleby powietrza.

[7]) Pierwszym uczonym, który zajmował się badaniem trwałości struktury gleby, był Francuz Schloesing senior. Dalsze badania nad tym zagadnieniem kontynuowali A. Faddiejew i W. Wiliams.

Według nauki Wiliamsa, próchnica[8]) w stanie koloidalnego rozdrobnienia, zawierająca pochłonięte jednowartościowe kationy soli amonowych, nie posiada własności trwałego zlepiania cząstek gruzełka. Jeżeli jednak próchnica zawiera pochłonięte dwuwartościowe kationy wapnia, to posiada ona własność lepiszcza, nie rozpływającego się w wodzie (próchnica „czynna").

Na trwałość gruzełków ujemnie wpływa woda, pochodząca z opadów atmosferycznych. Pod wpływem t. zw. cichych wyładowań elektrycznych powstają w atmosferze związki azotu z wodorem i tlenem (amoniak i tlenki azotu). Drugą przyczyną powstawania tych związków jest działanie promieni ultrafioletowych. Działanie wymienionych czynników nie zostało dotąd dokładnie poznane. Tlenki azotu w obecności pary wodnej tworzą kwas azotowy. Amoniak wchodzi w połączenie z dwutlenkiem węgla, tworząc węglan amonu, bądź też neutralizuje częściowo kwas azotowy, tworząc azotan amonu. Stąd też wszystkie opady atmosferyczne (deszcz, śnieg, rosa, szron) zawierają rozpuszczone sole — azotan amonu i węglan amonu. Wymienione sole, w stanie pełnej jonizacji, przenikają do wierzchniej warstwy gleby. Pod ich wpływem ulegają niszczeniu gruzełki tej warstwy (do 10 cm w głąb). Mianowicie kation amonu, wypierając pochłonięty przez próchnicę kation wapnia, zajmuje jego miejsce.

Na utratę struktury gleby mają również wpływ przyczyny biologiczne.

Aby rośliny miały dostateczną ilość przyswajalnego pokarmu, musi być w glebie stale utrzymany proces aerobowy. Jak wiadomo, proces ten odbywa się na powierzchni gruzełków, przenikając stopniowo w głąb. Prowadzi to do zniszczenia próchnicy, sklejającej gruzełki, oraz utraty trwałości gruzełków. W ten sposób tworzą się niezwiązane cząsteczki gleby, które stopniowo zapełniają przestrzenie między gruzełkami.

Aby przeciwdziałać tym niekorzystnym dla struktury glebowej zmianom, należy stosować w praktyce rolniczej odpowiednie zabiegi.

---

[8]) W przeciwieństwie do rozpowszechnionej w państwach zachodnich teorii, określającej próchnicę jako przejściowy produkt syntezy.

Gdyby próchnica była produktem przejściowym, nie mogłaby się gromadzić w tak znacznych ilościach, jak to obserwujemy w przyrodzie.

Również za słusznością teorii Wiliamsa przemawia znany z praktyki rolniczej fakt syntezy sztucznego obornika przy użyciu mineralnego nawozu azotowego oraz nie zawierającej azotu słomy. Otrzymana w rezultacie masa molekularna kwasów próchnicznych jest wyższa od masy molekularnej celulozy, a nawet białka. Dowodzi to, iż próchnica nie jest produktem rozkładu, lecz syntezy.

**Trawopolny system rolniczy.**

Uczony radziecki W. Wiliams opracował system zabiegów agrotechnicznych, mających na celu przywrócenie glebie struktury gruzełkowatej i zwiększenie urodzajności. System ten nosi nazwę „trawopolnego". Rozwiązuje on równocześnie dwa zadania:

1) przywrócenie żyzności glebie.
2) stworzenia bazy pokarmowej dla hodowli zwierząt gospodarskich.

Na system trawopolny składają się następujące ogniwa agrotechniczne:

a) stosowanie płodozmianu trawopolnego i odrębnego pastewnego;
b) stosowanie racjonalnej uprawy mechanicznej gleby (sposoby uprawy, ulepszone narzędzia);
c) regulacja chemicznych stosunków w glebie (nawożenie, regulacja kwasowości i alkaliczności);
d) zalesienie działów wodnych i tworzenie pasów wiatrochronnych.

Istnieje zasadnicza różnica w oddziaływaniu roślin jednorocznych i wieloletnich na bilans próchnicowy gleby.

Już dawno zostało stwierdzone, iż rośliny jednoroczne nie mogą gromadzić materii organicznej w glebie. Obumierają one latem — w czasie, kiedy w glebie jest dużo powietrza. Stwarza to sprzyjające warunki dla rozwoju aerobowego. Już w 3 tygodnie po sprzęcie roślin można stwierdzić w glebie całkowitą mineralizację resztek pożniwnych. Jesienne deszcze przyczyniają się do stopniowego wypłukiwania tych zmineralizowanych składników do miejsc niżej położonych.

Rośliny wieloletnie formacji łąkowej obumierają późną jesienią. Ich system korzeniowy tworzy gęstą siatkę w wierzchniej warstwie gleby. W czasie zimy procesy rozkładu ulegają w glebie zahamowaniu. Z nastaniem wiosny na powierzchni gleby, gdzie nagromadziły się resztki roślinne, powstają warunki aerobowego ich rozkładu. Na nieoranej glebie aerobioza pochłania tlen i nie dopuszcza go do głębszych warstw. W tych warunkach, poczynając od 2 — 5 cm. od powierzchni gleby, powstaje proces anaerobowy, związany z gromadzeniem próchnicy i resztek roślinnych.

Wymienione właściwości roślin jednorocznych i wieloletnich stworzyły podstawę do wprowadzenia płodozmianu trawopolnego w którym uprawy jednoroczne co pewien czas przerywane są przez uprawy traw wieloletnich.

W. Wiliams scharakteryzował system trawopolny w sposób następujący: „Za najistotniej-

sze w systemie trawopolnym uważać należy wprowadzenie do płodozmianu polowego na okres co najmniej 2 lat uprawy mieszanek wieloletnich traw i wieloletnich roślin motylkowych". Dla północnej i środkowej części ZSRR zaleca Wiliams mieszankę koniczyny czerwonej i tymotki, zaś dla południowej części ZSRR — mieszankę lucerny i perzu szerokokłosowego.

Potrzeba stosowania mieszanek traw i roślin motylkowych wynika z różnych właściwości, jakimi rośliny te są obdarzone.

Trawy wieloletnie pozostawiają w wierzchniej, 20 cm warstwie gleby, mnóstwo korzonków, które rozgałęziają się we wszystkich kierunkach i rozdzielają glebę na drobne gruzełki. Przy anaerobowym rozkładzie tej masy korzeniowej tworzy się znaczna ilość próchnicy. Powstające równocześnie w nieznacznej ilości związki wapnia nie wystarczają do nadania gruzełkom trwałości.

Rośliny motylkowe posiadają system korzeniowy, umożliwiający im pobieranie związków wapnia z głębszych warstw gleby.[10])

W ten sposób związki te, przeniesione do wierzchnich warstw gleby, spełniają ważne zadanie nadawania trwałości gruzełkom. Drugą właściwością roślin motylkowych jest zdolność wiązania azotu atmosferycznego i gromadzenia go w brodawkach korzeniowych.

Mieszanki wieloletnie pozostawiają w glebie więcej resztek korzeniowych niż roślin w czystym siewie. W przeprowadzonych doświadczeniach z trawami pod Moskwą uzyskano z 20 cm. warstwy gleby (bielicy) suchą masę korzeniową (w kg. z ha):

| | Korzenie cienkie | Korzenie g ube | Razem |
|---|---|---|---|
| Koniczyna czerwona . | 512 | 935 | 1447 |
| Tymotka . . . . . | 1352 | — | 1352 |
| Koniczyna + tymotka | 1517 | 426 | 1943 |
| Lucerna . . . . . | 326 | 683 | 1009 |
| Kotrzewa łąkowa . . | 1079 | — | 1079 |
| Lucerna + kostrzewa łąkowa . . . . . | 1084 | 377 | 1416 |

Za stosowaniem mieszanek przemawiają poza tym względy gospodarcze. Trawy wieloletnie dają największy zbiór w drugim roku użytkowania. Zbiór roślin motylkowych wypada odwrotnie: największy jest w pierwszym roku użytkowania. Stosowanie mieszanek zapewnia przeto otrzymywanie zbiorów, mało różniących się pod względem ilości w pierwszym i drugim roku.

10-cio letnie prace doświadczalne ukraińskiej filii Wszechzwiązkowego Naukowo - Badawczego Instytutu Pasz im. W. Wiliamsa (b. Połtawska Stacja Doświadczalna) wykazały, iż mieszanka, składająca się z lucerny i rajgrasu, zwiększa ilość trwałych gruzełków w glebie o 32% w stosunku do lucerny w czystym siewie oraz o 47 — 52% w stosunku do okopowych.

Poza tym plony mieszanek są wyższe, niż przy czystym siewie. Według danych Wałujskiej Stacji uzyskano w r. 1942 i 1943 następujące plony z ha w kwintalach:

| | q | % |
|---|---|---|
| Lucerna . . . . . | 124,5 | 100 |
| Lucerna + perz szerokokłosy . | 130,0 | 105 |
| Lucerna + stokłosa bezostna . | 134,8 | 108 |
| Lucerna + kostrzewa łąkowa . | 138,3 | 113 |

Wprowadzenie w Związku Radzieckim systemu trawopolnego przyniosło znaczny wzrost plonów. Tałowska Stacja Selekcyjna notuje ten wzrost w sposób następujący:

| | Płodozmian zwykły (1926—1937) q ha | Płodozmian trawopolny (1938—1946) q/ha |
|---|---|---|
| Żyto ozime . . . . . | 21,1 | 31,1 |
| Pszenica ozima . . . . . | 15,6 | 21,6 |
| „ jara . . . . . | 8,6 | 20,7 |
| Owies . . . . . | 14,5 | 26,7 |
| Jęczmień . . . . . | 11,9 | 30,5 |
| Groch . . . . . | 10,1 | 23,7 |
| Soczewica . . . . . | 10,1 | 19,0 |
| Proso . . . . . | 15,9 | 25,0 |

**Zakończenie.**

System Wiliamsa ma dla naszego kraju ogromne znaczenie. W rolnictwie polskim były dotychczas stosowane uprawy koniczyn w czystym siewie oraz uprawy roślin jednorocznych na pasze i zielony nawóz. Jest oczywiste, że system taki nie mógł przyczynić się do nadania glebie dobrej struktury, zwłaszcza że

[9]) Żytniak — wieloletnia roślina trawiasta wytrzymała na suszę. Istnieją 3 odmiany żytniaka, zwane pod nazwą perzu szerokokłosowego, wąskokłosowego i syberyjskiego.

[10]) Węglan wapnia ulega wypłukaniu z wierzchniego poziomu gleby do warstw głębszych.

powierzchnia upraw pastewnych wynosi u nas zaledwie 9,1% powierzchni gruntów ornych. Stąd też mała wydajność pól, niedostateczna produkcja pasz i niska mleczność krów.

I dlatego wprowadzenie systemu Wiliamsa jest zadaniem pierwszorzędnej wagi, umożliwiającym osiągnięcie w rolnictwie poziomu, przy którym, jak mówi Wiliams, „nie ma przypadkowości i nie ma niemożliwości — jest ciągłość i jednolitość urodzaju ze stałym postępem wzwyż".

*Tadeusz Weychert*

# Norma czasu przygotowawczego i zakończeniowego, jako czynnik organizujący pracę

*Mgr. inż. Edward Weychert*

Właściwości procesu geodezyjnego sprawiają, że praca przygotowawcza i zakończeniowa zajmuje w tym procesie dość dużo czasu, stosunkowo więcej niż w procesach technologicznych. Wynika to z tego, że w procesie geodezyjnym produkcja jest jednostkowa, a miejsce pracy, jeżeli chodzi o roboty terenowe, musi być przy każdej robocie zorganizowane oddzielnie. Przy robotach dużych stosunek czasu przygotowawczego i zakończeniowego do czasu wykonania może być nieznaczny. Przy robotach małych stosunek ten może dochodzić do 100% lub nawet więcej.

O ile przy kosztorysowaniu robót dużych praca przygotowawcza i zakończeniowa mogłaby być nieuwzględniona, jako mieszcząca się w tolerancji kosztorysowania, to dla robót małych koszt pracy przygotowawczej i zakończeniowej nie może być pominięty. Przy ocenie pracy w systemie płac akordowych lub premiowych ilość pracy przygotowawczej i zakończeniowej — niezależnie od wielkości roboty — powinna być uwzględniona i oparta na normach. Tezę tę zamierzam dowieść poniżej.

W geodezji praca przygotowawcza i zakończeniowa składa się z następujących 4 grup czynności.

Pierwsza grupa obejmuje prace zmierzające do zebrania i opracowania potrzebnych do danej roboty istniejących materiałów geodezyjnych, odnoszących się do osnowy geodezyjnej, stanu własności lub podkładu sytuacyjno-wysokościowego.

Do tej grupy należy:

sporządzenie wyrysów z siatek osnowy geodezyjnej i wypisów z katalogów,

badanie w terenie stanu istniejącej osnowy, badanie szkiców podstawowych,

badanie hipoteczne lub archiwalne, sporządzanie wyciągów hipotecznych,

sporządzanie wyrysów, odrysów lub odbitek z istniejących map.

Druga grupa składa się z czynności potrzebnych do przysposobienia pracownika do wykonania zadania. Do tej grupy należą następujące czynności:

otrzymanie delegacji, podjęcie zaliczki na wyjazd,

otrzymanie zadania i materiałów geodezyjnych, zapoznanie się z nimi,

podróż na miejsce pracy.

Trzecia grupa obejmuje czynności zmierzające do zorganizowania i uzbrojenia miejsca pracy, oraz czynności związane z jego rozbrojeniem. Są to następujące czynności:

otrzymanie z magazynu narzędzi i materiałów i przewiezienie ich na miejsce pracy,

zagospodarowanie miejsca pracy, na co składa się przygotowanie lokalu i przyspobienie go do potrzeb, zaopatrzenie miejsca pracy w znaki pomiarowe i materiały, oraz rozlokowanie w terenie narzędzi, znaków pomiarowych i materiałów stosownie do potrzeb,

zebranie narzędzi i pozostałych materiałów i przewiezienie ich do magazynów.

Czwarta grupa zawiera czynności związane z zakończeniem roboty. Do tej grupy należą czynności:

oddanie wykonanej pracy,

sprawozdanie techniczne,

wypełnienie kart pracy.

Jak widać czynności przygotowawcze i zakończeniowe są dość liczne, ich ilość może być w różnych wypadkach różna, a ilość czasu potrzebna na poszczególne czynności również może być różna. Można jednak zauważyć, że przy każdej robocie czynności przygotowawcze i zakończeniowe występują w każdej z wymienionych 4-ch grup. Czynności przygotowawcze I-ej grupy występują zawsze, choćby ograniczały się do stwierdzenia, że żadnych materiałów geodezyjnych dla danej roboty nie ma. Z czynności II grupy co najmniej otrzymanie zadania zawsze ma miejsce. Z III i IV grupy zawsze występują co najmniej czynności otrzymania z magazynu i zwrotu narzędzi oraz oddanie pracy.

Cechą charakterystyczną dla czasu przygotowawczego i zakończeniowego jest występowanie tego czasu jeden raz w czasie operacji i brak proporcjonalnej zależności ilości tego czasu od wielkości powierzchni terenu, na którym jest wykonywana operacja. Choć zależność ta nie jest proporcjonalna do wielkości zadania, jednak pewna zależność istnieje. Mianowicie niektóre elementy czasu przygotowawczego i zakończeniowego, jak otrzymanie zadania i zapoznanie się z nim, zagospodarowanie miejsca pracy, oddanie wykonanej pracy, sprawozdanie techniczne, wypełnienie kart pracy — są w pewnej mierze zależne od wielkości zadania. Ponadto ilość czasu przygotowawczego i zakończeniowego jest zależna od pewnych okoliczności, jak np. czas na podróż do miejsca pracy i powrót jest zależny od odległości miejsca pracy, czas na zapoznanie się z zadaniem jest zależny od rodzaju materiałów geodezyjnych. Dlatego normy czasu przygotowawczego i zakończeniowego nie mogą być wyznaczone w sposób jednoznaczny i podane w katalogach.

