

MIERNICTWO GÓRNICZE PODZIEMNE	NORMA BRANŻOWA	BN-69
	Miernictwo górnicze <b>Wyznaczanie i utrwalanie charakterystycznych punktów oraz osi szybów, wież szybowych i urządzeń wyciągowych</b>	0428-03
		Grupa katalogowa XVI 48

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy jest wyznaczanie metodami stosowanymi w miernictwie górniczym charakterystycznych punktów oraz osi: szybów górniczych, wież szybowych i urządzeń wyciągowych, a także sposób utrwalania wyznaczonych punktów i osi.

Norma nie dotyczy czynności mierniczych prowadzonych poniżej głowicy szybu.

**1.2. Zakres stosowania normy.** Norma jest przeznaczona do stosowania przy wyznaczaniu w terenie charakterystycznych punktów i osi szybów, wież szybowych i urządzeń wyciągowych:

a) przed rozpoczęciem i podczas głębiania szybu, budowy wieży szybowej i montażu urządzeń wyciągowych oraz bezpośrednio po zakończeniu budowy i montażu dla opracowania operatu pomiarowego nowo uruchamianej inwestycji,

b) przy sprawdzaniu wyznaczonych punktów i osi po generalnych remontach lub po przebudowach oraz podczas okresowych kontroli dla potrzeb ruchowych.

### 1.3. Określenia

**1.3.1. Charakterystyczne punkty i osie** — punkty i osie, w stosunku do których bądź odnosi się wymiary szybu, wieży szybowej lub urządzenia wyciągowego, bądź które wyznaczają ich układ przestrzenny.

**1.3.2. Środek szybu** (rys. 1) — punkt przecięcia się głównej poziomej podłużnej osi szybu z główną poziomą poprzeczną osią szybu.

**1.3.3. Główna pozioma podłużna oś szybu** (rys. 1) — oś symetrii przekroju poprzecznego szybu na wysokości jego zrębu, o kierunku:

a) zgodnym z kierunkiem załadowania urządzenia wydobywczego — w szybach wydobywczych jednoprzędziałowych lub wieloprzędziałowych o jednakowym kierunku załadowania we wszystkich przedziałach,

b) zgodnym z kierunkiem załadowania urządzenia wydobywczego o większej wydajności — w szybach wydobywczych wieloprzędziałowych o różnym kierunku załadowania w poszczególnych przedziałach,

c) umownie ustalonym — w szybach bez urządzeń wydobywczych.

**1.3.4. Główna pozioma poprzeczna oś szybu** (rys. 1) — oś symetrii przekroju poprzecznego szybu na wysokości jego zrębu, o kierunku prostopadłym do kierunku głównej poziomej podłużnej osi szybu.

**1.3.5. Główna pionowa oś szybu** (rys. 1) — linia pionowa przechodząca przez środek szybu.

**1.3.6. Pozioma oś zabudowy dźwigarów** (rys. 2) — linia prosta, styczna do górnej krawędzi dźwigara podstawowego od strony naczynia wydobywczego, równoległa do głównej podłużnej lub poprzecznej osi szybu.

**1.3.7. Pozioma oś zabudowy przewodników** (rys. 2) — linia prosta leżąca w płaszczyźnie zrębu szybu, łącząca środki poprzecznych przekrojów przewodników sztywnych jednego naczynia wydobywczego.

Główny Instytut Górnictwa

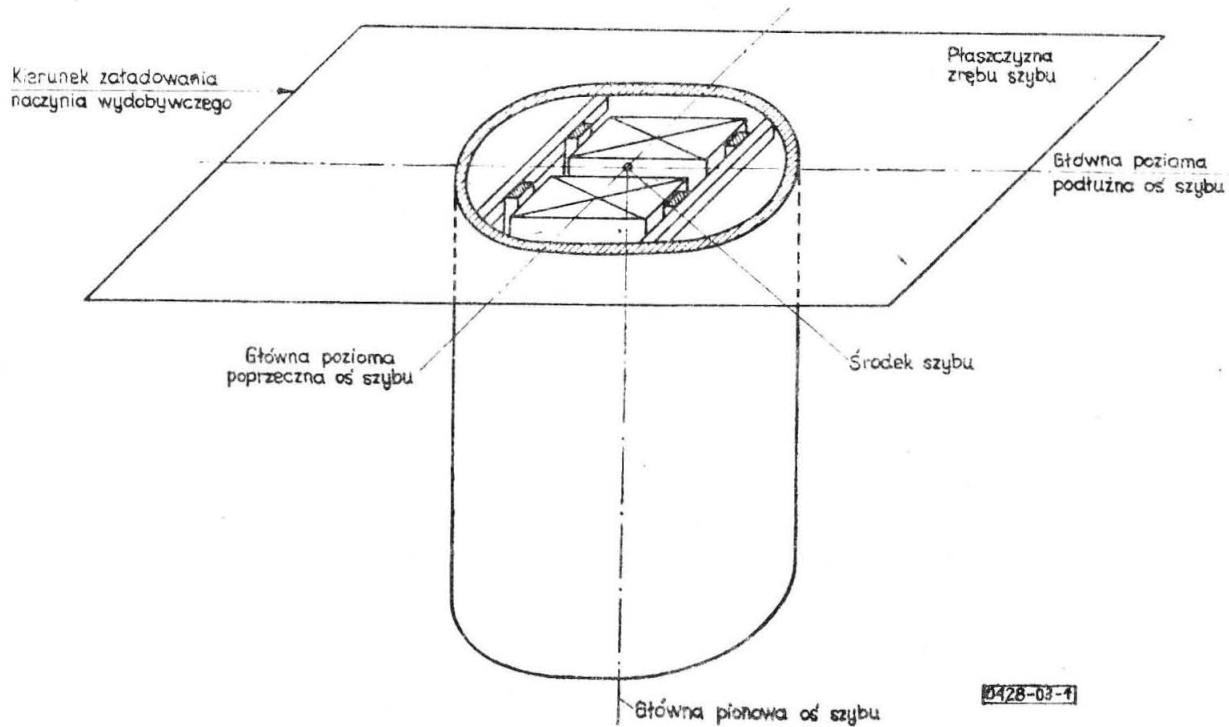
Ustanowiona przez Ministra Górnictwa i Energetyki dnia 15 maja 1969 r. jako norma obowiązująca w zakresie czynności określonych normą od dnia 1 stycznia 1970 r. (Mon. Pol. nr 40/1969, poz. 334).

**1.3.8. Pionowa oś zabudowy przewodników** — linia pionowa przechodząca przez środek płaszczyzny czołowej przewodnika na wysokości zrębu szybu.