Udowodnienie tezy o konieczności normowania czasu przygotowawczego i zakończeniowego zawrę w 2 punktach.

I. W procesach technologicznych norma czasu ma postać

$$N = N_{tp} + N_{tj} .$$

Norma czasu składa się z normy czasu przygotowawczego i zakończeniowego i z normy czasu jednostkowego.

Proces geodezyjny jest procesem produkcyjnym i dlatego podstawowe założenia normowania pracy w geodezji powinny być takie same jak w procesach technologicznych, czyli przygotowanie i zakończenie jest składową częścią procesu geodezyjnego i czas zużyty na te czynności powinien być normowany.

Norma czasu przygotowawczego i zakończeniowego występuje w równaniu normy jako składnik i nie może być zamieniona przez współczynnik. Próby nadania normie postaci

$$N = k\, N_{tj}$$

są skazane na niepowodzenie, jako sprzeczne z podstawowym założeniem normowania.

II. Czynności przygotowawcze i zakończeniowe wyszczególnione wyżej w 4 grupach można podzielić na 2 kategorie:

1) takie, które mogą być oddzielone od zadania,

2) nieodłączone od zadania.

Chodzi tu o prawidłowe rozwiązanie pod kątem podziału pracy, o wyspecjalizowanie zespołów produkcyjnych w zakresie wykonania pracy, a innych w zakresie jej przygotowania. Również ważną jest potrzeba zachowania rytmu pracy zespołów produkcyjnych, jaki ustala się przy powtarzaniu jednakowych działań. Każde oderwanie zespołu produkcyjnego od wykonania czynności przygotowawczych i zakończeniowych zakłóca ustalony rytm pracy.

Tym niemniej są czynności przygotowawcze i zakończeniowe, które nie mogą być odłączone od zadania. Do takich należą wszystkie czynności z grupy II i IV.

Czynności z grupy I i III mogą i powinny być wydzielone z zadania. Szczególnie czynności grupy I — z wyjątkiem badania stanu istniejącej osnowy — powinny być wyłączone z zadań zespołów produkcyjnych i powierzane wyspecjalizowanym technikom.

Przez oddzielenie niektórych czynności przygotowawczych od zadań zespołów produkcyjnych i powierzanie ich wykonania wyspecjalizowanym technikom, czynności te nabierają cech samodzielnego zadania. Będąc zadaniem, czynności przygotowawcze oczywiście powinny być normowane. Jeżeli natomiast czynności przygotowawcze — szczególnie z grupy I — nie zostały włączone do zadania zespołu produkcyjnego, a w czasie wykonania zadania zaszła potrzeba ich wykonania, to czas zużyty na te czynności należy uważać za nienormowany. Wynika to z zasady, że norma odnosi się do pracownika wyspecjalizowanego i pracującego w określonych przystosowanych warunkach.

Wyobraźmy sobie, że zespół ma za zadanie wykonanie pomiarów sytuacyjnych. Jedną z czynności przygotowawczych jest wykonanie wyrysu z siatki poligonowej. Czynność ta nie powinna należeć do zadania zespołu produkcyjnego. Znalezieniem potrzebnego materiału geodezyjnego i sporządzeniem wyrysu powinni zająć się przeznaczeni do tych zadań inżynier i kreślarz. Na czynności te powinna być wyznaczona norma. Jeżeli jednak wypadnie, że czynności te wykonane zostaną przez zespół produkcyjny, to wykonywać ję będą ludzie niewyspecjalizowani i często w warunkach nieprzystosowanych do takiej pracy. Dlatego w tym wypadku czas zużyty na te czynności przez zespół produkcyjny nie powinien być normowany.

Ustaliłem zatym, że wszystkie czynności przygotowawcze i zakończeniowe powinny być normowane, z wyjątkiem czynnoścci nieobjętych zadaniem.

Samo wyodrębnienie w procesie geodezyjnym czasu zużytego na przygotowanie i zakończenie jest już czynnikiem organizującym pracę, bowiem wprowadzenie do naszych pojęć

pewnej klasyfikacji, ładu i świadomości celu pomaga do prawidłowego zorganizowania procesu geodezyjnego.

Normowanie zaś czasu zużywanego na działania jest już samą treścią organizowania procesu.

Pozostaje zbadanie i ustalenie:

1) jak wyznaczyć normę czasu przygotowawczego i zakończeniowego,

2) jakie pierwsze i bezpośrednie korzyści osiągniemy przez znormowanie czasu przygotowawczego i zakończeniowego.

Wyżej uzasadniłem, że normy czasu przygotowawczego i zakończeniowego nie mogą być wyznaczone w sposób jednoznaczny, podobnie jak normy jednostkowe, — i podane w katalogu. Należy je wyznaczać dla każdego zadania, zależnie od zadania i od okoliczności, co nie przeszkadza, że mogą być w użyciu pewne szablony. W ten sposób norma czasu przygotowawczego i zakończeniowego będzie normą zakładową jednorazową i do katalogu norm nie wejdzie.

Co do odpowiedzi na drugie pytanie, to wszyscy wiemy, że stan obecny przy nienormowanym czasie przygotowawczym i zakończeniowym powoduje straty czasu. Ani kierownictwo przedsiębiorstwa nie ma możności skontrolowania zużycia czasu przy czynnościach przygotowawczych i zakończeniowych, ani pracownikowi nie zależy na skróceniu tego czasu. Odwrotnie, im więcej czasu pracownik zużyje na czynności przygotowawcze i zakończeniowe, tym większą premię otrzyma, bowiem w obecnie używanej karcie pracy stosuje się zasadę premiowania za czas nienormowany.

Normowanie czasu przygotowawczego i zakończeniowego będzie bodźcem materialnym do skrócenia tego czasu. Wiemy, że taki bodziec jest zawsze skuteczny. Załóżmy, że pod wpływem tego bodźca każdy pracownik produkcyjny skróci czas przygotowawczy i zakończeniowy tylko o 1 dzień w miesiącu i zużyje ten dzień na wykonanie pracy. Przy 500 pracownikach produkcyjnych i wartości 1 technikodniówki około 5.000 zł., pozwoli to zwiększyć produkcję w ciągu roku o 6.000 technikodniówek wartości około 30.000.000 zł. Jeżeli zechcemy to samo wyrazić w jednostkach naturalnych, to okaże się, że skrócenie czasu przygotowawczego i zakończeniowego przez każdego pracownika produkcyjnego o 1 dzień w miesiącu, pozwoli wykonać rocznie dodatkowo poligonizację na terenie kat. „C“ na obszarze 31.000 ha lub tachimetrię na obszarze 12.000 ha.

*Mgr inż. Edward Weychert*

# O katalogu norm wydajności pracy w robotach geodezyjnych

*Inż. Hagmajer Wojciech*

Przeglądając normy radzieckie w wydawnictwie „Edinyie normy wyrabotki na topograficzyskije i geodezyczeskije raboty“ wydane w roku 1949 w Moskwie doszedłem do wniosku, że należy kwestię norm mierniczych poruszyć na łamach naszego pisma zawodowego. Pierwsze normy branżowe w miernictwie nie mogły być tak rozpracowane jak w Związku Radzieckim, dały jednak one duży postęp na tym odcinku. Aby jednak je doskonalić i zbliżać do rzeczywistości to oprócz opracowania metody naukowej mającej na celu obiektywne uchwycenie i oddanie czasu pracy i realizowania jej w pewnym okresie czasu musimy w pierwszym etapie usuwać sami wszystkie zauważone usterki i braki na drodze doświadczeń bezpośrednich wykonawców terenowych i przenoszenia ich do właściwej instancji.

Oczywiście mamy wiele do odrobienia aby znaleźć się na poziomie osiągnięć mierniczych ZSRR ale przez to tym większe obowiązki na nas spadają aby skorzystać z tych doświadczeń i nadrobić zauważone braki. Zagadnienie normowania prac w zawodzie mierniczym jest rzeczą nową. Zagadnienie to w dzisiejszej formie powstało z chwilą przejścia na socjalistyczne metody pracy. W roku 1945 były opracowane normy G.U.P.K., według których można było zlecać prace przedsiębiorcom do wykonania, lecz nie można było premiować wykonawców. W roku 1946 Główny Urząd Pomiarów Kraju opracował normy dla pomiarów miast i triangulacji w formie tabel, według których premiował swych pracowników. Tablice te jednak nie wyczerpywały całości zagadnienia. W okresie tworzenia Państwowego Przedsiębiorstwa Mierniczego i na jego potrzeby Związek Mierniczych R. P. na zamówienie G.U.P.K. i P.P.M. opracował normy, które zostały następnie dołączone do układu zbiorowego pracy w P.P.M. z dnia 19 lipca 1949 r. Normy te były stosowane w P.P.M. i wkrótce życie wykazało, że niektóre działy były ułożone wadliwie, gdyż nie uwzględniały odrębności warunków pracy jakie daje obecnie praca w przedsiębiorstwach państwowych w odróżnieniu od pracy w wol-

nym zawodzie. Często opierano się na osiągnięciach wyczynowych. Tymczasem zasadniczą cechą dobrze opracowanej normy musi być to, by była ona osiągalna dla przeciętnego pracownika w ciągu jego 8 godzinnego dnia pracy. Powinna ona uwzględniać również czynniki hamujące jej wykonanie, które są niezależne od woli pracownika jak np. pogoda. Tak wyglądałaby sprawa, gdyby chodziło tylko o jedną czynność. Z chwilą gdy w zakres danej pracy wchodzi więcej niż jedna czynność, normowanie oprócz całości pracy musi zawierać jeszcze racjonalne ustosunkowanie pomiędzy poszczególnymi czynnościami. To zagadnienie jest bardzo trudne do rozwiązania i komplikuje znalezienie właściwego odpowiednika — normy. Katalog norm opracowany przez Związek Mierniczych nie był idealny, został jednak przyjęty przez P.P.M. jako w tym czasie najlepszy i można powiedzieć jedyny, ponieważ zawierał podział czynności składowych danej pracy na możliwie drobne funkcje. Katalog ten obowiązywał w PPM do dnia 1 lipca br. Od tego dnia dla premiowania pracowników PPM obowiązuje „Katalog norm wydajności pracy w robotach geodezyjnych" wydany przez Główny Urząd Pomiarów Kraju w roku 1950 jako skorygowanie poprzedniego katalogu. Od roku ubiegłego sytuacja w miernictwie zmieniła się zasadniczo. Gdy rok temu istniało tylko jedno państwowe przedsiębiorstwo, to obecnie istnieją trzy przedsiębiorstwa, które pracami swymi obejmują całą dziedzinę miernictwa. I chociaż wewnątrz przedsiębiorstw zorganizowany jest ruch współzawodnictwa, jako środek podniesienia wydajności i osiągnięć produkcyjnych to braki obecnego katalogu uniemożliwiają współzawodnictwo pomiędzy przedsiębiorstwami geodezyjnymi. Katalog ten nie mógłby służyć za podstawę do oceny wyników poszczególnych przedsiębiorstw z powodu braku zbilansowania norm poszczególnych działów pracy geodezyjnej Tak można powiedzieć ponieważ zawiera poważne wewnętrzne różnice, które przekreślają możliwości współzawodnictwa zespołowego w różnych procesach. Dla przykładu weźmy następującą czynność:

Rozdział A11 pozycje 04 do 06 oraz BO2 pozycje 43 do 45, których rodzaj czynności nazywa się raz „Pomiar paralaktyczny" (łata 4 — 5 metrowa) a drugi raz „Pomiar paralaktyczny" (stała łata); różnią się normą o 50% między sobą. W jednym i drugim wypadku ilość serii pomiaru kąta paralaktycznego nie jest prawdopodobnie większa niż 2 serie, czyli da się porównać z pomiarem kąta w poligonizacji technicznej. Zaglądając do katalogu poz. BO2 22-24 stwierdzamy, że pomiar kątów w poligonizacji technicznej posiada normę wyższą w pierwszym wypadku o około 370% w drugim zaś o 220%. Wiadomo, że największą ilość czasu przy pomiarze kąta zabiera przeniesienie teodolitu z punktu na punkt, oraz ustawienie go na stanowisku. Dokładność odczytu w sekundach lub c-grad. w porównaniu do odczytu teodolitu używanego do poligonizacji technicznej równoważy się wzajemnie przez nowoczesność instrumentów używanych do poligonizacji paralaktycznej. Ilość serii taka sama a więc niezrozumiała jest wielka różnica w wydajności?

Przecież gdyby rozpatrzyć sprawę długości ciągów pomierzonych na zasadzie tych norm to w średnim terenie otrzymalibyśmy w pierwszym wypadku 1,5 km, w drugim 0,9 km zaś w trzecim 2,4 km. Różnica występuje tu również i w składzie grupy. Dział A11 przewiduje inżyniera, sekretarza, 3 pomiarowych i samochód, który już okazuje się niepotrzebny przy pomiarze paralaktycznym w dziale B, natomiast skład zespołu przy pomiarze kątów jest znacznie skromniejszy, bo ma go wykonać tylko inżynier przy pomocy starszego pomiarowego i 3 pomiarowych.

Przeglądając dalej katalog natrafiamy na pozycję AO5 51 t. j. „Przeliczenie współrzędnych geograficznych na południkowe wiernokątne (tabl. Boltza) dokł. 0,01 m" gdzie norma wynosi 12 punktów. W dziale D10 poz. O1 ta sama czynność wykonywana przy pomocy tych samych tablic jest już inaczej oceniona bo normę ustalono na 22 punkty. Czy doprawdy tak znaczną jest różnica czasu przy przeliczeniu z dokładnością do 0,2 m, by norma była o 83% wyższa? Jeżeli nawet czynności przeliczenia współrzędnych geograficznych na południkowe będą wykonywane tylko sporadycznie a przeliczenia typu drugiego będą w stałym zastosowaniu, to nie wiele wyjaśnia to kwestię dużej różnicy norm.

Czynność obliczenia długości boków (pomiar paralaktyczny) przy użyciu tablic 6-znacznych (A12o4) posiada normę 14 boków dz. i ta sama czynność dokonywana tablicami 5-znacznymi (BO2 51) posiada normę 25 boków/dz. Katalog przewiduje w pierwszym wypadku wykonanie tej czynności przez st. technika w drugim przez inżyniera. Jeżeli do wykonania czynności dokładniejszej (ze względu na ilość cyfr) używa się st. technika, to poco do czynności mniej dokładnej używać wyżej kwalifikowanych pracowników? W danym wypadku czynność ta jest prosta, nie wymagająca żadnych twórczych koncepcji, które miałyby wpływ na szybkość wykonania pracy, którą wykonuje się w sposób schematyczny tak samo jak i obliczenie przyrostów. Jak wielką różnicę czyni katalog pomiędzy pomiarami podstawowymi i zwykłymi daje najlepszy dowód przegląd dwóch obok siebie znajdujących się norm BO2 51 i BO2 52 (obliczenie długości bo-

ków z pomiaru paralaktycznego i obliczenie przyrostów). W pierwszym wypadku norma jest 25 boków, zaś w drugim 35 boków dziennie po dwa przyrosty, co daje konieczność wykonania 70 obliczeń wobec 25 tej samej kategorii.

Różnice w dalszym ciągu są widoczne w normach AO2 25 — obserwacje na punktach podrzędnych i norma BO1 34 — obserwacje kierunków na punktach sieci głównej i bazowej, gdzie normą w pierwszym wypadku jest 12 kierunków a w drugim 18. Autorzy katalogu w dziale triangulacji szczegółowej rozróżniają wyłącznie dwa rodzaje obserwacji kierunków t. j.:

1) na punktach sieci głównej i bazowej

2) na punktach o boku ok. 1 km.

zapominając o wyznaczeniu punktu metodą wcięć, przy których długości obserwowanych celów są zwykle większe niż 1 km.

Nowoopracowany w katalogu dział pomiarów wysokościowych przynosi kilka bardzo trafnych zmian. Zamiana jednostki wykonawczej z km na stanowisko pozwoliła na skasowanie stopni trudności w niwelacji technicznej reperów, których dawny katalog przewidywał aż cztery. Niestety wg dawnego katalogu normy były osiągane tylko w sporadycznych wypadkach, a autorzy poprawek bez wniknięcia w przyczyny podnieśli normy wykonawcze o około 40%. Podniesienie tych norm w niwelacji reperów zaciążyło konsekwentnie i na niwelacji przekrojów, gdzie oprócz tego zredukowano skład zespołu polowego, tworząc normy trudne. Jednocześnie w tym rozdziale został opracowany wzór normy na niwelację przekroju podłużnego razem z przekrojami poprzecznymi, który doskonale odzwierciadla proporcjonalność wzrostu pracy w poszczególnych wypadkach.