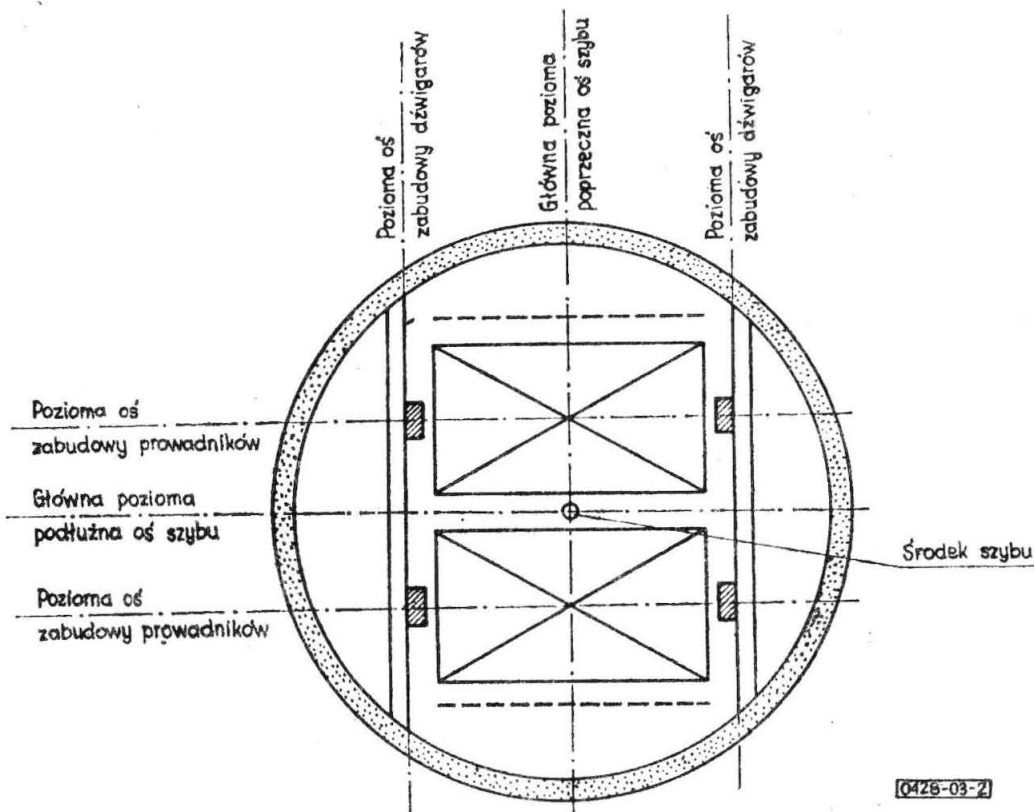
**1.3.9. Pionowa oś trzonu przewodniczego ( $O_1$ , rys. 3)** — linia prosta łącząca środek przekroju poprzecznego trzonu na wysokości górnej kra-

wędzi dźwigarów podstawowych z środkiem przekroju poprzecznego trzonu na wysokości górnej krawędzi najwyższego położonego dźwigara trzonu.

**1.3.10. Pozioma oś podłużna trzonu przewodniczego ( $O_2$ , rys. 3)** — oś symetrii przekroju poprzecznego trzonu przewodniczego na wysokości górnej krawędzi dźwigarów podstawowych, równoległa do głównej poziomej podłużnej osi szybu.

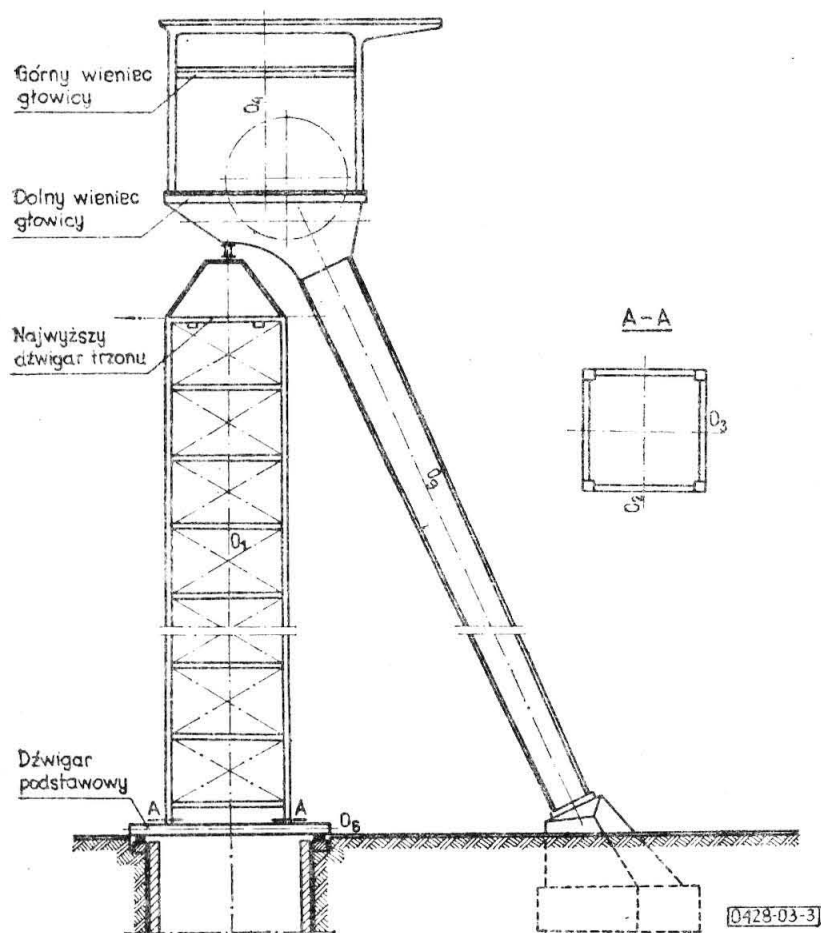


Rys. 1



Rys. 2

**1.3.11. Pozioma oś poprzeczna trzonu przewodniczego ( $O_3$ , rys. 3)** — oś symetrii przekroju poprzecznego trzonu przewodniczego na wysokości górnej krawędzi dźwigarów podstawowych, równoległa do głównej poziomej poprzecznej osi szybu.



Rys. 3

**1.3.12. Pionowa oś głowicy wieży ( $O_4$ , rys. 3)** — linia prosta łącząca środek przekroju poprzecznego głowicy na wysokości górnej krawędzi jej wieńca dolnego z środkiem przekroju poprzecznego na wysokości górnej krawędzi jej wieńca górnego.

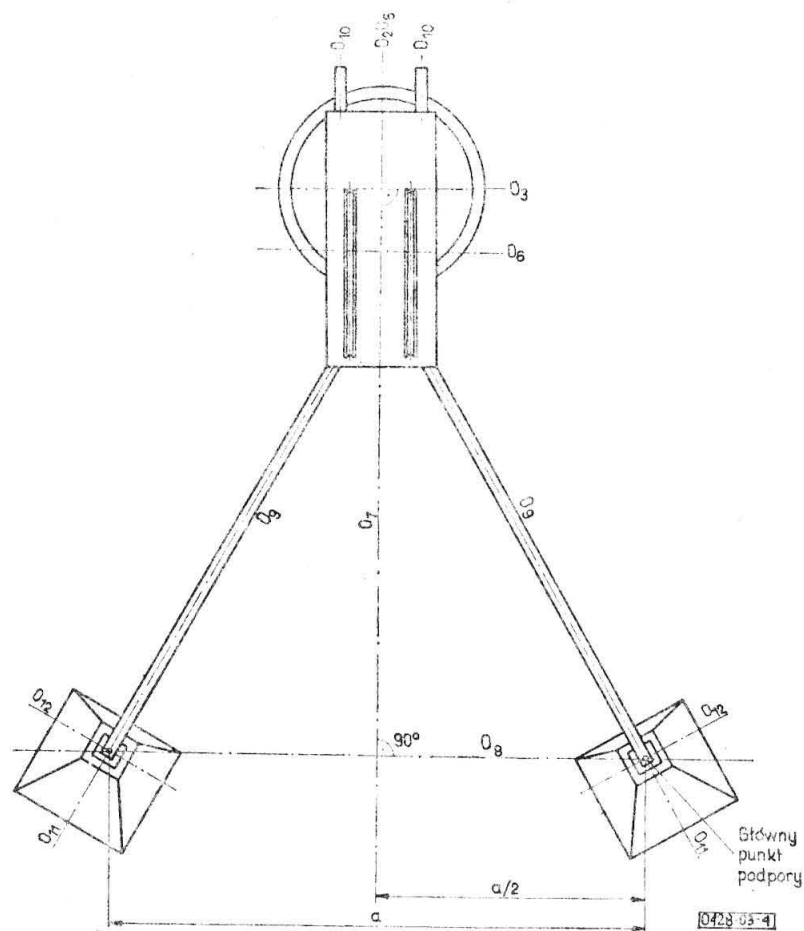
**1.3.13. Pozioma oś podłużna głowicy wieży ( $O_5$ , rys. 4)** — oś symetrii przekroju poprzecznego dolnego wieńca głowicy wieży, równoległa do głównej poziomej podłużnej lub poprzecznej osi szybu.

**1.3.14. Pozioma oś poprzeczna głowicy wieży ( $O_6$ , rys. 4)** — oś symetrii przekroju poprzecznego dolnego wieńca głowicy wieży, równoległa do głównej poziomej podłużnej lub poprzecznej osi szybu.

**1.3.15. Pozioma oś podłużna zastrzałów ( $O_7$ , rys. 4)** — linia prosta przechodząca przez oś pionową trzonu przewodniczego wieży oraz przez punkt połowiacę odstęp pomiędzy głównymi punktami podpór.

**1.3.16. Pozioma oś poprzeczna zastrzałów ( $O_8$ , rys. 4)** — linia prosta prostopadła do poziomej osi podłużnej zastrzałów i przechodząca przez główne punkty podpór (stóp).

**1.3.17. Oś wzdluzna zastrzału ( $O_9$ , rys. 3)** — linia prosta łącząca środki przekrojów poprzecznych w obydwu końcach zastrzału.



Rys. 4

**1.3.18. Oś dźwigara podstawowego ( $O_{10}$ , rys. 4)** — linia prosta, łącząca środki przekrojów poprzecznych w obydwu końcach dźwigara podstawowego.

**1.3.19. Oś wzdluzna podpory (stopy) zastrzału ( $O_{11}$ , rys. 4)** — oś pozioma symetrii górnej płaszczyny podpory (stopy), równoległa do rzutu osi wzdluznej ( $O_9$ ) zastrzału na płaszczyznę poziomą.

**1.3.20. Oś poprzeczna podpory (stopy) zastrzału ( $O_{12}$ , rys. 4)** — linia prosta pozioma, prostopadła do osi wzdluznej podpory (stopy) i przechodząca przez główny punkt podpory.

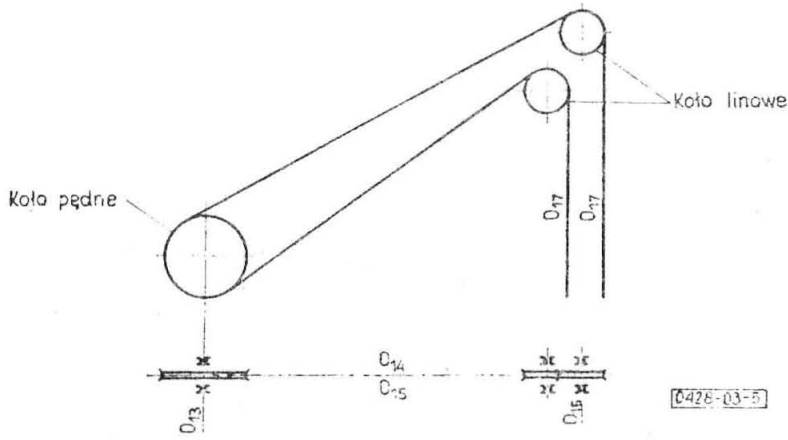
**1.3.21. Oś wału koła pędnego, bębna lub bobiny ( $O_{13}$ , rys. 5÷8)** — podłużna oś symetrii wału koła pędnego, bębna lub bobiny.

**1.3.22. Oś ciągnięcia ( $O_{14}$ )** — linia prosta łącząca:

— środek rowka dla liny w kole pędnym ze środkiem rowków kół linowych — w przypadku

urządzenia wyciągowego z kołem pędnym oraz kół linowych ustawionych w jednej płaszczyźnie pionowej (rys. 5),

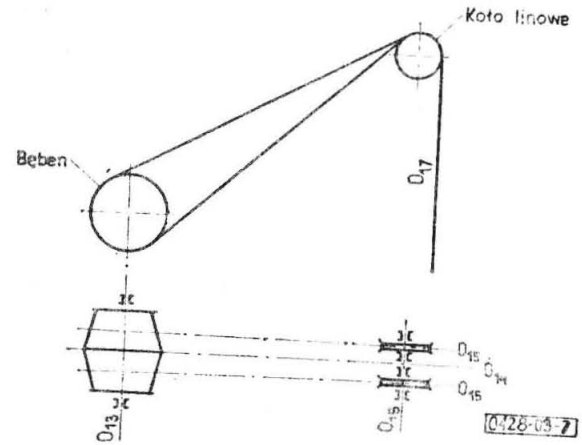
— środek rowka dla liny w kole pędym z punktem połowiącym odstęp pomiędzy kołami linowymi — w przypadku urządzenia wyciągowego z kołem pędym oraz kół linowych, ustawionych obok siebie w różnych płaszczyznach pionowych (rys. 6),



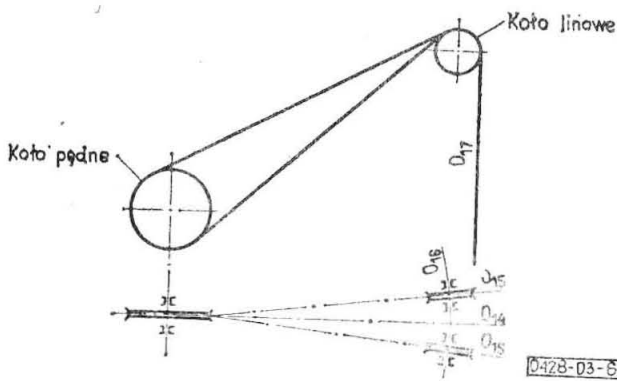
Rys. 5

1.3.25. Oś zawieszenia naczynia wydobywczego (O17, rys. 5÷8) — linia pionowa przechodząca przez środek poprzecznego przekroju liny w punkcie pionowego schodzenia liny z koła linowego lub z koła kierującego.

1.3.26. Główny punkt podpory (stopy, rys. 4) — punkt przecięcia się osi wzłużnej zastrzału z osią poprzeczną podpory.



Rys. 7



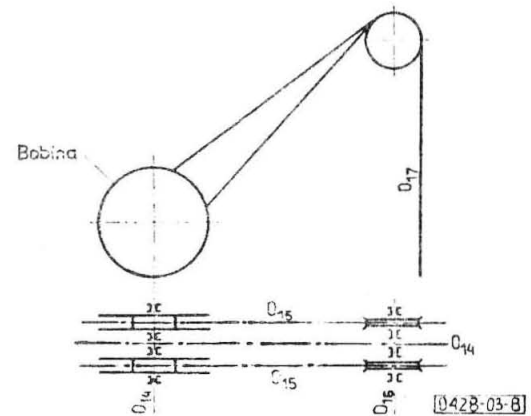
Rys. 6

— punkt połowiący oś bębna z punktem połowiącym odstęp pomiędzy kołami linowymi (rys. 7) — w przypadku urządzenia wyciągowego bębnowego oraz kół linowych, ustawionych w różnych płaszczyznach pionowych (rys. 7),

— punkt połowiący odstęp pomiędzy bobina-  
mi z punktem połowiącym odstęp pomiędzy kołami linowymi — w przypadku urządzenia wyciągowego bobinowego (rys. 8).