Wzór ten wygląda następująco:

$$X = N \cdot \frac{1}{1 + m\,n}$$

gdzie N = norma niwelacji przekroju podłużnego

m = ilość przekrojów poprzecznych na 1 km

n = szerokość przekroju w km

X = norma szukana

Bardzo udana konstrukcja tego wzoru przeważyła tutaj na utrzymaniu dawnej jednostki to jest km i z konieczności musiały być tu zastosowane trzy stopnie trudności pracy. W niwelacji siatkowej przy niwelacji pikietów nastąpiła częściowa poprawa poprzednich norm, jednak w dalszym ciągu normy są bardzo wysokie.

Przejście w tachimetrii z jednostki normowej ha na pikietę jest według mnie jeszcze przedwczesne, ponieważ wśród mierniczych utarło się błędne mniemanie, że pomiary tachimetryczne są bardzo łatwe i że każdy może je wykonywać. Tymczasem sprawa ma się wręcz odwrotnie. Pomiary rzeźby terenu są konieczne dla przedstawienia jej wiernego przebiegu na mapie. Warstwice nie są mniej ważne od konturów sytuacyjnych, ponieważ według nich opracowuje się cały szereg projektów inżynierskich i prawdziwy ich przebieg ma podstawowe znaczenie. Prowadzący pomiar tachimetryczny musi doskonale poznać teren pod względem jego układu pionowego, lub też musi odznaczać się wyjątkową orientacją aby go dobrze opracować w nieznanym terenie. Dlatego katalog do tej czynności przewiduje inżyniera.

Przy najczęściej stosowanym zespole: inżynier, technik i 3 pomiarowych normy pomiaru wysokości teodolitem przy jednoczesnym prowadzeniu szkicu polowego, dają w przeliczeniu na czas, pikietę co 2 minuty, a więc 5 odczytów co 2 minuty, bez czasu na celowanie, ustawienie i przechodzenie z łatą. Taka wydajność może być osiągana tylko w specjalnych warunkach i przez wybitnych fachowców. Przy przeliczeniu pikiet na hektary w założeniu, że warunkom I terenu odpowiada 3 pik/ha w II terenu 5 pik/ha zaś w III terenu 7 pik/ha otrzymujemy z norm B14 o6 — 60 ha, 07 — 24 ha, 08 — 11 ha dziennie, co w porównaniu ze starym katalogiem daje zwiększenie 171%, 133% i 180% dawnej już dość wysokiej normy. Nowa norma zmusza po prostu pracownika do brania niepotrzebnie dużej ilości pikietów na stanowisku, aby wykazać wykonanie normy. Pomiar tachimetryczny jest bezwątpienia jednym z najtrudniejszych działów do ujęcia w normy, ponieważ musi on uzależniać między sobą trzy elementy różne, a mianowicie: powierzchnię, ilość stanowisk i ilość pikiet na stanowisku. Powiązanie tych elementów między sobą, może dopiero dać właściwą normę.

Jeżeli zaczniemy rozpatrywać normy czynności kameralnych to zauważymy również liczne braki, które powinny być w krótkim czasie usunięte. Brak jest normy na powtórne obliczenie rzędnych pikietów tachymetrycznych, a norma na obliczenie rzędnych stanowisk tachymetrycznych jest niezgrana z analogiczną normą obliczenia rzędnych na ciągach niwelacji reperów. Nowy katalog poprawia błąd poprzedniego w normach interpolacji i wykreśleniu warstwic, jednak nie słusznie kasuje czynność sprawdzenia interpolacji warstwic.

Dział B22 pomiary sytuacyjne metodą domiarów przynosi niewielką zmianę norm na

pomiar długości osnowy pomiarowej poza tym nie poczyniono w niej większych zmian. Należałoby wprowadzić współczynnik na normę pomiaru szczegółów sytuacyjnych w wypadku gdy jest wykonywane zdjęcie widocznych w terenie granic, bez ich ustalania i przeprowadzenia formalnego postępowania rozgraniczeniowego. Wykonawca choć nie odpowiada za ścisłość tych granic, musi jednak znajdować przecięcia ich z liniami pomiarowymi i stabilizować je tymczasowo kołkami na gruncie, bowiem w przeciwnym wypadku obniży dokładność zdjęcia. Ustalenie przy pomiarze nazwisk posiadaczy gruntów również zajmuje czas i powoduje zmniejszoną wydajność pracy, słusznym się więc wydaje aby znalazło to swój oddźwięk w normie.

Dział B23 sporządzenie pierworysów i map dzieli się na dwa piony: techniczny i kreślarski. W dziale technicznym normy na czynności obliczeniowe zostały podwyższone tak samo jak i podwyższono normy od 15 do 40% na czynności kartowania. Nasuwa wątpliwości ich wykonanie przy pracach np.: na terenie m. Warszawy. Należałoby jednak złagodzić ostrość żądań przy wykreślaniu pierworysów i matryc na terenach kolejowych, które obniżają te czynności o dwie strefy.

Poważną lukę stanowi brak normy na powiększenie map sytuacyjnych przy pomocy pantografu. Jest to czynność spotykana bardzo często przy opracowywaniu zarysów podstawowych, gdzie konieczność umieszczenia miar zmusza do powiększenia rysunku.

Dział B24 — pomiary uzupełniające, który ma mieć zastosowanie przy reambulacjach, rewizjach okresowych i pomiarach uzupełniających (katastralnych) posiada błędnie wyrażoną jednostkę tj. „punkt sytuacyjny lub pomiarowy" względem której zostały wyrażone normy. Precyzyjność wyznaczenia normy, jest o tyle celowa, jeśli kontrola wykonania normy da się ustalić na podstawie aparatu pomiarowego w sposób szybki. W wypadku B24 33 — 35 przy pracach większych, na przykład: „aktualizacji" planów m. Warszawy kontrola podanych przez wykonawcę ilości punktów reambulowanych staje się wręcz niemożliwa z chwilą wyciągnięcia wyników pomiaru w tuszu. Obliczenie zaś ilości reambulowanych punktów w momencie naniesienia w ołówku, nastręcza dużo trudności i wymaga nadmiernie rozbudowanego nadzoru. Ponieważ katalog ten służy jednocześnie jako podstawa do kosztorysowania prac, to kto może dokładnie określić przed reambulacją ilości punktów, których bywa na obiekcie od 20 do 30 tysięcy.

Pozycje 33 — 35 ustalają wydajność dla ilości punktów sytuacyjnych bez względu na %% zmian i ilości szczegółów sytuacyjnych na ha czyli nie uwzględniają strefy. Dla przykładu przyjmijmy, że zmiany wynoszą na pewnym terenie 10%. Jeżeli teren ten znajduje się w strefie 1 to ilość punktów sytuacyjnych wyniesie ok. 3, do pomiaru zatym przypadłoby 10% czyli 0,3 pktu na ha. Stosując normę B24 — 33 równą 50 pktom dziennie należałoby wykonać około 170 ha reambulacji. W tym samym wypadku jeżeli teren ten znajduje się w strefie 8 przy ilości koło 20 punktów sytuacyjnych na ha należy wykonać reambulację na powierzchni tylko 2.5 ha. Oczywiście stratą czasu przy przechodzeniu dużych odległości i zmęczenie fizyczne wykonawcy przy strefie 1 będą bez porównania wyższe niż w wypadku strefy 8, co oczywiście nie pozwoli na utrzymanie tej wydajności. Należy za tym przyjąć, że podane w katalogu normy są ustalone dla strefy średniej tj. 4 i 5, wprowadzając jednocześnie współczynniki dla stref niższych zmniejszające normę, a dla stref wyższych ją podnoszące.

W dziale tym podobnie jak w poprzednim normy obliczenia są wykonalne tylko przez bardzo dobrego rachmistrza i to w okresie pierwszej godziny liczenia. Należy przyjąć, że przy liczeniu punktów posiłkowych na prostej najczęściej spotykamy 1 punkt, a maximum 3 punkty co sprowadza konieczność większego nakładu pracy, aniżeli gdyby była większa ilość punktów.

Oddzielną rubrykę stanowią roboty drobne, na „rozruch", których wykonawca traci nieproporcjonalnie dużo czasu, a fakt ten nie znajduje właściwego wyrazu w normach a zarazem daje błędne dane wyjściowe do kosztorysowania.

Uwagi podane w niniejszym artykule mają na celu zwrócenia uwagi ogółu Kolegów na konieczność ciągłej analizy norm i ich poprawiania. Jedynie słuszne normy równomiernie napięte, usuną przeszkodę w podejmowaniu zadań w różnych typach prac mierniczych, przekreślając opinię robót popłatnych i niepopłatnych.

Uwagi moje mają na celu zwrócenie uwagi na istotne bolączki płynące z niezbilansowania norm w świetle bezpośredniej praktyki oraz chęci ujawnienia w formie publicznej doświadczeń terenu.

Myślę, że taka wymiana opinii może tylko wyjść na dobre sprawie jaką my technicy mamy wykonać na odcinku dokumentacji mierniczej w konsekwencji realizowania 6-cio letniego Planu budowy podstaw Socjalizmu.

Na zakończenie pragnę zaznaczyć, że część uwag w niniejszym artykule wzięta jest z wniosków Komisji Związkowej powołanej dla spraw norm.

*Inż. Hagmajer Wojciech*

# Rys historyczny pomiarów podstawowych kraju

*Mgr. inż. Stanisław Kryński*

Opracowanie niniejsze ma na celu zaznajomienie szerokich rzesz kolegów z zagadnieniem bardzo obecnie aktualnym a nie dość może znanym. Pomyślane jest jako pewien rzut oka na stan dawny, obecny i przyszły sieci punktów podstawowych w Polsce i nie pretenduje do wyczerpania całości tematu.

Pomiary podstawowe, a więc triangulacja, niwelacja i pomiary grawimetryczne mają, jak wiemy, dwojakie zadanie do spełnienia: po pierwsze — danie oparcia w postaci stałych punktów o znanych współrzędnych dla pomiarów szczegółowych oraz kartografii, po drugie — danie naukowych podstaw do wyznaczenia kształtu i wielkości ziemi oraz zmian zachodzących w wierzchniowej warstwie bryły ziemskiej.

Znaczenie więc pomiarów podstawowych jest (samo przez się) zrozumiałe, a cele jakim te pomiary służą, skłaniają do stosowania metod i narzędzi jaknajbardziej dokładnych oraz stawiają je na samej granicy zastosowań techniki i badań naukowych.

Każdy z trzech rodzajów pomiarów podstawowych ma odrębne zadanie: triangulacja, uzupełniona poligonizacją, daje w wyniku dwie współrzędne, określające położenie punktu na powierzchni elipsoidy odniesienia, a zatem i na płaszczyźnie odwzorowania, niwelacja — trzecią współrzędną, wyznaczając wzniesienie punktu ponad powierzchnię odniesienia, wreszcie pomiary grawimetryczne — zmiany przyśpieszenia siły ciężkości w różnych miejscach powierzchni ziemi, co z jednej strony pozwala na uzyskanie niezbędnych wielkości do wyznaczenia odchylenia pionu i położenia powierzchni geoidy w odniesieniu do elipsoidy. Zasada triangulacji jest zbyt ogólnie znana, aby ją tu powtarzać. Za przyczynę jej powstania uważać należy fakt, iż pomiaru kąta udało się już bardzo dawno dokonać szybciej i dokładniej niż pomiaru długości (dokładny pomiar długości uzależniony był od warunków terenowych). Za rok zaś narodzenia triangulacji w dzisiejszym tego słowa znaczeniu należy uważać r. 1610, kiedy to Snelius założył pierwszą siatkę opartą na pomierzonej bazie, dla wyznaczenia wielkich odległości przy swych studiach nad kształtem ziemi.

Dokładność pomiaru kątów waha się w obserwacjach Sneliusa w granicach 3" — 4", ale kształt sieci bazowej odpowiadał w zasadzie nowoczesnym wymogom, stawianym tego rodzaju sieciom.

W r. 1620 uczony niemiecki Schickhard podjął myśl Sneliusa, pod kątem zastosowania triangulacji do pomiarów kraju.

Uczeni jednak ówcześni pochłonięci byli badaniami nad zagadnieniem kształtu i wielkości ziemi, toteż użycie triangulacji do innych celów, jakimi były np. pomiary kraju, nie interesowało ich i idea Schickhardta poszła w zapomnienie. Powoli jednak zorientowano się w korzyściach, jakie mogłaby dawać triangulacja pracom kartograficznym, dzięki swej właściwości ujmowania całości dużego obszaru w sposób sztywny. Dlatego to już w końcu XVIII-go wieku inicjatywa wykonania prac triangulacyjnych przyjęta zostaje przez dowództwo wojskowe poszczególnych państw, jako instytucje zainteresowane bezpośrednio sporządzeniem map dla celów tak obronnych, jak i agresywnych. Zdarzają się jednak pomiary triangulacyjne i dla innych celów, przeważnie inżynierskich, jak np. triangulacja wzdłuż Odry, wykonana w latach 1820 — 24.

Na ziemiach polskich pierwsze pomiary triangulacyjne noszą też przeważnie charakter wojskowy. Mianowicie po za wspomnianą triangulacją Odry oraz projektami pomiarów triangulacyjnych ówczesnego Królestwa Kongresowego, powstałymi z inicjatywy Stanisława Staszica i realizowanymi przez Armińskiego w Górach S-to krzyskich zjawiają się w obecnych granicach Polski sieci triangulacji podstawowej w postaci łańcuchów, wykonywane przez Służbę topograficzną pruską i rosyjską. Na terenach należących ówcześnie do Prus powstają więc: na Dolnym Śląsku łańcuch Mufflinga z lat 1820 — 28, dalej łańcuch Krausenecka 1828 — 1832, łączący Górny Śląsk z Pomorzem, wreszcie łańcuch wybrzeża, wykonany przez Bessela w latach 1837 — 42 na terenie zaś b. Królestwa łańcuchy rosyjskie wykonane w latach 1845 — 53 przez Tennera. W latach 1858 — 59 powstają łańcuchy na terenie b. Prus Wschodnich. Na obszarze Małopolski w przeciągu XIX wieku powstaje sieć, wykonana przez cesarsko-królewski wojskowy Instytut Geograficzny. Sieć ta stanowiła podstawę założonej następnie sieci katastralnei.

Zagadnienie wykonania triangulacji nie było jednakowo traktowane przez wszystkich wykonawców. Podczas gdy triangulacja pruska tego okresu obliczona była jedynie na wykorzystanie jej do doraźnych celów kartograficznych, a przez to nie przywiązywano wagi do jakości jej stabilizacji, to łańcuchy rosyjskie były stabilizowane w sposób trwały, tak, że nawet obecnie, po stu latcah, można odnaleźć

niekiedy jej ślady, co znakomicie ułatwia nawiązanie starych pomiarów do obowiązującego obecnie układu. Triangulacja austriacka stabilizowana była w sposób trwały dopiero w kilkadziesiąt lat po jej założeniu i pomiarze, co w rezultacie doprowadziło do zagubienia wielu punktów i obniżenia w ogóle wartości triangulacji.

Gorzej jeszcze przedstawiała się sprawa na obszarach należących ówcześnie do Prus, gdzie w kilkanaście lat po założeniu triangulacji nie zostało z niej ani śladu. Jednocześnie zaś jasnym się stało, że dla celów racjonalnych pomiarów kraju jako całości niezbędna jest trwale zastabilizowana sieć punktów podstawowych. Wtedy to, w r. 1865 powstało pruskie Biuro Triangulacji Kraju, które rozpoczęło systematyczną pracę nad odbudową i rozbudową triangulacji państwowej, stosując trwałą stabilizację nadziemną i podziemną.

Cały obszar państwa pokryto sieciami powierzchniowymi i łańcuchami, pomierzono kilka baz, a całą sieć odniesiono do punktu podstawowego Rauenberg pod Berlinem. Dlatego to wszystkie dawne sieci niemieckie wyrażone są w t. zw. „układzie Rauenberg", t. zn. obliczone na elipsoidzie Bessel'a, przyłożonej do geoidy w pukcie Rauenberg. Współrzędne tego punktu wyznaczono przez przeniesienie z pobliskiego berlińskiego obserwatorium astronomicznego (długość geograficzna liczona od południka Ferro „niemieckiego"). Orientację sieci oparto na azymucie, przeniesionym również z obserwatorium berlińskiego. Do r. 1878 wykonano w ten sposób całą triangulację wschodnich części Prus, a więc obchodzących nas obszarów w granicach obecnych Polski. Jednocześnie dokonano nawiązania sieci pruskich z sieciami I-go rzędu, założonymi przez władze rosyjskie i austriackie.