1.3.23. Oś podłużna koła linowego (O15) — linia prosta przechodząca przez środek rowka koła linowego i środek rowka koła pędnego (rys. 5) lub środek roboczej długości bębna — wyłączając długość bębna bez zwojów i z martwymi zwojami liny (rys. 7) — albo środek szerokości bobiny (rys. 8).

1.3.24. Oś poprzeczna koła linowego (O16, rys. 5÷8) — linia prosta przechodząca przez środki czoł osi kół linowych.



Rys. 8

## 2. WYZNACZANIE CHARAKTERYSTYCZNYCH PUNKTÓW I OSI

### 2.1. Szyb

2.1.1. Wyznaczanie w terenie środka szybu przed rozpoczęciem budowy

2.1.1.1. Metoda pomiaru. Środek nowego szybu należy wyznaczyć na podstawie współrzędnych  $x$ ,  $y$  środka szybu, podanych w projekcie budowy, stosując następujące metody pomiaru, oparte na stałych punktach osnowy geodezyjnej:

- metoda biegunowa,
- wcięcia w przód,
- zamknięte lub dwustronnie dowiązane ciągi poligonowe.



Dla wyznaczenia wysokości zrębu szybu należy wpierw utrwalić i wyznaczyć co najmniej wysokość dwóch znaków wysokościowych w pobliżu projektowanego szybu.

**2.1.1.2. Dokładność pomiaru.** Środek szybu należy wyznaczyć w terenie dwukrotnie niezależnie, tak aby różnica wyznaczania nie przekraczała 10 cm.

Przy wyznaczaniu środka szybu na podstawie zamkniętego ciągu poligonowego należy się starać, aby liczba boków w poligonie była jak najmniejsza. W przypadku wytyczenia środka szybu metodą biegunową, środek szybu należy wyznaczyć z dwóch niezależnych punktów.

Wysokości punktów niwelacyjnych w pobliżu szybu powinny być pomierzone z dokładnością niwelacji technicznej I klasy.

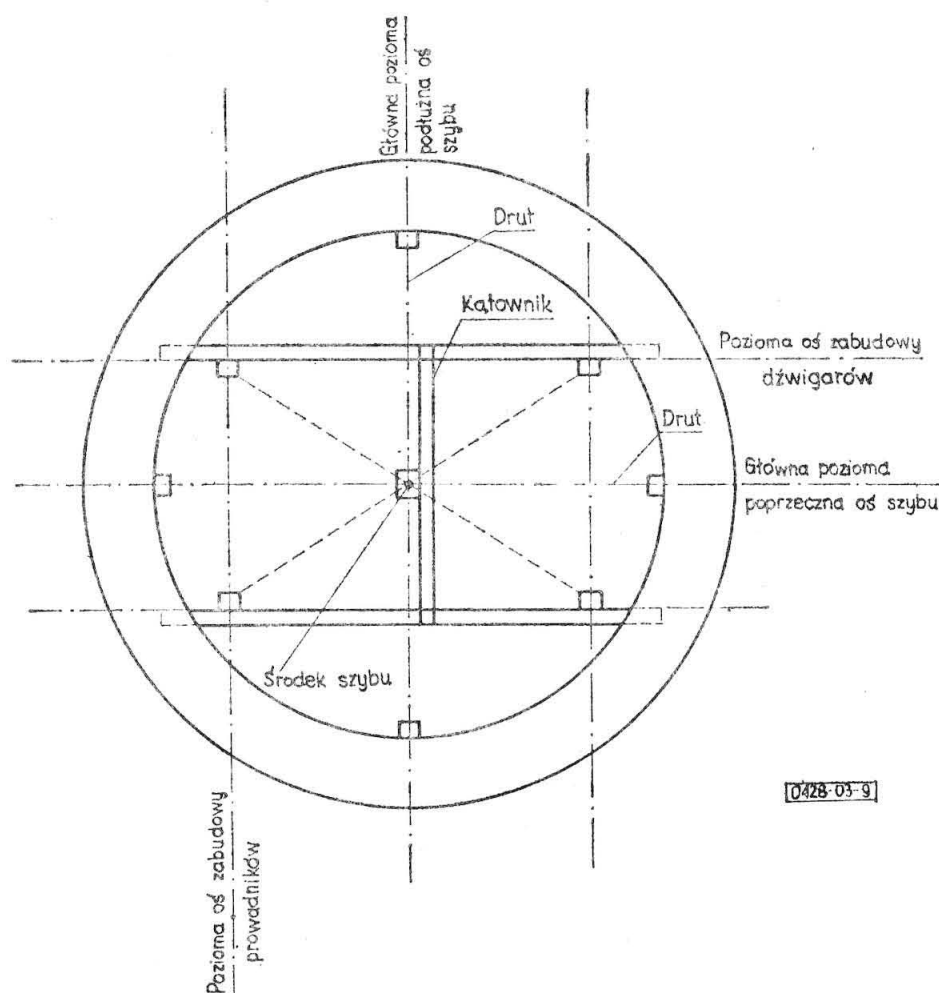
rozpinając wzdłuż głównych osi poziomych (podłużnej i poprzecznej) drut lub linkę. Środek szybu znajduje się w punkcie przecięcia się drutów lub linek.

**2.1.2.2. Sposób utrwalenia.** Jeżeli wyposażenie szybu nie stoi na przeszkodzie, środek szybu należy utrwalić w poziomie dźwigarów wzorcowych za pomocą kątownika z przymocowaną płytką metalową z otworem (rys. 9).

**2.1.3. Wyznaczanie głównych osi poziomych szybu na powierzchni**

**2.1.3.1. Sposób wyznaczenia.** Główne osie poziome szybu należy wyznaczyć przed rozpoczęciem budowy na podstawie:

— wytyczonego środka szybu i kierunku jednej osi głównej,



Rys. 9

**2.1.1.3. Sposób utrwalenia.** Środek szybu należy utrwalić doraźnie drewnianym palikiem lub metalową rurką.

Znaki wysokościowe w pobliżu szybu należy utrwalić na budynkach lub w ziemi zgodnie z instrukcją pomiarów niwelacji technicznej.

**2.1.2. Wyznaczanie środka szybu po wykonaniu rury szybowej**

**2.1.2.1. Sposób wyznaczenia.** Środek szybu istniejącego lub nowo zgłębnionego należy ustalić,

— zamkniętego ciągu poligonowego (wraz ze środkiem szybu),

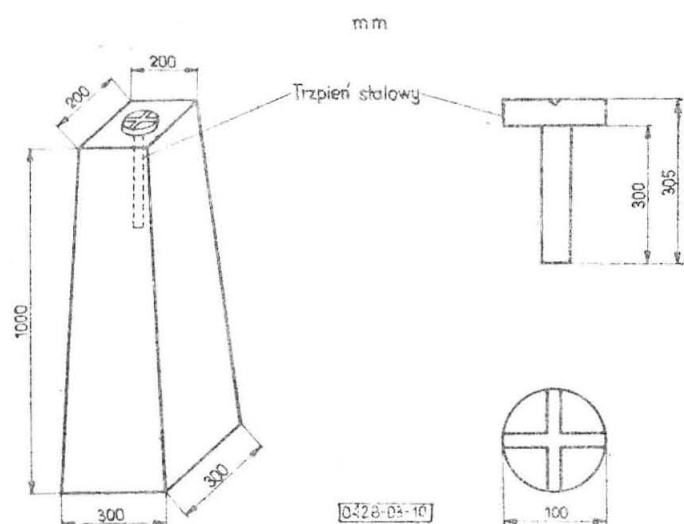
— odpowiednich obliczeń i pomiarów (analitycznie) bezpośrednio na bokach ciągu poligonowego,

— siatki realizacyjnej.

**2.1.3.2. Dokładność pomiaru.** Do wytyczenia osi ze środka szybu należy używać teodolitu o dokładności odczytu nie mniejszej niż 20". Kąt prosty należy mierzyć w dwóch położeniach

lunety teodolitu. Dla kontroli należy wykonać pomiar kątów, przy czym różnice wielokrotności kąta  $90^\circ$  nie powinny przekroczyć  $\pm 20''$ .

Przy wyznaczaniu osi szybu na podstawie zamkniętego ciągu poligonowego i siatki realizacyjnej dokładność pomiarów teodolitem i taśmą powinna zapewnić nieprzekroczenie błędu granicznego położenia punktów osiowych  $\pm 1$  cm w stosunku do bezpośrednich punktów osnowy geodezyjnej, z których zostały wyznaczone osie.

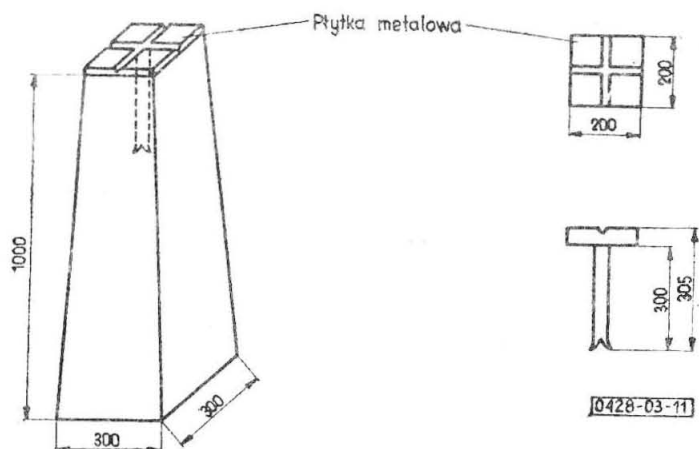


Rys. 10

**2.1.3.3. Sposób utrwalenia.** Główne poziome osie szybu należy utrwalić za pomocą znaków osadzonych w gruncie lub w ścianach budynków.

Jako znaki gruntowe należy stosować:

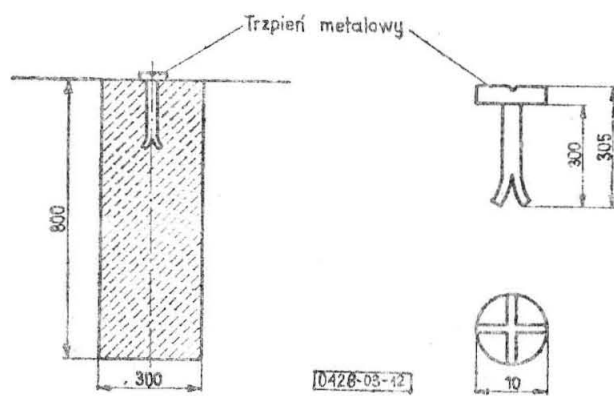
— znak betonowy w formie ściętego ostrosłupa, w którego górnej podstawie znajduje się trzpień stalowy lub płytka metalowa z wrytym krzyżem, lub z wywierconym otworem o średnicy 2 mm (rys. 10 i 11),



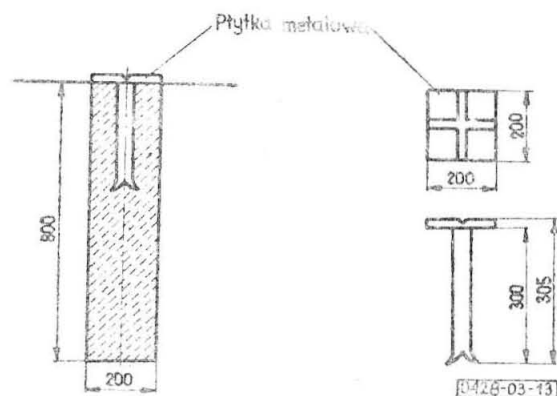
Rys. 11

— znak betonowy wykonany przez bezpośrednie wypełnienie otworu w ziemi cementem z jednoczesnym osadzeniem trzpienia lub płytki metalowej, z wrytym krzyżem lub wywierconym otworem o średnicy 2 mm (rys. 12 lub 13),

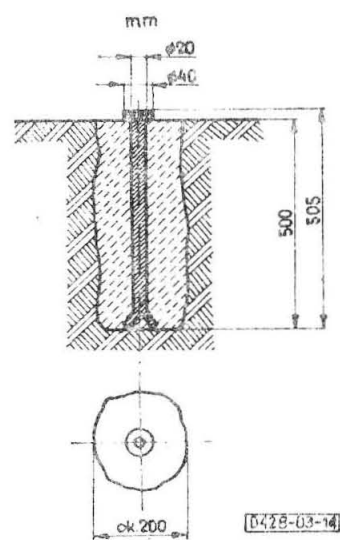
— znak betonowy powstały przez wypełnienie otworu ziemnego betonem z jednoczesnym osadzeniem trzpienia metalowego lub szyny na całej głębokości, z wrytym krzyżem lub z wywierconym otworem (rys. 14 lub 15).



Rys. 12



Rys. 13



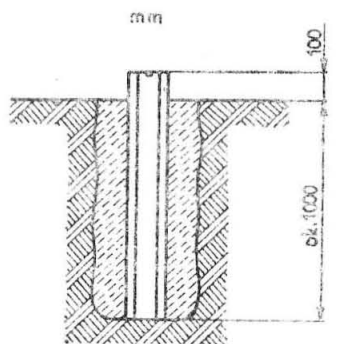
Rys. 14

Dla zabezpieczenia znaków gruntowych przed zniszczeniem należy stosować osłony np. w postaci szyn wbitych do gruntu (rys. 16).

Jako znaki ścienne należy stosować:

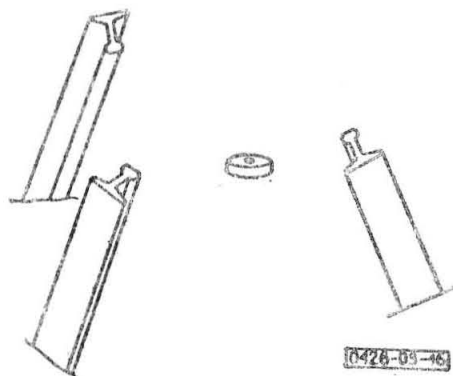
— znak w postaci trzpienia metalowego (rys. 17), zabetonowany na płaskich żelbetowych dachach (np. na budynku maszyny wyciągowej, na łaźni, na budynku sortowni),

— znak w postaci metalowej klamry z nacięciem (rys. 18), zabetonowany lub osadzony w klinach drewnianych na ścianie budynków albo w obudowie szybu (rys. 19).