Rosyjska sieć podstawowa I-go rz. nosiła charakter pojedyńczych łańcuchów, w miejscach wzajemnego związania wzmocnionych bazami. Jako powierzchnię odniesienia przyjęto elipsodę Walbecka, zastosowaną w dwu układach do dwu punktów astronomicznych: Niemież i Warszawa (mowa jest o terenach obecnej Polski). Różnice jednak współrzędnych geograficznych tego samego punktu w obu układach były tak wielkie, że wprowadzono t. zw. „elipsoidę wyrównującą" z punktem wyjścia „Obserwatorium Astronomiczne w Warszawie". Było to jednak słabe uzgodnienie układów, tak, że korzystanie ze współrzędnych w rejonach granicznych obszarów było praktycznie niemożliwe. Długość geograficzna liczona była od południka Pułkowo.

O sieci podstawowej austriackiej na terenie Małopolski było już wspomniane. Tu dodam tylko, że wykonana była i obliczona w postaci podwójnych łańcuchów, w przeciwieństwie do pojedyńczych łańcuchów rosyjskich), opatrzonymi bazami, a odniesiona do elipsoidy Bessel'a z punktem wyjścia początkowym Hermannskogel. Długość geograficzna liczona była od południka Ferro „austriackie".

Na omówionych wyżej sieciach triangulacji podstawowej oparta była triangulacja szczegółowa. Na obszarach byłego zaboru rosyjskiego była to triangulacja o znaczeniu wybitnie wojskowym, dla potrzeb kartografii. Natomiast triangulacja pruska i austriacka, dostosowana do potrzeb ogólnych geodezyjnych, wykonana była jednolicie, a współrzedne punktów, do użytku praktycznego, wyrażone w układach odwzorowania płaskiego. Triangulacja pruska, poza współrzędnymi geograficznymi, wyrażona była nawet w dwóch różnych odwzorowaniach: początkowo bowiem zastosowane odwzorowanie okazało się niepraktyczne w użyciu, jako dające zbyt duże zniekształcenie i w rezultacie oparto się na odwzorowaniu Soldnera Cassini'ego w postaci szeregu układów katastralnych o różnych punktach początkowych. Natomiast triangulacja austriacka obliczona była od razu w układzie zniekształconym — Soldnerowskim, katastralnym również o kilku punktach początkowych.

Triangulacja rosyjska rozbudowywana była stale aż do wybuchu wojny 1914 r., jednak wciąż w oparciu o te same łańcuchy I-go rzędu. Również i triangulacja austriacka nie ulegała zasadniczym zmianom, poza renowacjami sieci i wznowieniem punktów. Natomiast inaczej rzecz się przedstawiała na terenach ziem zachodnich i północnych. Władze pomiarowe niemieckie uznały bowiem w r. 1896 za konieczne wykonanie nowej triangulacji obszarów obecnych województw gdańskiego, pomorskiego i olsztyńskiego, a w r. 1904 decyzja ta rozciągnięta została na wszystkie obszary, na których sieć triangulacyjna wykonana była przed r. 1872.

Ciekawe były powody, które skłoniły ówczesne kierownictwo prac pomiarowych Niemiec do podjęcia tak wielkiego i kosztownego zadania. Na pierwszym miejscu postawiono sprawę kształtu i postaci sieci, które nie odpowiadały nowoczesnym wymaganiom. Wadliwy ten kształt spowodowany był brakiem swobody w doborze punktów w terenie wskutek nieumiejętności budowania wysokich stanowisk obserwacyjnych (najwyższy sygnał w łańcuchu pomiaru wybrzeża wynosił 27 m, podczas gdy obecnie buduje się wieże znacznie wyższe. Jako stanowiska dla instrumentu używano pni drzew, ściętych na odpowiedniej wysokości. Przeważnie jednak obserwowano ze stanowisk ziemnych, co powodowało zbyt niskie nad ziemią przebieganie celowych, bardzo jak wiado-

mo niekorzystne ze względu na ujemy wpływ refrakcji — i to był drugi ważny brak dawnej triangulacji.

Trzecią sprawą było wyznaczenie długości baz. Były one we wschodnich prowincjach b. cesarstwa niemieckiego pomierzone dokładnie aparatami bazowymi Bessel'a komparcja jednak tych przymiarów pozostawiała dużo do życzenia i dlatego przyjęta jednostka długości interesujących nas sieci zawierała błąd.

Wreszcie pomiar kątów, zarówno co do metody, jak i co do używanych instrumentów, nie stał na wysokim poziomie. Wiele obserwacji już w czasie obliczenia sieci uznano za złe i nie włączono po tym do wyrównania, gdyż źle „pasowały" do innych i psuły wyniki obliczeń.

Zasadniczą również wadą dawnych sieci, nie związaną jednak z metodami pomiarów, było lekceważenie identyczności punktów. Mianowicie ze względu na słabą stabilizację nie zawsze było wiadomo, czy sieci nowe, dowiązywane do starych, mają z nimi wspólnie identyczne punkty. Przyjmowano je jednak za takie, co następnie deformowało nową sieć, gwałtem dopasowaną do starej.

Te wszystkie przyczyny spowodowały rozpoczęcie w r. 1899 nowych pomiarów triangulacji I-go rzędu na terenie b. Prus Zachodnich, a w 1903 — Prus Wschodnich. Powstały w ten sposób dwie nowoczesne sieci, zagęszczone następnie sieciami niższych rzędów, aż do IV-go włącznie. Sieci te dołączono w sposób prowizoryczny do układu Rauenberg przez związanie przy pomocy kilku punktów z dawną siecią, wyrażoną w tym układzie.

Za podstawę jednak całości triangulacji Niemiec przyjęto sieci leżące na obszarach na zachód od Łaby (t. zw. „Zachód Schreiberowski"). Nawiązanie nowych sieci wschodnio - niemieckich omówionych wyżej uzyskano przez założone podwójnego łańcucha trójkątów, łączącego sieć Zachodnio - Pruską z sieciami zachodnimi. Obliczeniom tej sieci przeszkodził wybuch wojny 1914 r. tak, że ukończono je dopiero w r. 1923. Wtedy to otrzymano pewną rozbieżność w orientacji sieci wschodnich w stosunku do zachodnich. Przesunięcie w szerokości geograficznej i skręt w azymucie uznano za nieznaczne i pominięto, natomiast w długości geograficznej przesunięto wszystkie punkty o pewną wielkość na zachód. Jednocześnie, wskutek zniszczenia punktu podstawowego Rauenberg, przyjęto za centralny punkt triangulacji niemieckiej punkt centralny obserwatorium Instytutu Geodezyjnego w Poczdamie na t. zw. „wieży Helmerta" (Helmertturm).

Lata między wojenne przyniosły nam sieci triangulacyjne wykonywane przez władze polskie. Pierwotny projekt tych prac, opracowany przez Biuro Triangulacyjne Ministerstwa Robót Publicznych polegał na utworzeniu sieci łańcuchów trójkątów, przebiegających w kierunkach południkowym i równoleżnikowym. Oka tej sieci miały być w przyszłości wypełnione triangulacją I-go rzędu i niższymi. Początkowy rozmach, który przejawił się w pracach wywiadu i zabudowy punktów, prowadzonymi na znaczną skalę, został następnie wskutek piętrzących się wielu trudności wstrzymywany. Jako dzieło ukończone należy uważać całkowitą triangulację Zagłębia Dąbrowskiego, wykonaną w latach 1923 — 25, aczkolwiek w ostatecznym wyniku nie odpowiadała ona wymaganiom dla tego rodzaju prac.

Wzrastające zainteresowanie władz wojskowych sprawami pomiarów podstawowych zmusiło do połączenia sił instytucji, przewidzianych do wykonywania triangulacji kraju. Tak powstało szereg sieci triangulacji I-go rzędu, w postaci łacuchów oraz sieci powierzchniowych, do pokrycia siecią podstawową całego Państwa było jednak jeszcze bardzo daleko. Prace nad triangulacją w Małopolsce oraz w rejonie Łodzi zostały przerwane przez wojnę w r. 1939.

Pełne pokrycie siecią I-go rzędu otrzymały tereny wschodnie, zgodnie z ówczesnymi zainteresowaniami władz wojskowych. Tam też na dużą skalę Wojskowy Instytut Geograficzny prowadził prace triangulacji szczegółowej, jako oparcie dla pomiarów topograficznych. Na innych terenach prace te posiadały mniejsze nasilenie (triangulacja szczegółowa wykonana została na Pomorzu w rejonie Bydgoszcz — Chojnice, a przed samą wojną rozpoczęta na Śląsku). Rozpoczęta przez Ministerstwo Robót Publicznych triangulacja I-go rzędu wzdłuż granicy południowej nie została zakończona, mimo znacznego zaawansowania prac wstępnych.

Na terenach ziem polskich, należących w owym czasie do Niemiec wykonano również szereg triangulacji I-go i II-go rzędu. Siecią I-go rzędu pokryto w ten sposób wszystkie tereny wschodnie Niemiec.

W okresie ostatniej wojny władze niemieckie dokonały nawiązania nowych sieci niemieckich z sieciami polskimi oraz rozpoczęły prace nad dalszą rozbudową sieci I-go i częściowo II-go rzędu na terenie Polski. Prace te zostały ukończone tylko częściowo. Okazało się jednak, że istnieją poważne rozbieżności, które nie pozwalają na uważanie układów obu sieci I-go rzędu, niemieckiej i polskiej, za jednolite.

Tak w głównych zarysach przedstawiały się dzieje triangulacji na terenie Polski.

Przechodząc teraz do drugiej dziedziny pomiarów podstawowych jaką jest niwelacja precyzyjna, wspomnieć należy, że historia jej jest dużo krótsza niż triangulacji, gdyż sięga zaledwie początków XIX wieku. Oczywiście, niwelacja jako taka znana była już w starożytnym Egipcie, gdzie stosować ją musiano szeroko przy pracach nawadniających. Jednak aż do r. 1768 — daty wynalezienia prawidłowej libelli — używane były instrumenty, oparte bądź na zawieszonym na nici pionie, bądź na zachowaniu się powierzchni wody w naczyniu. Ulepszenie zaś konstrukcji niwelatora dokonane zostało dopiero w r. 1820 przez Egaull'a a prawdziwie naukowo ujął poraz pierwszy niwelację inżynier francuski Bourdaloué przy pomiarach przesmyku Suezkiego w r. 1847. W Niemczech pierwsze prace o charakterze ścisłym wykonane były w r. 1835, była to jednak niwelacja trygonometryczna.

W r. 1864 Międzynarodowa Komisja Geodezyjna uchwaliła, aby w krajach, gdzie wykonywane są pomiary triangulacyjne, przeprowadzić również niwelację precyzyjną, uważając za dostatecznie dokładne takie pomiary, które dawały błąd na 1 km. niwelacji nie więcej niż ± 3 mm, a w najgorszym razie ± 5 mm. (obecne wymagania, stawiane niwelacji ścisłej określają ten błąd na ± 1 mm.).

Od tego czasu przeprowadzono niwelację ścisłą w szeregu państw. Na ziemiach polskich prace te przeprowadziły w r. 1867 Prusy, a w r. 1873 — Austria i Rosja.

Po pierwszej wojnie światowej zastaliśmy na obszarach Poznańskiego, Pomorza i Śląska dość gęstą i względnie dobrą sieć poniemiecką odniesioną do poziomu morza Północnego w Amsterdamie (część tej sieci odniesiona była pierwotnie do poziomu morza Bałtyckiego w Gdańsku). Znacznie gorszą sieć zastaliśmy na obszarze Małopolski. Sieć ta odniesiona była do poziomu morza Adriatyckiego w Trieście, a po przeliczeniu na poziom morza Północnego (NN) przy nawiązaniu z nową triangulacją polską, wykazywała stałe powiększenie się różnicy w miarę posuwania się na wschód. Poza niwelacją podstawową istniała tam niewelacja katastralna, niedokładna i wykazująca znaczne różnice w porównaniu z pierwszą. Na pozostałych obszarach Polski zastaliśmy bardzo rzadką i bardzo poważnie zniszczoną sieć porosyjską, dowiązaną do poziomu morza Bałtyckiego w Kronsztadzie oraz do średniego poziomu mórz Bałtyckiego i Czarnego.

Dlatego też władze polskie przystąpiły do prac niwelacyjnych systematycznie — zainteresowane tu było zwłaszcza Ministerstwo Komunikacji, ze względu na potrzeby kolejnictwa i dróg wodnych przede wszystkim. Do r. 1937 ukończono całkowicie pomiar sieci I-go rzędu. Za poziom odniesienia przyjęto poziom morza Północnego w Amsterdamie, a za punkt wyjścia wysokość dawnego reperu niemieckiego, wmurowanego w ścianę ratusza w Toruniu.

Na terenach Ziem Odzyskanych niwelacja precyzyjna wykonana została w ramach wykonania ogólnej sieci niemieckiej. W roku 1914 rozpoczęto odnawianie sieci niemieckiej, jednak prace na obecnych naszych ziemiach zachodnich nie zostały całkowicie zakończone.

Trzecim rodzajem pomiarów podstawowych są pomiary grawimetryczne. Pomiary siły ciężkości przy pomocy wahadeł wykonywane były już w XVII wieku i służyły już wtedy do badań nad kształtem ziemi. W dalszym rozwoju nauk i prac geodezyjnych zorientowano się, jaka zachodzi różnica w kierunku linii pionowej w poszczególnych miejscach ziemi i jak to wpływa na wyznaczenie pozycji punktu z obserwacji astronomicznych i geodezyjnych. Zastosowano metodę wyrównania sieci triangulacyjnych przy wprowadzeniu szeregu punktów, na których wyznaczono z obserwacji astronomicznych szerokość, długość i azymut, są to tzw. punkty Laplace'a, trzeba więc było w rezultacie, dla wprowadzenia jednoznaczności współrzędnych geograficznych, uwzględnić kąt odchylenia pionu w miejscach obserwacji astronomicznych. To spowodowało potrzebę systematycznych pomiarów przyśpieszenia siły ciężkości, z którego można obliczyć kąt odchylenia pionu. W okresie przed r. 1939 pomiary te wykonywane były w pierwszym rzędzie przez Główny Urząd Miar. Były to pomiary względne, odniesione do punktu podstawowego, jaki znajdował się w G. U. M., a był nawiązany kilkakrotnie do punktu w Instytucie Poczdamskim, stanowiącym dla Europy punkt fundamentalny.

Wykonanie pomiarów podstawowych przez przedwojenne władze polskie postępowało wolno. Jedynie niwelacja precyzyjna, wymagająca mniejszego nakładu kosztów, instrumentów i fachowców posunęła się dość znacznie. Natomiast triangulacja była zaledwie w zaczątkach — pokrycie nawet całego kraju siecią I-go rzędu nie rozwiązuje sprawy dostarczenia osnowy dla pomiarów szczegółów, a i do tego było jeszcze bardzo daleko. Sieć II-go rzędu była zaledwie zaczęta, a sieć triangulacji szczegółowej wykonywana na niewielkich obszarach, specjalnie ważnych dla celów wojskowych.

Toteż nic dziwnego, że w okresie międzywojennym, zwłaszcza przy ówczesnym fatalnym stanie organizacji miernictwa w Polsce, powstawały sieci lokalne miejskie i inne, zawieszone w powietrzu, słabe pod względem technicznym sieci w rodzaju triangulacji Wybrzeża Morskie itp. Taki stan rzeczy nie rokował rychłego uporządkowania spraw mierniczych.

a zwłaszcza na odcinku pomiarów podstawowych.

Kiedy w r. 1945 dekretem z dn. 30 marca rząd powołał do życia Główny Urząd Pomiarów Kraju, przed którym jako jedno z zadań stanęło wykonanie pomiarów podstawowych Państwa, zadanie to wydawało się ogromne, przerastające siły wątłych kadr fachowców-geodetów. I jest to zadanie ogromne w samej rzeczy, jednak obecnie już zupełnie wyraźnie rysuje się możliwość jego wykonania i to w czasie stosunkowo nie odległym, jak to jest potrzebne dla zaspokojenia potrzeb rozwijającego się życia gospodarczego.

Ogrom zadania zmuszał już na początku szukania nowych dróg rozwiązań w zakresie pomiarów podstawowych tak, aby w możliwie krótkim czasie dać użytkową sieć podstawowych punktów geodezyjnych, Przede wszystkim, wychodząc z założenia, że dla oparcia pomiarów szczegółowych potrzebna jest nie sieć triangulacji I-go rzędu, a sieć triangulacji szczegółowej, szukano dróg otrzymania jaknajszybciej tej sieci.

Wysunięto początkowo koncepcję zagęszczania sieci triangulacyjnej ciągami poligonizacji precyzyjnej, opartej na dokładnym, paralaktycznym pomiarze odległości. Metoda ta stosowana (szeroko) w Związku Radzieckim okazała się u nas niezbyt praktyczna, ze względu na niemożność zastosowania jej w każdych warunkach terenowych. Podczas gdy bowiem na szerokich otwartych przestrzeniach Związku Radzieckiego stosowanie odpowiednio długich baz do pralaktycznego pomiaru odległości nie nastręczało trudności, to u nas przy dużym zadrzewieniu i zakrzewieniu terenu było to możliwe jedynie wzdłuż pewnych linii, np. szlaków kolejowych, co nie daje jednak właściwego pokrycia terenu punktami sieci geodezyjnej.

Zastosowano natomiast koncepcję inną, która jak się wydaje spełni pokładane w niej nadzieje. Koncepcja ta polega na zaniechaniu pokrywania całego terenu kolejno sieciami triangulacyjnymi coraz niższego rzędu, a natomiast zdąża do pokrycia tegoż terenu odrazu siecią punktów o odległościach wzajemnych odpowiadających triangulacji III-go rzędu według dawnej klasycznej nomenklatury. Jako oparcie tej sieci posłuży szkielet utworzony z łańcuchów triangulacji I-go rzędu. W miarę zaś potrzeby z punktów wspomnianej sieci wypełniającej drogą wcięć wprzód otrzymać można dalsze zagęszczenie.

Ze względu na deficytowość drzewa, jako wynik wyniszczenia lasów w czasie ostatniej wojny zastosowano dla obserwacji kątowych sieci wypełniającej wieże przenośne, montowane tylko na czas trwania obserwacji. Prowadzi to do daleko posuniętej oszczędności na drzewie i robociźnie, kosztownej bardzo przy budowie wież stałych, a jednocześnie przyśpiesza tok prac triangulacyjnych.

Prace wykonywane na zasadach przytoczonych wyżej rozwijają się pomyślnie, a typ tych prac, wymagający dobrej organizacji i doskonałej harmonii w funkcjonowaniu całego aparatu wykonawczego, pracującego jak wspomniano, systemem zharmonizowanym, sprzyja bardzo rozwojowi współzawodnictwa i ruchu racjonalizatorskiego, wyzwalając nowe siły w najszerszych masach pracowników zatrudnionych przy tych pracach.

Mając za sobą dwa lata prac triangulacyjnych, prowdzonych na zasadach opisanych, nie stoimy już obecnie onieśmieleni ogromem zadania, jakie postawione zostało przed obecnym pokoleniem geodetów polskich i widzimy jasno, że zadanie to z powodzeniem, i to w czasie stosunkowo krótkim, wykonamy. Jednocześnie jednak zdajemy sobie sprawę, że żyjemy być może w przededniu wielkich zmian w pomiarach triangulacyjnych. Będące obecnie przedmiotem doświadczeń metody pomiaru odległości, oparte na wykorzystaniu interferencji światła bądź fal elektromagnetycznych mogą wprowadzić przewrót gdy okaże się, że umiemy z dostateczną dokładnością mierzyć w trójkątach boki. Wyrównanie takich sieci wyglądać będzie oczywiście inaczej niż obecnie, a omówienie tego zagadnienia znaleźć można w artykule prof. E. Warchałowskiego „Triangulacja nowego typu“ (Przegląd Geodezyjny Nr 7-8 z r. 1948).

W zakresie niwelacji precyzyjnej prace obecne są dalszym ciągiem prac rozpoczętych przed r. 1939, a polegają na uzupełnieniu sieci I-go rzędu w nowych granicach Polski oraz na systematycznym pokrywaniu kraju siecią reperów II-go rzędu.

W plan 6-ioletni wkraczamy więc z gotowym programem i wiemy co i jak mamy robić. Do wykonania jednak planu potrzeba licznych zastępów fachowców, których należy oczekiwać od naszych uczelni technicznych. Daleko posunięta specjalizacja w pracy przy obecnym systemie pozwala na szybsze praktyczne wyszkolenie kadr. A nie należy zapomnieć, że zagadnienie wykonywania pomiarów podstawowych nie kończy się na pokryciu całego obszaru Państwa odpowiednio gęstą siecią punktów. Zarówno sieci triangulacyjne jak i niwelacyjne starzeją się, niszczeją, wymagają nie tylko stałej i troskliwej konserwacji, ale i gruntownej odbudowy co jakiś czas.

Powyższy krótki rys historyczny tego zagadnienia na terenach Polski wskazuje wyraźnie, jakie przechodziło ono koleje. Niemniej jednak zrozumienie istoty jednolitej sieci pomiarowej

całego kraju, wyrażonej w jednym układzie i pozwalającej na korzystanie w każdej chwili do celów pomiarów szczegółowych czy specjalnych jest obowiązkiem każdego pracownika służby geodezyjnej. Z drobnych bowiem często sieci bądź ułamków sieci pomierzonych zgodnie z instrukcjami i dowiązanych w racjonalny sposób do sieci podstawowej, tworzy się z czasem sieć jednolitą, o zagęszczeniu umożliwiającym wszelkie prace pomiarowe. Istnienie takiej sieci pozwala przy realizacji inwestycji na pracę pomiarową w tym samym układzie, w jakim sporządzane były zamierzenia planistyczne, opracowane na mapie gospodarczej, mianowicie w obowiązującym układzie państwowym. Sieć taka w racjonalny sposób utrzymywana, daje na odcinku geodezji dowód kultury technicznej Państwa.

*Mgr inż. Stanisław Kryński*

# Porównanie zdjęć wysokościowych dokonanych zwykłą metodą tachymetryczną i metodą bezpośredniego warstwicowania w terenie

*Inż. Jerzy Dobiesław Fellman.*

Zanim przystąpię do porównania wyżej wymienionych metod, chciałbym pokrótce zapoznać czytelnika z metodą bezpośredniego warstwicowania w terenie.

W metodzie tej zasadnicze wzory tachymetryczne zmienią swą postać gdyż pracujemy lunetą „poziomą", a poszczególne warstwice wyszukujemy bezpośrednio w terenie.

Zamiast:

$$D = kl \cdot \cos^2 \alpha$$

$$H = H_s + \Delta h + i - s$$

gdzie

$$\Delta h = \frac{1}{2} kl \cdot \sin 2\alpha$$

używamy następujących wzorów:

$$D = kl$$

$$H = H_s + i - s$$

przy czym ostatni wzór służy do określenia odczytu nitki środkowej s odpowiadającego znanej warstwicy, znanej rzędnej stanowiska i znanej wysokości instrumentu. Symbole użyte we wzorach oznaczają:

D — odległość pozioma pikietu od stanowiska, H — rzędna poszczególnego pikietu $H_s$ — rzędna stanowiska, i — wysokość instrumentu, s — odczyt nitki środkowej, l — odległość odczytania z łaty, k — stała dalmierza. $\alpha$ — kąt pionowy. W — rzędna warstwicy.

Nitkę środkową s w metodzie bezpośredniego warstwicowania odczytujemy z dokładnością ± 5 cm.

Wymienione metody porównałem pod względem dokładności, czasu trwania, opłacalności i zastosowania

Teren doświadczalny, na którym prowadziłem dwukrotnie warstwicowanie wynosił około 20 ha. Otrzymane wyniki przedstawiają się następująco:

| Nr stanowiska Wysokość instrumentu koła stan $H_s$ | Cel do pkt. Nr | Odczyty: Koło poziome | Nitki: Środkowa $l_s$ | Nitki: Górna g dolna d | Różnica odczytów l · g - d | Odległość D = k · l | Uwagi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| I | XIII | 103 | 00 | | 148 | | | $H_s + i = 201.30$ warstwica $l_s = 130^{200.00}$ |
| i = 1.30 m | | | | | | | | |
| $H_s$ = 200.00 m | 1 | 105 | 10 | 133 | 118 | 030 | 30 | |
| | | | | | 162 | | | |
| | 2 | 108 | 00 | 128 | 094 | 068 | 68 | |
| | | | | | 178 | | | |
| | 3 | 107 | 10 | 129 | 080 | 098 | 98 | |
| | | | | | 209 | | | |
| | 4 | 104 | 10 | 133 | 057 | 152 | 152 | |
| | | | | | 258 | | | warstwica $l_s = 1.80^{199.5}$ |
| | 5 | 102 | 00 | 183 | 107 | 151 | 151 | |
| | | | | | 234 | | | |
| | 6 | 103 | 00 | 181 | 128 | 106 | 106 | |
| | | | | | 213 | | | |
| | 7 | 101 | 30 | 183 | 150 | 066 | 66 | |

**1. Pod względem dokładności.**

Przy pomocy niwelacji geometrycznej przeprowadziłem 3 przekroje poprzeczne A-A'-A", B-B'-B", C-C'-C" i otrzymane rzędne terenu przyjąłem jako wartości rzeczywiste, rzędne zaś z planów warstwicowych jako wielkości obserwowane.

Średni błąd dla:

a) zwykłej metody tachymetrycznej

$$\mu = \pm \sqrt{\frac{[\varepsilon\varepsilon]}{n}} = \pm \sqrt{334{,}63} = \pm 18{,}29$$

$$\mu = \pm 18 \text{ cm}$$

b) metody bezpośredniego warstwicowania w terenie

$$\mu = \pm\sqrt{\frac{[\varepsilon\varepsilon]}{n}} = \pm\sqrt{138{,}91} = \pm 11{,}78 .$$

$$\mu = \pm 12 \text{ cm}$$

**2. Czas trwania.**

**a) Zwykła metoda tachymetryczna.**

Praca polowa.

Zespół tachymetryczny dwóch techników i dwóch robotników. Zdjęcie wysokościowe wykonano w 8 godzin 30 minut.

Praca kameralna. 1 technik.

Obliczenie rzędnych punktów przy użyciu tablic naturalnych wartości funkcyj tachymetrycznych 6 godz. 10 min.
nanoszenie punktów 3 godz. 20 min.
interpolacja i wykreślanie warstwic 14 godz. 00 min.
Razem 23 godz. 30 min.

**b) Metoda bezpośredniego warstwicowania w terenie.**

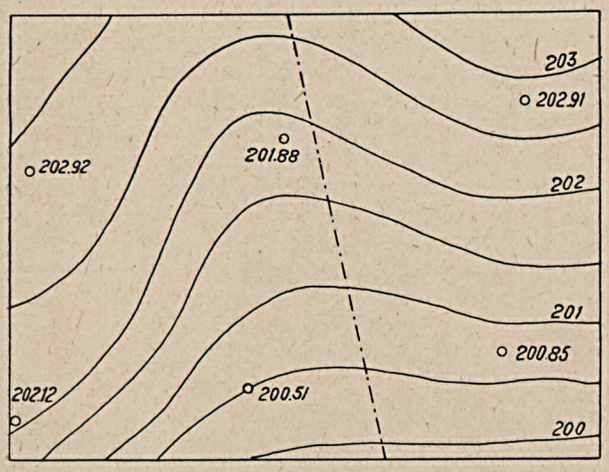
Praca polowa.

Zespół tachymetryczny jeden technik i dwóch robotników.

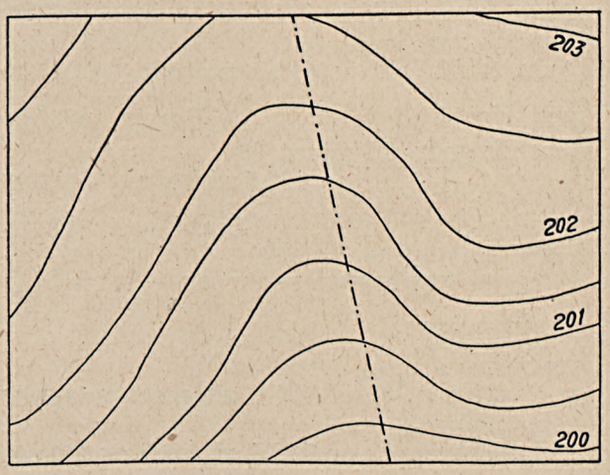
Zdjęcie wysokościowe wykonano w 24 godziny 00 minut.

Praca kameralna. 1 kreślarz.

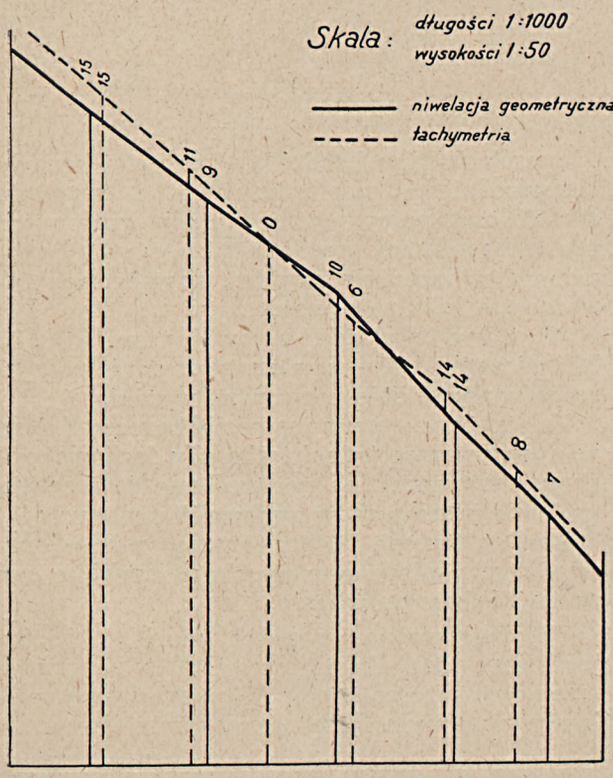
Nanoszenie warstwic 10 godz. 20 min.

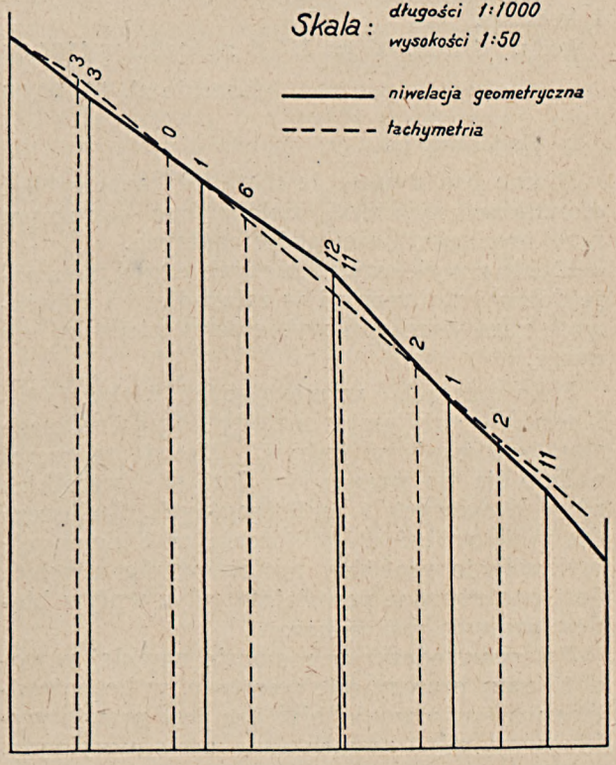



*Zwykła metoda tachymetryczna*




*Metoda bezpośredniego warstwicowania w terenie*



### 3. Opłacalność.

Obliczono w/g stawek Głównego Urzędu Pomiarów Kraju z lipca 1949 r.

| | |
|---|---|
| Technik w polu za 8-godzinny dzień pracy | 1.400 zł. |
| Technik w biurze za 8-godzinny dzień pracy | 1.100 zł. |
| Kreślarz za 8 godzinny dzień pracy | 1.100 zł. |
| Robotnik za 8-godzinny dzień pracy | 900 zł. |

#### a) Metoda zwykła.

Praca polowa.

| | |
|---|---|
| 1 technik przy instrumencie godz. 8 min. 30 po 175 zł./godz. | = 1487,50 |
| 1 technik rozprowadzający godz. 8 min. 30 po 175 zł./godz. | = 1487,50 |
| 2 robotników godz. 8 min. 30 po 112,5 zł./godz. | = 1912,50 |
| Praca biurowa. Razem | 4887,50 |
| 1 technik godz. 23 minut 30 po 137,5 zł/godz. | = 3231,25 |
| Łącznie zł. | 8118,75 |

#### b) Metoda bezpośredniego warstwicowania w terenie.

Praca polowa.

| | |
|---|---|
| 1 technik godz. 24 min. 00 po 175 zł./godz. | = 4200,00 |
| 2 robotników godz. 24 min. 00 po 112,5 zł./godz. | = 5400,00 |
| Razem zł. | 9600,00 |

Praca biurowa.

| | |
|---|---|
| 1 kreślarz godz. 8 min. 00 po 137,5 zł./godz. | = 1100,00 |
| Łącznie zł. | 10.700,00 |

### 4. Zastosowanie.

Biorąc pod uwagę, że materiał liczbowy był stosunkowo niewielki, należy być ostrożnym przy wyciąganiu wniosków ogólnych.