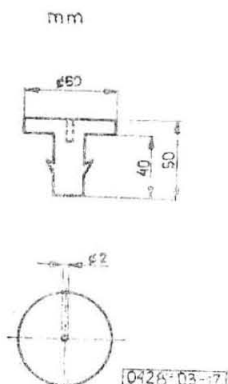


0428-03-15

Rys. 15

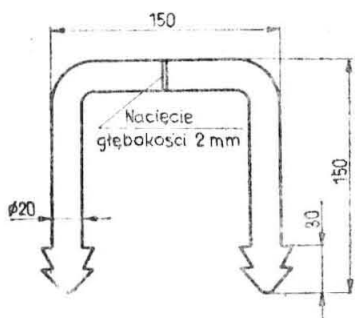


Rys. 16

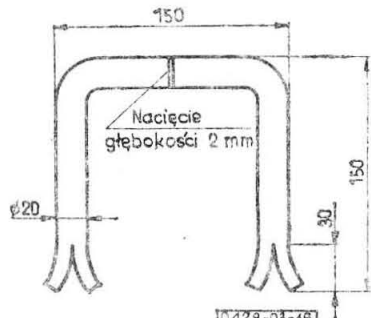


Rys. 17

mm

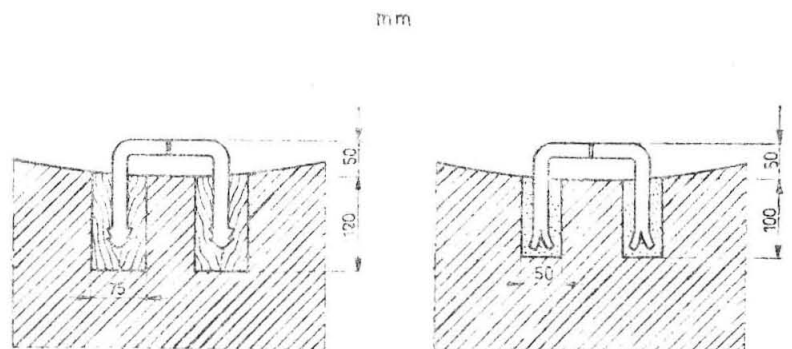


Rys. 18



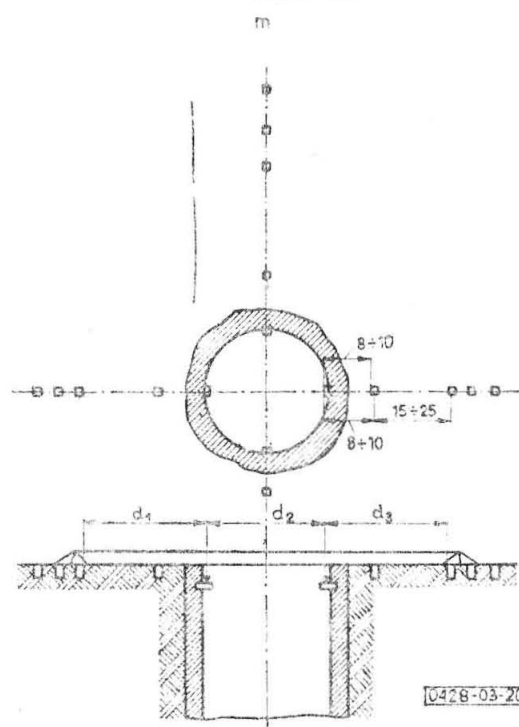
0428-03-16

Na każdej półsi szybu należy założyć co najmniej cztery stałe punkty. Odległości między punktami osi powinny wynosić 15÷25 m z tym, że pierwszy znak osiowy może znajdować się w odległości 8÷10 m od szybu (rys. 20).



0428-03-19

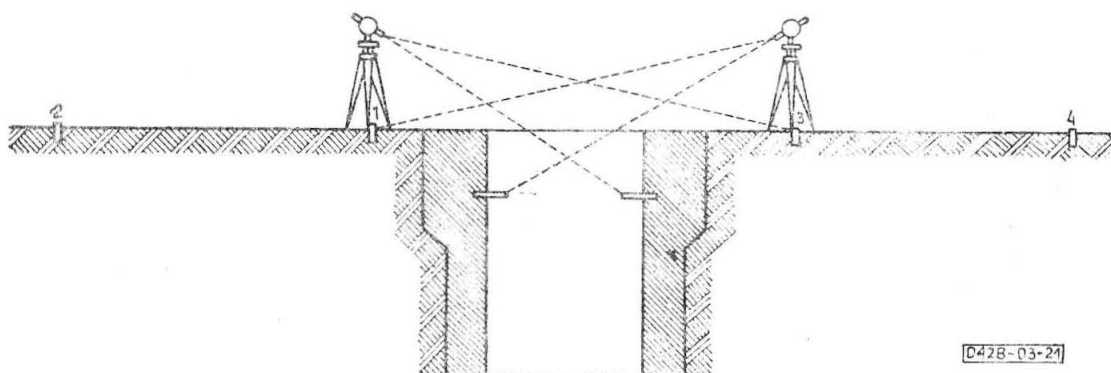
Rys. 19



Rys. 20

#### 2.1.4. Wyznaczanie głównych osi poziomych szybu w rurze szybowej

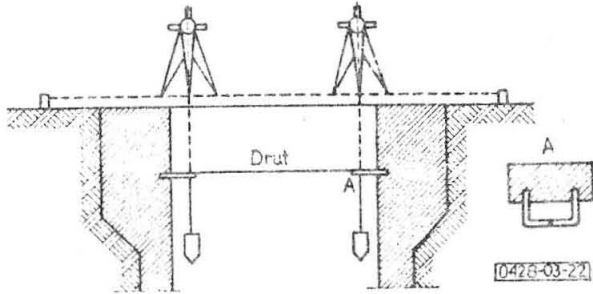
2.1.4.1. Metoda pomiaru. Po wykonaniu głowicy szybowej należy przenieść z powierzchni osie poziome szybu na poziom około 3÷5 m poniżej zrębu szybu teodolitem (rys. 21), pionami mechanicznymi (rys. 20) lub pionownikami optycznymi (rys. 22).



0428-03-21

Rys. 21

**2.1.4.2. Dokładność pomiaru.** Pomiarzy przeniesienia głównych osi szybu z powierzchni na poziom około 3÷5 m poniżej zrębu szybu należy wykonać w ten sposób, aby błąd graniczny pionowania punktów każdej osi w kierunku do niej poprzecznym nie przekroczył  $\pm 3$  mm.



Rys. 22

**2.1.4.3. Sposób utrwalenia.** Osie poziome szybu w rurze szybowej należy utrwalić w postaci nacięć na klamrach (rys. 18), zamocowanych w sposób trwały w obudowie szybu (rys. 19).

**2.1.5. Wyznaczanie głównej osi pionowej szybu.** Dla prac związanych z głębieniem i obudową szybu, główną pionową oś szybu należy wyznaczyć pionem, zawieszonym w środku szybu, utrwalonym zgodnie z 2.1.2.2.