Każda z wyżej wymienionych metod ma swoje dobre i złe strony i w zależności od stawianych nam wymagań wybierzemy pierwszą lub drugą.

Przy pracach, wymagających większej dokładności, użyjemy metody bezpośredniego warstwicowania w terenie. Metoda ta raczej nadaje się do pomiarów lotnisk, wszelkich zdjęć drogowych i melioracyjnych. Zwłaszcza dla tych ostatnich. (Obliczenia prac ziemnych, wykreślanie profilów, projektowanie niwelet). Jest ona również pewniejsza, gdyż wpływ błędów grubych jest znikomy.

Fałszywy odczyt w metodzie zwykłej powoduje nam przesunięcie warstwic, w bezpośrednim warstwicowaniu błąd ten jest prawie wykluczony, gdyż momentalnie zostaje wykryty.

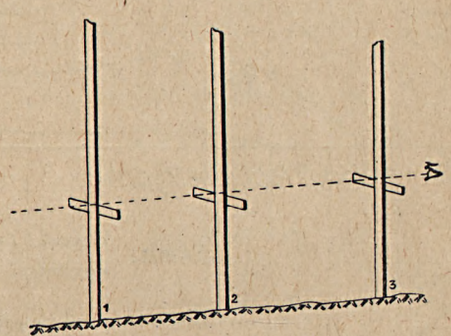
Zaletą metody bezpośredniego warstwicowania jest i to, że w polu nie prowadzimy szkiców polowych tzw. croquis (mowa tylko o zdjęciu wysokościowym). Protokół tachymetryczny prowadzimy całkowicie w polu i do biura przynosimy od razu gotowy materiał. Odpada tutaj potrzeba użycia takich pomocniczych przyborów, jak nomogramy, tablice, arytmometry.

Ujemną stroną jest zbyt długi czas trwania pracy polowej. Powstaje to stąd, że pracując dwiema łatami niepomiernie dużo czasu poświęcimy na ustawianie łaty na warstwicy.

Po zakończeniu prac polowych rozważałem możliwość zastosowania krzyży niwelacyjnych przy łatach mierniczych.

Organizację pracy wyobrażam sobie następująco:

Praca winna być prowadzona conajmniej przy użyciu trzech łat. Na wysokości 1,5 m do łat niwelacyjnych przybić poprzeczki i tylko dwóch pierwszych robotników należałoby ustawić na warstwicy, trzeci z łatwością ustawi się już sam, patrząc przez swój krzyż na dwie pozostałe łaty. Po odczytaniu pierwszej łaty robotnik Nr 1 przechodzi, mijając łatę drugą i trzecią itd.




Sposób podany bardzoby uprościł metodę bezpośredniego warstwicowania i wybitnię skrócił czas pracy polowej. Przy wprawnych robotnikach praca posuwałaby się o wiele szybciej niż w metodzie zwykłej, gdyż odpada tutaj odczyt koła pionowego.

W czasie praktyki polowej uczniów P. L. Mierniczego w Warszawie zastosowanie powyższego pomysłu dało pozytywne wyniki.

Zaleta użycia przy metodzie bezpośredniego warstwocowania jednej tylko siły fachowej zasługuje na specjalne podkreślenie ze względu na brak pracowników wykwalifikowanych.

Zwykłą metodę tachymetryczną zastosujemy wtedy, gdy zależy nam w polu na szybkim lecz mniej dokładnym zdjęciu.

Ujemną stroną zwykłej metody, oprócz mniejszej dokładności, jest i to, że w skutek czynności interpolacyjnych otrzymujemy niekiedy zupełnie zniekształcony obraz terenu.

*Inż. Jerzy Dobiesław Fellman*

# Zdjęcia sytuacyjno-wysokościowe tras

*Adam Budziszewski.*

Bez większej chyba przesady można zaryzykować twierdzenie, że pojęcie wykonywania niwelacji łączy się ogólnie niemal nierozłącznie z użyciem dziennika niwelacyjnego, a więc z formularzem zawierającym rubryki „wstecz", „pośredni", „wprzód". Sądzę, że jednak w pewnych wypadkach, szczególnie w pracach pomiarowych dla celów wykonania projektów takich obiektów jak drogi, koleje, kanały, użycie książeczki niwelacyjnej przy niwelacji poprzecznej nie zawsze będzie praktyczne, jakkolwiek niwelacje podłużną tych tras będzie się prowadziło normalnie w zwykłym dzienniku niwelacyjnym.

W pracach tego rodzaju pomiar wysokościowy łączy się bardzo ściśle z pomiarem sytuacyjnym. Często w tych właśnie miejscach gdzie sytuacja jest bardziej urozmaicona potrzebne jest nam b. szczegółowo uchwycone ukształtowanie pionowe tego miejsca, ze względu na projektowany tu np. przepust, wiadukt, etc. W tym wypadku oddzielanie pomiaru sytuacyjnego od wysokości nie będzie dogodne, ponieważ dla uchwyconego w rzucie punktu chcemy mieć i jego wysokość.

Zwykle stosowana kolejność po ostatecznym ustaleniu przebiegu trasy to: 1) jednoczesne z pikietażem zdjęcie sytuacji, 2) niwelacja podłużna, 3) niwelacja poprzeczników. Przy większych zatem pracach i przy większej niż jedna ilości grup pomiarowych, pikietaż (wraz ze zdjęciem sytuacji) i niwelacją poprzeczników będą wykonywały różne osoby, co jeszcze bardziej może pogłębić nieskoordynowanie zdjęć poziomego i pionowego.

By uchwycić więc wysokości wszystkich charakterystycznych punktów przy bardziej urozmaiconym ukształtowaniu terenu należałoby albo zwiększyć nadmiernie ilość poprzeczników, lub też domierzać sytuację punktów, znajdujących się pomiędzy poprzecznikami (czyli powtarzać częściowo zdjęcie sytuacji). Jedno i drugie będzie stanowiło nieproduktywną stratę czasu.

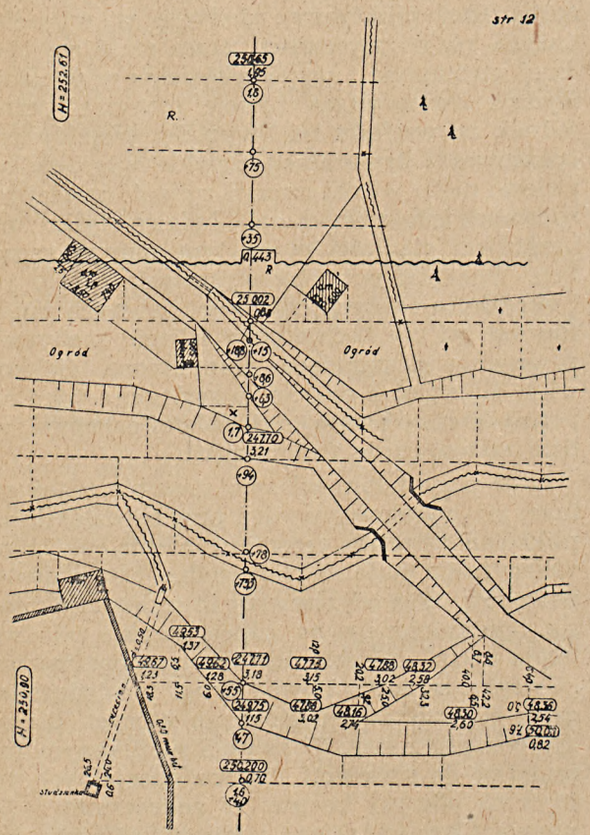
Uniknie się tego stosując pewną modyfikację w podziale czynności. Pikietażysta będzie miał na uwadze jedynie oś trasy, a więc jej wypalikowanie dla następnych niwelacji podłużnej i poprzecznej z odnotowaniem przecięć sytuacyjnych, na których paliki nie będą zabijane oraz zabezpieczenie osi zapomocą domierzania jej w pewnych odstępach do punktów stałych (ponieważ stabilizacja właściwa następuje zwykle znacznie później po zatwierdzeniu projektu). Będzie to korzystne o tyle, że wykonawca ześrodkuje całą uwagę na tyczeniu, pomiarze i palikowaniu osi nie odrywając uwagi na pomiar sytuacji pasa, co może spowodować błędy w pomiarze osi.

Zdjęcie sytuacji będzie wykonane jednocześnie z niwelacją poprzeczników, jest to sposób nieskomplikowany i w większości wypadków najbardziej praktyczny. Jedynie w wypadku dużych różnic wysokości ,praca staje się bardziej utrudniona i wygodniejsze w wykonaniu wydaje się wówczas zdjęcie tachymetryczne, jednak ze względu na wygodę późniejszego opracowania kameralnego zwykle opłaci się poświęcić nieco więcej czasu i zmienić więcej razy stanowisko niwelatora, byleby tylko nie przerywać ciągłości pracy tym samym sposobem. Pozatem potrzeba wykonania profili jak i określenia ścisłych odległości pewnych punktów od osi nie będzie przy zdjęciu tachymetrycznym wystarczająco zaspokojona (jakkolwiek dla zdjęć o większym zasięgu, a więc np. ponad 50 m. od trasy, najbardziej celowym będzie zastosowanie tachymetrii).

Otóż przy takim właśnie sposobie zdjęć sytuacyjno-wysokościowych i przy bardziej skomplikowanej rzeźbie terenu użycie dziennika niwelacyjnego staje się niedogodne, a to z dwóch powodów. .Powód pierwszy to szczupłość miejsca przeznaczonego na szkice, zwykle zaledwie około 8 cm. szeroka rubryka nad nagłówkiem „Uwagi i szkice". Powód drugi to niedogodny zapis oznaczenia punktów ,na których bierzemy odczyty z łaty. W zwykle spotykanym formularzu do niwelacji nie ma specjalnych rubryk na odczyty boczne. W podręczniku kolejnictwa Chwaścińskiego podany jest wzór formularza niwelacyjnego, który przed rubrykami odczytów posiada pod ogólnym nagłówkiem „punkt" następujące 3 rubryki „na osi", „w prawo", „w lewo". Formularz ten jest więc lepiej dostosowany do zapisu niwelacji poprzecznej. Jednak nieraz od poprzecznika domierzamy jeszcze jakieś dodatkowe punkty którę będą punktami bocznymi już nie w stosunku do osi, lecz do przekroju poprzecznego. Odpowiedni zapis oznaczenia takich punktów stanie się więc nazbyt skomplikowany a przeliczenie tych punktów na oś w trakcie pomiaru byłoby również b. niewskazane ze względu na okazję do błędów.

Te wszystkie niedogodności odpadną, jeśli będziemy prowadzić zapis odczytów z łaty bezpośrednio na szkicu, a więc na arkuszach normalnej wielkości, wkładanych do ramki. Przez środek arkusza prowadzimy linię, wyobrażającą oś trasy. Na linii tej zaznaczamy małymi kółeczkami pnkty załamań przekroju podłużnego,

kilometraż tych punktów piszemy bezpośrednio u dołu punktu w kółku celem uwydatnienia. Kreskowane linie, prostopadłe do osi, poprowadzone przez opisane punkty, przedstawiają poprzeczniki. Przy dużej ilości punktów załamania przekroju podłużnego opuszczamy niektóre z nich, wybierając przekroje chrakterystyczne , mając jednak również na uwadze dogodność zdjęcia sytuacji.




Na rysunku przedstawiającym szkic polowy pomiaru sytuacji i niewelacji poprzeczników na odcinku 1,6 + 40 do 1,8 trasy opuszczono punkty 1,6 + 47; 1,6 + 73.3; 1.7; 1.7 + 06.3; 1.7 + 08.6; 1.7 + 15. Stanowisko niwelatora, oznaczone grubszym krzyżykiem, znajduje się w pobliżu punktu 1.7. Chociaż położone nieco ekscentrycznie, posiada ono największy możliwy tu zasięg, tzn. od poprzecznika 1,6 + 40 do 1,7 + 18,8. Prowadząc taśmę po linii poprzecznika stawiamy łatę w puktach załamania terenu, oprócz tego domierzamy drugą taśmą sytuację z równoczesną niwelacją punktów charakterystycznych.

Zapis wygląda tu następująco: odległość od osi piszemy prostopadle do linii poprzecznika i normalnie u dołu tej linii. Domiary do punktów bocznych również prostopadle do poprzecznika. Odczyty z łaty piszemy poziomo, a więc równolegle do poprzecznika, bezpośrednio nad punktami do których się te odczyty odnoszą.

To jest zasada ogólna: długości prostopadle, zaś odczyty z łaty równolegle do poprzeczników, jednak przy bardziej skompilkowanej sytuacji sprawa zapisu również się komplikuje. A więc przy kilku miarach na tej samej prostopadłej do poprzecznika, jeśli ta prostopadła skierowana jest w dół, będą te miary pisane wprawdzie równolegle do poprzecznika ale w odwrotnym kierunku niż odczyty z łaty. Przykład: na poprzeczniku 1,6 + 55 w odległości 64 m. w prawo od osi, domiary 5,0 i 7,6 na tej samej prostopadłej do poprzecznika. Obok tych punktów wpisano odczyty z łaty 2,54 i 0,82.

Gorzej jest, gdy prostopadła do poprzecznika skierowana jest do góry (w kierunku rosnącego kilometrażu). Można wówczas zastosować albo tę samą zasadę pisania odległości „do góry nogami", albo też pisać je w kierunku właściwym (t. zn. tym samym co i odczyty z łaty). Przy pewnej staranności w pisaniu nie powinny nasuwać się wątpliwości, gdyż bieżące miary rosną i piszemy je zwykle tylko z jednym znakiem po kropce (przy zdjęciach np. skarp, etc), zaś odczyty z łaty będą miały zawsze 2 znaki po kropce.

Rowy nieregularne praktycznie jest oznaczać zapomocą 2-ch linii brzegowych, jako bardziej regularnych, natomiast dno zapomocą linii wężykowatej, zaś stanowisko łaty na dnie krzyżykiem. Jest to o tyle uzasadnione, że w wypadku rowów nieregularnych a w dodatku gdy dno zakrywa woda i tak nie możemy uchwycić dokładnego ich przekroju a tylko szukamy łatą najgłębszego miejsca rowu.

Obliczanie wysokości punktów ma następujący przebieg. Nad odczytami z łaty w punktach osi, na których wzięte były profile poprzeczne, wpisujemy wysokości tych punktów (z obliczenia niwelacji podłużnej) innym kolorem, a więc np. kolorowym ołówkiem, tuszem lub atramentem na rysunku cyfry wewnątrz elipsy odpowiadają kolorowym np. czerwonym cyfrom na oryginalnym szkicu. Dodając te wysokości do odpowiednich odczytów z łaty otrzymujemy horyzont lunety, który powinien wypaść jeden i ten sam dla całej grupy poprzeczników, zdjętych z jednego stanowiska. Oczywiście 1 — 2 cm. różnice w obliczeniach horyzontów nie mają znaczenia dla niwelacji poprzeczników, bierzemy wówczas średnią i piszemy z boku szkicu wartość horyzontu dla całej grupy, a więc np. dla grupy 1,6 + 40 do 1,7 + 18,8 będzie H = 250,90. Odejmując od tego horyzontu poszczególne odczyty z łaty piszemy je nad tymi odczytami. Na punkcie wiążącym sąsiednie grupy (na rysunku 1,7 + 35) bierze-

my z poprzedniego i następnego stanowiska odczyty w milimetrach (na rysunku 0,443 i 2,151). Oddzielamy sąsiednie grupy zapomocą kolorowej linii wężykowej, zaś odczyt nawiązujący piszemy w przerwie tej linii w wysuniętej nieco ramce. Krótko — dane z pomiaru ołówkiem czarnym, obliczone wysokości kolorowym.