**2.1.6. Wyznaczanie poziomej osi zabudowy dźwigarów**

**2.1.6.1. Metoda pomiaru.** Oś poziomą zabudowy dźwigarów wzorcowych należy wyznaczyć w stosunku do głównych poziomych osi szybu przez odmierzenie przymiarem odległości od środka i od głównych osi szybu (rys. 9).

**2.1.6.2. Dokładność pomiaru.** Dopuszczalny błąd graniczny pomiaru nie powinien przekroczyć  $\pm 2$  mm.

**2.1.6.3. Sposób utrwalenia.** Poziomą oś zabudowy dźwigarów należy utrwalić przez wyznaczenie ramy wzorcowej.

Błąd graniczny wyznaczenia ramy wzorcowej nie powinien przekroczyć:

$\pm 3$  mm w płaszczyźnie poziomej — w stosunku do osi szybu,

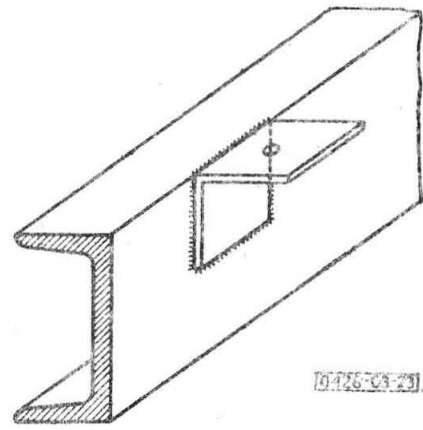
$\pm 10$  mm w płaszczyźnie pionowej — w stosunku do zrębu szybu.

Rama wzorcowa nie powinna być odchylona względem poziomu więcej niż o 2‰. Różnica pomiędzy długością przekątnych (rys. 9) pomierzoną i wyliczoną analitycznie nie powinna przekroczyć  $\pm 3$  mm.

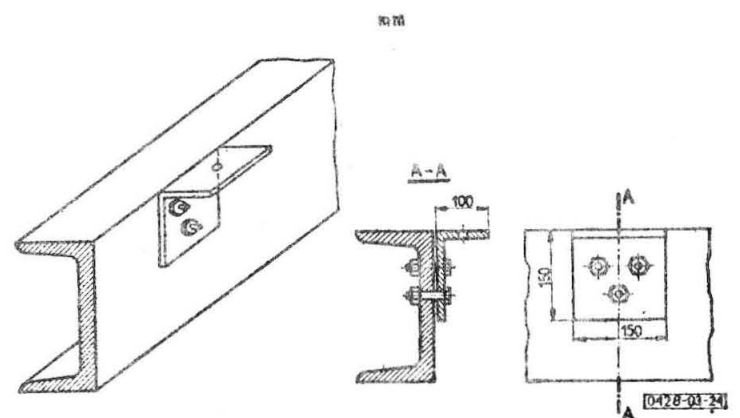
**2.1.7. Wyznaczanie poziomej osi zabudowy przewodników**

**2.1.7.1. Metoda pomiaru — wg 2.1.6.1.**

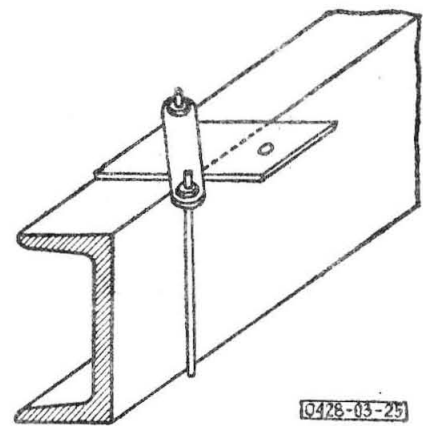
**2.1.7.2. Dokładność pomiaru.** Błąd graniczny wyznaczenia punktu osi poziomej zabudowy przewodników w kierunku poprzecznym do tej osi nie powinien przekroczyć  $\pm 3$  mm względem osi szybu.



Rys. 23



Rys. 24



Rys. 25

**2.1.7.3. Sposób utrwalenia.** Poziome osie zabudowy przewodników należy utrwalić blachami lub kątownikami przypawanymi (rys. 23), albo przykręconymi (rys. 24 i 25) do dźwigara.

**2.1.8. Wyznaczanie pionowej osi zabudowy przewodników**

**2.1.8.1. Metoda pomiaru — wg 2.1.6.1.**



**2.1.8.2. Dokładność pomiaru** — wg 2.1.7.2.

**2.1.8.3. Sposób utrwalenia** — wg 2.1.7.3.

**2.2. Wieża szybowa**

**2.2.1. Wyznaczanie pionowej osi trzonu przewodniczego**

**2.2.1.1. Metoda pomiaru.** Oś pionową trzonu przewodniczego należy wyznaczyć pionem mechanicznym lub precyzyjnym pionem optycznym (podczas budowy i pomiarów kontrolnych).

**2.2.1.2. Dokładność pomiaru.** Przy przenoszeniu osi pionowej trzonu na wyższe poziomy, odchylenie jej końcowych punktów od pionu nie powinno przekroczyć  $\pm 2$  mm na każde 10 m wysokości, licząc od górnej krawędzi dźwigarów podstawowych.

**2.2.1.3. Sposób utrwalenia.** Charakterystyczne punkty osi pionowej trzonu przewodniczego należy utrwalić za pomocą znaków w postaci nacięć na elementach konstrukcyjnych trzonu.

**2.2.2. Wyznaczanie poziomych osi trzonu przewodniczego**

**2.2.2.1. Metoda pomiaru.** Osie poziome trzonu należy wyznaczyć przez odmierzenie za pomocą skomparowanego przymiaru odległości od głównych poziomych osi szybu.

**2.2.2.2. Dokładność pomiaru.** Punkty osi poziomych trzonu przewodniczego powinny być wyznaczone względem osi szybu z błędem granicznym nie większym niż  $\pm 3$  mm.

**2.2.2.3. Sposób utrwalania.** Charakterystyczne punkty osi należy utrwalić za pomocą znaków tymczasowych (straconych) w postaci nacięć na metalowych trzpieniach.

**2.2.3. Wyznaczanie pionowej osi głowicy wieży**

**2.2.3.1. Metoda pomiaru** — wg 2.2.1.1.

**2.2.3.2. Dokładność pomiaru** — wg 2.2.1.2.

**2.2.3.3. Sposób utrwalania** — wg 2.2.1.3.

**2.2.4. Wyznaczanie poziomych osi głowicy wieży**

**2.2.4.1. Metoda pomiaru.** Osie głowicy należy wyznaczyć względem przeniesionych punktów głównych poziomych osi szybu lub trzonu przewodniczego na poziom głowicy wieży.

Przeniesienie można przeprowadzić:

— sposobem bezpośrednim, za pomocą odpionowania punktów osi pionem mechanicznym lub optycznym,

— sposobem pośrednim, za pomocą teodolitu, ustawianego w przedłużeniu każdej półosi (obserwacje w 2 położeniach lunety).

**2.2.4.2. Dokładność pomiaru** — wg 2.2.2.2.

**2.2.4.3. Sposób utrwalenia** — wg 2.2.2.3.

**2.2.5. Wyznaczanie poziomych i wzdłużnych osi zastrzałów**

**2.2.5.1. Metoda pomiaru.** Osie poziome i wzdłużne zastrzału należy wyznaczyć przez odmierzenie (wyznaczenie) odległości pomiędzy punktem przecięcia się osi poziomych zastrzałów i środkiem szybu, oraz przez odmierzenie odległości pomiędzy punktami przecięcia się osi wzdłużnych zastrzałów z osią poprzeczną zastrzałów.