Tak wykonany szkic z obliczonymi wysokościami nie powinien nasuwać wątpliwości przy nanoszeniu na plan sytuacyjny i wykreślaniu profili poprzecznych również i w tym wypadku, jeśli nanosić będzie nie wykonawca pomiaru a ktoś inny. Nie zawsze tak bywa przy prowadzeniu zapisu niwelacji poprzecznej w dzienniku niwelacyjnym. Często trzeba wówczas udawać się do wykonawcy pomiaru, by z jego pomocą rozwiązywać różne rebusy nawiązaniowe i sytuacyjne.

Szczególnie takie właśnie partie jak na rysunku, gdzie wchodzi w grę wybór miejsca pod budowę przepustu i skrzyżowania z drogą, żadne niejasności przy opracowaniu nie mogą mieć miejsca ze względu na wielkie koszta budowy takich obiektów. Zdjęcie to będzie prawdopodobnie jeszcze uzupełnione za pomocą niwelacji lub pomiaru tachymetrycznego rowu w górę i wdół, jednak będzie to miało znaczenie raczej dla obliczenia światła przepustu, natomiast kwestia umiejscowienia obiektów będzie rozwiązana jedynie na podstawie tego zdjęcia i dlatego właśnie oś narysowana jest trochę w lewo od środka arkusza, by zmieścić na tym samym szkicu ważny tu przebieg grobli i górnego biegu rowu za groblą.

Poza przejrzystością sposób ten jest o tyle wygodny, że pojedyńcze arkusze szkiców można niezwłocznie oddawać do opracowania kameralnego, natomiast książeczki niwelacyjnej nie da się podzielić na części.

Wydawać by się mogło, że ten czy inny sposób prowadzenia zapisu nie odgrywa żadnej istotnej roli. Rzecz prosta jeśli chodzi o niewielkie prace, lub gdy wykonawca pomiaru ma dużą wprawę w takiego rodzaju zdjęciach, a w dodatku sam będzie je nanosił, to nie odegra większej roli sposób wykonania, w przeciwnym jednak razie różnice w czasie opracowania kameralnego projektu mogą okazać się nieprawdopodobnie wielkie. Ponieważ zaś ponadto prac takiego rodzaju już obecnie wykonuje się dość dużo, a w przeciągu lat najbliższych ilość ich jeszcze wzrośnie, przeto sądzę, że sprawa wyżej opisanego sposobu (który dał w praktyce dobre wyniki, bo zresztą poniekąd z praktyki się narodził) jest obecnie dość aktualna.

Na zakończenie jeszcze dodam, że tak błaha z pozoru sprawa jak gatunek papieru na szkice, ma też swe niemałe znaczenie. Szczególnie w okresach gorszej pogody wszelkie oszczędności na gatunku papieru byłyby jedynie szkodliwym nonsensem. Najlepszym byłby tu dobry papier impregnowany, na którym można swobodnie pisać i rysować na deszczu czy śniegu.

*A. Budziszewski*

# Precyzyjny teodolit Wilda T3 z fotograficzną rejestracją

*H. Kasper*

Atrykuł niniejszy ukazał się w czasopiśmie „Schweizerische Zeitschrift für Vermessung und Kulturtechnik" Nr 2 z 1950 r. Mimo częściowo reklamowanego charakteru Redakcja podaje go w celu możliwie szczegółowego zaznajomienia czytelników z nowością techniczną, jaką jest fotograficzna rejestracja odczytów. Tłumaczył inż Bramorski.

Nie ulega wątpliwości, że ze wszystkich teodolitów o wyższych dokładnościach, teodolit precyzyjny Wilda T3 znalazł najszersze zastosowanie i dzięki swej nowoczesnej konstrukcji może być uważany od przeszło 20-tu lat za bezkonkurencyjny na całym świecie. Niewiele jest instrumentów geodezyjnych, wyprodukowanych w ostatnich dziesięcioleciach, które mogłyby się pochlubić taką długowiecznością, jak Wild T3. Wildowskie zasady konstrukcji, zastosowanie krytych kół szklanych z odczytywaniem koincydencyjnym, odczytywanie obok okularu lunety, walcowe osie i lekka, ale statyczna budowa wytrzymały doskonale próbę życia i szybko się rozpowszechniły.

Na początku T3 był instrumentem, przeznaczonym, ze względu na swój niewielki ciężar, do triangulacji trudniejszych, wysokogórskich, wkrótce jednak przekonano się — szczególnie po przebudowaniu układu osiowego — że T3 niewątpliwie nadaje się do wszelkich triangulacji I-go rzędu, a jednocześnie znacznie podnosi wydajność w stosunku do narzędzi dawnego typu.

Poza pracami triangulacyjnymi, precyzyjny teodolit Wilda T3 zastosowano do różnych zadań specjalnych, ze względu na jego wygodną budowę i wysoką dokładność. Przy badaniu zapór wodnych, jak również przy poligonizacji precyzyjnej według metody Daniłowa, nie stosuje się niemal innych instrumentów; nawet obserwacje astronomiczne, mianowicie wyzna-

czenie azymutu, przeprowadzane są z powodzeniem Wildem T3.

Jeśli dzisiaj spytamy się praktyka o jego sąd o tym instrumencie, oraz o życzenia co do ewentualnego dalszego rozwoju, to przeważa zdanie, że należy narzędzie te produkować w tej samej formie co dotychczas. Jednakże szereg geodetów zdradza żywe zainteresowanie zagadnieniem **możliwości fotograficznego rejestrowania odczytów koła.** Powody tego są dwojakiego rodzaju.

Po pierwsze — w przypadkach, gdy ze względów klimatycznych, czas pomiaru kątów poziomych ograniczony jest do późnych godzin popołudniowych, lub do obserwacji nocnych, występuje dążenie do zastąpienia odczytywania rejestracją automatyczną tak, aby całkowity czas nadający się do obserwacji zużytkować na celowanie. W ten sposób dąży się do przyśpieszenia robót i do zmniejszenia ich kosztów.

Po drugie — występuje w wielu przypadkach zainteresowanie metodami trygonometrycznego połączenia wiekszych odległości, niż te, na które zezwalają bezpośrednie celowe pomiędzy punktami. Metody te mają duże znaczenie przy trygonometrycznym „przekraczaniu" zatok morskich, przy łączeniu w jeden układ współrzędnych wysp z kontynentem, oraz wysp pomiędzy sobą, jak również przy rozwijaniu na wielkich przestrzeniach układów współrzędnych, dla późniejszego zagęszczania aerotriangulacją. Długości celowych dochodzą, zależnie od okoliczności, do kilkuset kilometrów. W tych wypadkach cele naziemnne nie mogłyby mieć zastosowania; należy posługiwać się ruchomymi wysokimi celami. Odpowiednią metodę rozwinął A. Berroth pod nazwą „triangulacji o wysokich celach". Zagadnienie sprowadza się w zasadzie do następującego zadania.

Z conajmniej dwóch punktów o znanych współrzędnych i z dwóch punktów nowych, (których współrzędne mamy wyznaczyć) celuje się jednocześnie na ruchome cele pomocnicze. Kierunki na cel muszą być uchwycone w jednym momencie .Jako cele pomocnicze nadają się np. sygnały świetlne, zrzucane na spadochronach z samolotu mniej więcej po środku obszaru, jaki ma być „przekroczony". Sygnały te zrzuca się z dużych wysokości tak, że powoli spadają one ku ziemi. Teodolity, używane do tego rodzaju obserwacji, powinny być zaopatrzone w trzy specjalne urządzenia: wygodną leniwkę do ciągłego utrzymywania lunety na ruchomym celu, fotograficzną kamerę, rejestrującą odczyty koła poziomego, oraz elektryczny wyzwalacz, uruchamiany przy pomocy radiowego przekaźnika i zezwalający na idealnie synchroniczną rejestrację w poszczególnych teodolitach. W praktyce używa się jednocześnie 6 do 8 teodolitów.

Że teodolit Wilda T3 nadaje się do rozwiązania obu nowych problemów, było jasne od początku, Zatem konstruktorowi postawiono następujące zadania: przystosować teodolit i stworzyć odpowiedni przyrząd do odczytywania filmu.

Przewodnią myślą pierwszego zadania było takie przebudowanie teodolitu, aby:

1. utrzymać jego dotychczasowy charakter, by nadawał się do dotychczasowych celów, przy normalnym odczytywaniu koincydencyjnym;
2. umożliwić dodatkową prostą fotograficzną rejestrację z automatycznym podaniem filmu po każdej ekspozycji;
3. uruchamianie kamery i przesunięcie filmu mogło następować elektrycznie, względnie przy pomocy radia.

A zatem uniwersalny charakter instrumentu miał być nie tylko utrzymany, ale — przez dodanie specjalnych urządzeń — jeszcze podniesiony. Nie zamierzono opracowywać odrazu ostatecznego nowego typu teodolitu z fotograficzną rejestracją, któryby był produkowany w równie dużych seriach, jak dotychczasowy T3; jedynie chciano najpierw, z możliwie małym nakładem, przebudować ten teodolit tak, aby specjalne zadania mogły być w praktyce przestudiowane.

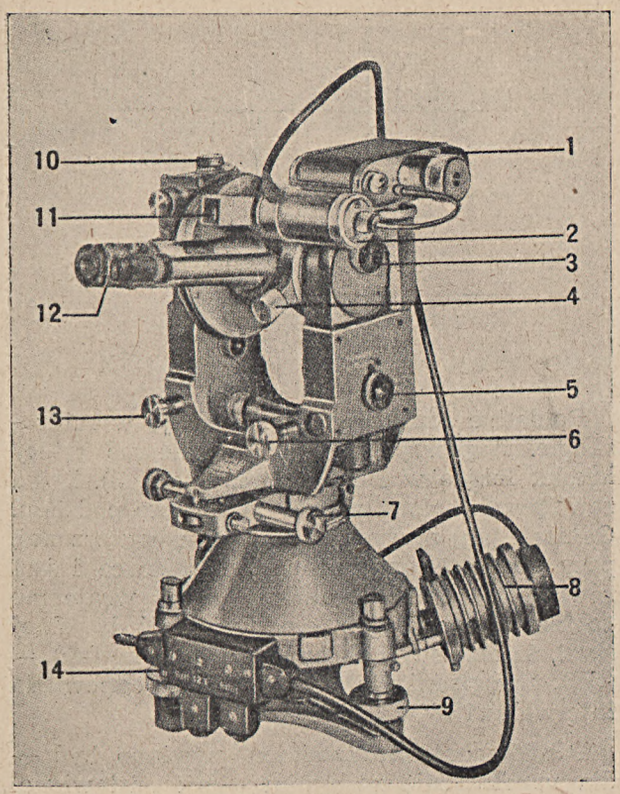
Poszczególne zagadnienia konstrukcji dotyczyły wyboru kamery, obliczenia bardzo ostro rysującego i wolnego od dystorsji systemu optycznego dla rejestracji fotograficznej, jasnego oświetlenia koła dla zdjęć migawkowych, z możliwością użycia przesłon dla bezpośredniego odczytywania koincydencyjnego, mechanizmu wyzwalacza i ukształtowania śruby naprowadzającej na ruchome cele.

Drugim zadaniem było opracowanie **przyrządu do odczytywania filmu.** Gdy przeciwległe miejsca limbusa są odfotografowane w podobnym położeniu, jak to widać w mikroskopie teodolitu T3, właściwe wymierzenie może nastąpić w dwojaki sposób: bądź w mikroskopie, opartym również na zasadzie koincydencji, bądź też przez mikrometryczne wymierzenie diametralnych części koła. Ta ostatnia droga okazała się przy próbach bardziej prostą. Dokładność pomiarów przewyższa nawet wyniki metody koincydencji.

Pierwsza część zadania — przebudowa teodolitu — rozwiązana została w następujący sposób.

Zasadnicza postać teodolitu jest taka sama,, jak dotychczas (rys. 1).

Kamerą rejestracyjną jest przerobiona kamera „Robot" (1) na 48 zdjęć, na film kinowy, przy formacie 24×24 mm. Kamera ta, bez




Rys. 1. Precyzyjny teodolit Wi'da T3 z nasadzoną kamerą rejestrującą.

1. Kamera rejestrująca. 2. Wyzwalacz magnetyczny. 3. Śruba mikrometru optycznego. 4. Śruba zaciskowa koła pionowego. 5. Przełącznik. 6. Leniwka koła pionowego. 7. Leniwka koła poziomego. 8. 15-o wattowa żarówka. 9. Śruba nastawnicza. 10. Pryznat libeli. 11. Kolimator. 12. Okular mikroskopu 13. Śruba libeli. 14. Rozdzielnik.

obiektywu, nasadzona jest przy pomocy zatrzasku bagnetowego na przebudowany wspornik lunety teodolitu. Posiada ona mechanizm zegarowy, służący do automatycznego podawania filmu i napinania zatrzasku po każdym zdjęciu. Ekspozycja następuje albo ręcznie, przy pomocy drutowego wyzwalacza, albo też przy pomocy elektromagnetycznego przekaźnika (2). Do zdjęć używany jest będący w handlu panchromatyczny film kinowy, na szpulach dziennych „Robot". Film może być wymieniany przy nasadzonej kamerze. Wywoływanie, utwalanie i płukanie ma miejsce w normalnych naczyniach dla filmu kinowego. Należy unikać szybkiego, niejednolitego suszenia.

Przy jednym ustawieniu przełącznika (5), można odczytywać limbus jak dotychczas, przy pomocy koincydencji w okularze mikroskopu (12). Przy innym ustawieniu może być odczytywane koło pionowe (12), a jednocześnie — fotografowane koło poziome. Oświetlenie koła, w związku z migawką 1/100 sek, nawet przy wysokoczułym panchromatycznym filmie musi być bardzo jasne i jednolite. Dokonuje się tego przy pomocy 15-wattowej żarówki na 12 wolt, przez odpowiedni filtr; żarówka daje się odpowiednio centrować. Do bezpośredniego odczytywania przez mikroskop włącza się szary filtr.

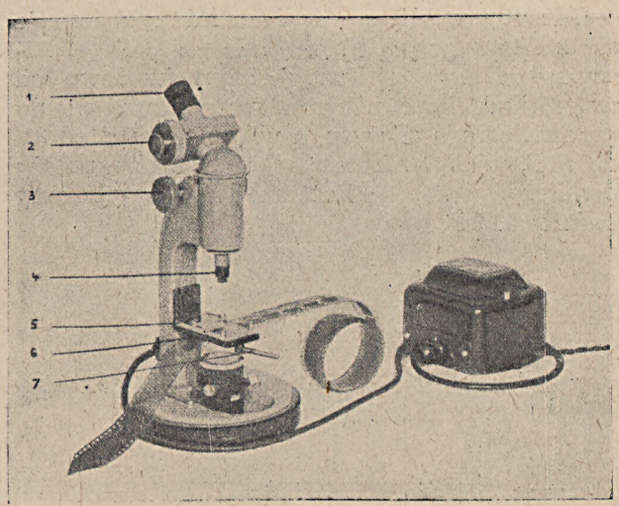
Rozdzielnik (14) posiada gniazdka na 12-o woltową baterię, lampę, magnetyczny wyzwalacz i przekaźnik; ten ostatni działa na sygnał odbierany przez radioodbiornik.

Dla dogodnego nastawienia celów świetlnych w nocy, luneta zaopatrzona jest w kolimator oświetlony elektrycznie.

Z pozostałych urządzeń nowy teodolit różni się od normalnego modelu tylko leniwką azymutalną, równoległą do osi poziomej (7), która posiada dwie główki, umożliwiające w każdym położeniu koła podążanie za poruszającym się celem ,przy pomocy obu rąk.

Po odjęciu kamery rejestrującej, instrument pracuje jak model normalny.

**W mikroskopie do wymierzania filmu** (rys. 2) widzimy również znane i wypróbowane części: podstawę mokroskopu Wilda M9, oraz mikrometr okularowy astronomicznego teodolitu Wilda T4.

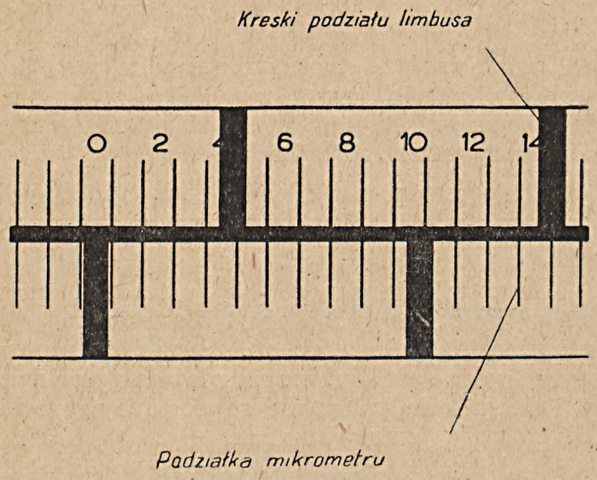



Rys. 2. Mikroskop do wymierzania filmu (powiększenie 15 ×).

1. Okular. 2. Bęben mikrometru okularowego. 3. Śruba ustawcza. 4. Obiektyw. 5. Płytka nakrywająca film. 6. Podkładka filmu. 7. Dźwignia zaciskowa.

Mikroskop okularowy posiada ruchomą płytkę z harfą równoodległych linii; odstępy ich są nieco większe, niż grubość odfotografowanych kresek podziału limbusa. Jednemu obrotowi bębna odpowiada jeden odstęp pomiędzy liniami płytki. Bęben i płytka są wolne od „run'u". Podział płytki ma tę zaletę, że przy wymierza-

niu kresek można nastawić najbliższy interwał płytki jako parę kresek (rys. 3).




Rys. 3. Odczyt dokładny.

Nastawa podziałki mikrometru na jedną kreskę limbusa interwałem 0.

Dla praktyka szczególnie interesujący będzie sposób odczytywania.

Odczyt przybliżony do 2-ch minut dokonuje się z filmu gołym okiem, lub przez lupę. Liczymy od okrągłej liczby stopni (w lewo od wskaźnika) ilość pełnych interwałów, aż do przeciwległego odczytu, a więc na rys. 4 od 31' do 211', w danym przypadku 17, które należy pomnożyć przez 2'. Zatem odczyt przybliżony będzie: 31°24'.

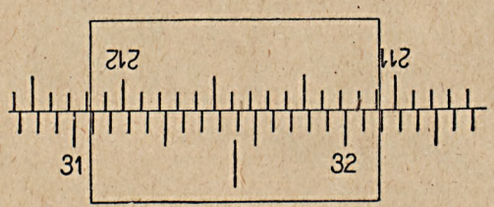
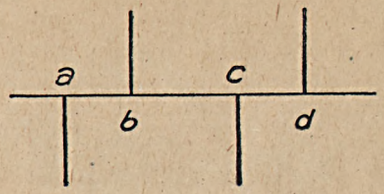



Fig. 4

Rys. 4. Odczyt przybliżony

31° + 17 interwałów po 2' = 31° 34'
lub 32' — 13 interwałów = 31° 34'

Jeżeli wyjściowa liczba stopni nie odfotografowała się, gdyż leży zanadto w lewo (jak w danym przykładzie), to można również liczyć od liczby leżącej w prawo od wskaźnika, jedynie należy **wliczać** interwał, w którym stoi przeciwległy odczyt; a więc tutaj 32° -13 interwałów = 32° -26' = 31°34'.




Rys. 5. Odczyt dokładny

$$120'' \frac{\frac{1}{2}(b - a) + (d - c)}{\frac{1}{2}\ c - a) + (a - b)}$$

Dokładne odczytywanie następuje w mikroskopie. Najkorzystniej jest wymierzać cztery kreski, leżące w środku obrazu (rys. 5). Lewa zewnętrzna kreska należy do dolnego podziału. Odcinek **(ab)** na rys. 5 odpowiada opuszczonej, przy odczycie przybliżonym, końcówce i jest równy **(cd)**. Jeżeli będziemy znali wzajemne położenie kresek **a, b, c, d** w jakiejś dowolnej skali, to możemy obliczyć tę końcówkę **(ab)** = **(cd))**, uwzględniając że **(ac)** = **(d)** odpowiada interwałowi 2' = 120".

Powiększenie mikroskopu powinno być — dla uproszczenia rachunku —tak nastawione, aby jednemu interwałowi odpowiadało nieco ponad 1000 działek bębna. Obliczenie końcówki wykonuje się według wzoru

$$120'' \frac{(b - a) + (d - c)}{(c - a) + (d - b)}$$

ewent. bierze się w liczniku i mianowniku średnią wartość obu wyrażeń w nawiasach. (Rys. 5).

Odczytujemy np.:

$a = 0\ 13$

$b = 4\ 70$

$c = 10\ 17$

$d = 14\ 75$

przyczym 0, 4, 10, 14 są interwałami płytki, którymi nastawione kreski podziału **a, b, c, d,** a 13, 70, 17 i 75 są odpowiadającymi im odczytami bębna.

Tworzymy różnice

$b - a = 457$

$d - c = 458$

$c - a = 1004$

$d - b = 1005$

Z pierwszej i drugiej pary liczb wyprowadzamy średnie i dzielimy pierwszą średnią przez drugą. Końcówkę odczytu otrzymujemy przez pomnożenie przez 120", a więc

$$120'' \frac{457{,}5}{1004{,}5} = 54'',7 \text{ (suwakiem)} .$$

Stąd całkowity odczyt wynosi:

$$31^0\ 24'\ 54'',7$$

W rzeczywistości zapis jest znacznie prostszy i ogranicza się do następującego

| | | |
|---|---|---|
| 013 | 457 | |
| 470 | 458 | |
| 1017 | 1004 | |
| 1475 | 1005 | $31^0\ 34'\ 54'',7$ |

Dotychczasowe pomiary doświadczalne, wykonane nowym teodolitem, dały bardzo zadowalające wyniki. Z wielokrotnych rejestracji tych samych miejsc limbusa, oraz porównania z odpowiednimi odczytami koincydencyjnymi, uzyskano potwierdzenie co do śmiałości rejestracji na filmie. Dokładność rejestracji jest faktycznie nieco wyższa, niż dokładność metody koincydencyjnej; średni błąd pojedyńczej rejestracji, oraz pojedyńczego wymierzania filmu wynosi ± 0",2. Powtórzenie wymierzania daje dodatkowy zysk dokładności.

Na skutek tych korzystnych wyników, opisany tu teodolit T3 z fotograficzną rejestracją został wstawiony do planu produkcyjnego firmy Wild. Niewątpliwie jest on wartościowym i oczekiwanym wzbogaceniem zespołu instrumentów geodezyjnych.

*Tłumaczył inż. K. Bramorski*

# Wśród książek i wydawnictw

SCHWEIZERISCHE ZEITSCHRIFT FÜR
**VERMESSUNG UND KULTURTECHNIK**

**Nr.: 8 z 8 sierpnia 1950.**

Zaproszenie na 46 walne zebranie szwajcarskiego związku mierniczych i meliorantów do Szafuzy na 2 września 1950.

Dr. Inż. Rinner Karol. Geometria boków. (zakończenie). Do konstrukcji sieci o n punktach potrzeba 2n — 3 boków. Jeżeli s oznacza ilość boków danych, to ilość równań warunkowych wynosi S — 2n + 3. Podane przykłady ułatwiają zapoznanie się z metodą wyrównania.

A Ansermet. O jednym z teoremów metody najmniejszych kwadratów.

Inż. Zdenko Tomasegović. O możliwości bezpośredniego wyznaczenia przyrostów współrzędnych w ciągach poligonowych.

Wielki postęp w budowie przyrządów mierniczych należy zawdzięczać głównie stosowaniu części szklanych, jak limbusy, płytki i kliny. Wynikami stosowania tych środków optycznych są: zwiększona dokładność, prostota i ekonomia nowoczesnych przyrządów. Przykładem tych twierdzeń jest w szczególności autoredukcyjny tachymetr Bosshardta. Badana przez autora możliwość bezpośredniego — przy pomocy przyrządu — pomiaru przyrostów w poligonach, może być również wykorzystana przy pomiarze szczegółów..

Sprawozdanie roczne szwajcarskiego związku mierniczych i meliorantów. Związek liczył w końcu r. 1949: 557 członków (1948: 548). Z całego obszaru Szwajcarii 38.800 km. kw. zakończono definitywnie pomiary hipoteczne na obszarze 13.198 km. kw. (34 proc.) i 13 proc. prowizorycznie uznano. Koszta pomiarów uzupełniających w r. 1949 wyniosły 2,2 miliona fr. tj. 1,21 fr. za 1 ha. Pomiary lotnicze wykonane zostały na obszarze 900 km. kw. Dyplomy po egzaminach uzyskało 18 mierniczych.

Bibliografia: D .V. Happach, Rachunek wyrównania (niem), Lipsk. Pierre Lejay i Suzanne Coron, Tablice do obliczeń poprawek izostatycznych (franc), Paryż.

**Inż. W. Chojnicki**

ZEMĚMĚŘICKÝ OBZOR
SIA

**Nr. 7, lipiec 1950 rok.**

Ing. Dr. Jan Klima — Ing. Dr. Josef Vyskutil — Jednolita osnowa geodezyjna w Związku Radzieckim..

Prof. Ing. Dr. Josef Böhm — Ujednolicenie współrzędnych określonych przez dwa niezależne pomiary.

Ing. Antonin Prokes — Normalizacja znakowania w systemie gradowym.

Z praktyki mierniczej. — Przegląd książek i czasopism. — Kronika.

**Nr. 8. sierpień 1950 rok.**

Ing. Dr. Kaspar — Rachunek krakowianowy w obliczeniach geodezyjnych.

Doc. Ing. Josef Penaz — Nowe ustawy w dziedzinie planowania przestrzennego i przebudowy miast.

Prof. Ing. Dr. Josef Böhm — Ujednolicenie współrzędnych określonych przez dwa niezależne pomiary. (dok.)

Dyskusja nad nowymi metodami pracy w miernictwie.

Przegląd książek i czasopism. — Kronika.

# Wiadomości bieżące

**Notatki kronikarskie z Głównego Urzędu Pomiarów Kraju**

**Normalizacja.**

W dniu 8 sierpnia br. odbyło się zebranie Podkomisji II Komisji Geodezji P. K. N.

Zebrani przyjęli jako podstawowe zadania prac podkomisji:

1. ustalenie klasyfikacji dokumentów geodezyjnych;
2. ustalenie norm dokumentów i druków geodezyjnych;
3. ustalenie norm tolerancji przy robotach geodezyjnych.

Po dyskusji przyjęto program prac na najbliższy okres, którym między innymi objęto sprawy dokumentacji: pomiarów szczegółowych, pomiarów przekrojów poprzecznych i podłużnych dla różnych budów inżynierskich oraz tyczenia i regulacji tras szlaków komunikacyjnych.

W dniu 16 sierpnia odbyło się zebranie Podkomisji III Komisji Geodezji P. K. N.

Przyjęto jako program prac na najbliższy okres opracowanie norm: przymiarów wstęgowych, tyczek, kosturów, ruletek, węgielnic, przenośników podziałek tranwersalnych, żabek do łat, łat niwelacyjnych oraz stojaków do tyczek.

**Planowanie.**

Uchwały najwyższych czynników i Sejmu zatwierdziły narodowy plan gospodarczy na okres 1949 — 1955 roku.

Planem tym został również objęty całokształt prac geodezyjnych zarówno wykonywanych przez G.U.P.K. i instytucje, przedsiębiorstwa przez niego nadzorowane jak również i prace geodezyjne innych gałęzi zospodarki narodowej. .

Rok 1950 będzie dla geodezji datą historyczną włączenia jej zadań po raz pierwszy do narodowych planów gospodarczych.

Ostatnio zostały uczynione dalsze posunięcia w kierunku ujęcia całokształtu pomiarów kraju w ramy jednolitego planu. P. K. P. G. opracowała „Instrukcje o sporządzaniu planu geodezyjnych pomiarów na 1951 r.". Instrukcja nakłada obowiązek na wszystkie działy gospodarstwa narodowego opracowania planów potrzeb na roboty geodezyjne w związku z ich działalnością gospodarczą i inwestycyjną, oraz opracowania planów robót geodezyjnych wykonywanych w zakresie gospodrczym przez własne jednostki pomiarowe poszczególnych ministerstw. Główny Urząd Pomiarów Kraju na podstawie tych planów odcinkowych opracowuje plan zbiorczy całaści robót geodezyjnych na 1951 rok.

Jednocześnie Główny Urząd Pomiarów Kraju opracował i wydał „Instrukcję Nr. 1 o sporządzaniu planu produkcyjno-finansowego geodezyjnych przedsiębiorstw na rok 1951".

Jest to pierwsza próba planowego ujęcia działalności przedsiębiorstw geodezyjnych według jednolitych zasad dostosowanych do specyfiki robót geodezyjnych.

Wobec niemożności oparcia planu rzeczowego (produkcyjnego) na portfelu zamówień sfinalizowanych w postaci ostatecznie zawartych umów, instrukcja przewiduje sporządzenie planu na podstawie, zaplanowanej na okres planu mocy produkcyjnej przedsiębiorstwa oraz zestawienia zleceń wstępnych. Różnica jaka powstanie pomiędzy, zaplanowaną mocą produkcyjną przedsiębiorstwa mierzoną w ilości pracownikodni i wartości robót w złotych oraz ogólną sumą zleceń wstępnych mierzoną w tych wartościach będzie stanowić rezerwę planu.

Doświadczenia jakie wyniosą przedsiębiorstwa geodezyjne stosując omawianą wyżej instrukcję do opracowania planów produkcyjno - finansowych na 1951 rok oraz zasady na jakich oparto się przy opracowaniu instrukcji pozwolą na bliższe i lepsze rozwiązanie problemu metodologji planowania w geodezji w latach następnych.

Następne zadanie G. U. P. K. na odcinku planowania to opracowanie jeszcze w tym roku planu perspektywy na lata 1949 — 1970.

*Mgr. inż. W. Barański*


WARUNKI PRENUMERATY:

| | |
|---|---|
| Prenumerata roczna | zł. 43.20 |
| Prenumerata półroczna | „ 21.60 |
| Cena pojedyńczego numeru | „ 3.60 |

Ceny zeszytów specjalnych są ustalane każdorazowo.

Za zmianę adresu (znaczkami pocztowymi 45 gr.).

Wydawca: Naczelna Organizacja Techniczna w Polsce. Adres Redakcji i Administaracji: Warszawa Czackiego 3/5. Redaktor Naczelny: inż. Janusz Tymowski. Redaktorzy działów: inż. inż: Marian Frelek, Bronisław Lipiński, Igor Szantyr, Stanisław Zabrzycki.

Konto czekowe PKO I-130/110.

Format A-4. Objętość 48. Papier druk. satyn. kl. V. gr. 61 × 86.

Drukarnia Nr 2 Spółdzielni Wyd.-Ośw. „Czytelnik", Warszawa, Marszałkowska 3/5 B-131304

# BIBLIOTEKA TECHNICZNA NOT

WARSZAWA, CZACKIEGO 3/5

## POSIADA

**Czytelnię czasopism**

obejmującą 700 tytułów czasopism technicznych

**Bibliotekę podręczną**

złożono z działu: **encyklopedii** w 450 voluminach
**podręczników** w 140 „
**słowników** w 330 „

**Księgozbiór**

w ilości 7000 voluminów, obejmujący wydawnictwa techniczne i gospodarcze

## ZAKUPUJE

***Wszelkie nowe publikacje techniczne polskie i radzieckie***

## UZUPEŁNIA

***Swój księgozbiór wydawnictwami nabywanymi antykwarycznie***

## ZAMAWIA

**Dzieła w językach obcych, zapotrzebowane przez specjalistów z poszczególnych branż techniki**

## JEST CZYNNA

**Codziennie w godz. 9—19 (prócz niedziel i świąt)**

P.W.Z.G. LITOGRAFIA Nr 2 WARSZAWA