Prostopadłość osi poprzecznej do osi podłużnej należy sprawdzić analitycznie.

**2.2.5.2. Dokładność pomiaru.** Błąd graniczny położenia punktu przecięcia się osi podłużnej z osią poprzeczną zastrzałów względem środka szybu nie powinien przekroczyć  $\pm 5$  mm. Dokładność wyznaczenia kąta prostego pomiędzy osiami poprzeczną i wzdłużną zastrzałów nie powinna być mniejsza niż  $\pm 30''$ . Dokładność wytyczenia punktów przecięcia się osi wzdłużnej zastrzału względem obydwu osi (podłużnej i poprzecznej) zastrzałów nie powinna być mniejsza niż  $\pm 4$  mm.

**2.2.5.3. Sposób utrwalania** — wg 2.2.2.3.

**2.2.6. Wyznaczanie osi dźwigarów podstawowych**

**2.2.6.1. Metoda pomiaru.** Osie dźwigarów podstawowych należy wyznaczyć przez odmierzenie odległości od głównych poziomych osi szybu. Pomiaru należy prowadzić skomparowanym przymiarem od rozciągniętych na powierzchni lub w szybie drutów, przechodzących przez główne osie szybu.

Wysokość dźwigarów podstawowych należy wyznaczyć, nawiązując do znaku wysokościowego w pobliżu szybu metodą niwelacji geometrycznej.

**2.2.6.2. Dokładność pomiaru.** Błąd graniczny wyznaczenia położenia dźwigarów podstawowych względem głównych osi szybu nie powinien przekroczyć  $\pm 3$  mm, a błąd graniczny pomiaru wysokości nie powinien przekroczyć  $\pm 4$  mm. Odchylenie górnej płaszczyzny dźwigaru podstawowego od poziomu nie powinno przekroczyć  $\pm 0,5\%$ .

**2.2.6.3. Sposób utrwalania** — wg 2.2.2.3.

**2.2.7. Wyznaczanie wzdłużnych i poprzecznych osi podpór**

**2.2.7.1. Metoda pomiaru.** Z punktu przecięcia się osi podłużnej i poprzecznej zastrzałów należy odmierzyć odległości do środków podpór i z punktów tych teodolitem wytyczyć osie podpór.

**2.2.7.2. Dokładność pomiaru** — wg 2.2.5.2.

**2.2.7.3. Sposób utrwalania** — wg 2.2.2.3.

**2.3. Urządzenia wyciągowe**

**2.3.1. Wyznaczanie osi ciągnięcia**

**2.3.1.1. Metoda pomiaru.** Oś ciągnięcia należy wyznaczyć na podstawie głównych osi szypów, przenosząc ją bezpośrednio na wewnętrzne ściany budynku maszyny wyciągowej podczas ich wznoszenia. W przypadku niemożności bezpośredniego wytyczenia tej osi należy założyć odpowiednie ciągi poligonowe i wyznaczyć analitycznie punkty osi ciągnięcia.

**2.3.1.2. Dokładność pomiaru.** W przypadku bezpośredniego wyznaczania osi ciągnięcia, długość rzędnych i odciętych należy tak mierzyć, aby błąd graniczny w stosunku do osi szypu nie przekroczył  $\pm 3$  mm. W przypadku pośredniego wyznaczania osi ciągnięcia, błąd graniczny w stosunku do osi szypu nie powinien przekroczyć  $\pm 5$  mm.

Jeżeli oś ciągnięcia nie jest równoległa do osi szypu, wówczas błąd graniczny wytyczenia kierunku osi nie powinien przekroczyć  $\pm 30''$ .

**2.3.1.3. Sposób utrwalania.** Punkty osi ciągnięcia należy utrwalić za pomocą klamer (rys. 18), osadzonych na wewnętrznych ścianach budynku na takiej wysokości, aby rozciągnięte między nimi druty nie utrudniały montażu maszyny wyciągowej. Nacięcia w klamrach powinny znajdować się w osi ciągnięcia.

**2.3.2. Wyznaczanie osi wału koła pędnego lub bębna maszyny wyciągowej**

**2.3.2.1. Metoda pomiaru.** Oś wału należy wyznaczyć w punkcie przecięcia się osi wału koła pędnego lub bębna maszyny wyciągowej z osią ciągnięcia przez bezpośrednie odłożenie kąta prostego (względem osi ciągnięcia) lub analitycznie wg 2.3.1.1.

**2.3.2.2. Dokładność pomiaru.** Błąd graniczny wytyczenia osi wału koła pędnego lub bębna maszyny wyciągowej w stosunku do głównej osi szypu nie powinien przekroczyć  $\pm 15$  mm. Dopuszczalny błąd odłożenia kąta dla wyznaczenia kierunku osi wału wynosi  $\pm 30''$ .

**2.3.2.3. Sposób utrwalania** — wg 2.3.1.3.

**2.3.3. Wyznaczanie osi kół linowych**

**2.3.3.1. Metoda pomiaru.** Osie poziome podłużne i poprzeczne kół linowych należy wyznaczyć na głowicy wieży metodą rzędnych i odciętych w nawiązaniu do przeniesionych na głowicę głównych osi szypu.

**2.3.3.2. Dokładność pomiaru.** Błąd wytyczenia osi kół linowych względem osi szypu nie powinien przekroczyć  $\pm 3$  mm.

**2.3.3.3. Sposób utrwalania.** Punkty osi kół linowych należy utrwalić za pomocą nacięć na konstrukcji podestu kół linowych.

**2.3.4. Wyznaczanie osi zawieszenia naczynia wydobywczego.**

**2.3.4.1. Metoda pomiaru.** Osie zawieszenia naczyń wydobywczych należy wyznaczyć sposobem prostokątnych domiarów od osi poziomych głowicy wieży lub sposobem wcięć z punktów położonych w pobliżu szypu.

**2.3.4.2. Dokładność pomiaru** — wg 2.3.3.2.

**2.3.4.3. Sposób utrwalania** — wg 2.3.3.3.

**2.3.5. Wyznaczanie punktów wysokościowych urządzenia wyciągowego**

**2.3.5.1. Metoda pomiaru.** Punkty wysokościowe usytuowane w maszynie wyciągowej należy wyznaczyć metodą niwelacji geometrycznej, nawiązując do znaku wysokościowego znajdującego się w pobliżu szypu.

**2.3.5.2. Dokładność pomiaru.** Punkty wysokościowe należy tak wyznaczyć, aby błąd graniczny nie przekroczył  $\pm 3$  mm w stosunku do wysokości zrębu szypu.

Błąd graniczny pomiaru ustawienia wału maszyny wyciągowej w płaszczyźnie poziomej nie powinien przekroczyć  $\pm 0,2\%$ .

Dopuszczalny błąd graniczny wyznaczenia położenia podstawy łożysk kół linowych nie powinien przekroczyć  $\pm 1$  cm w stosunku do wysokości zrębu szypu, błąd zaś graniczny wyznaczenia osi wału kół linowych w płaszczyźnie poziomej nie powinien przekroczyć  $\pm 1\%$ .

**2.3.5.3. Sposób utrwalania.** Dla wyznaczenia poziomej osi wału maszyny wyciągowej należy utrwalić w przeciwległych ścianach budynku maszyny wyciągowej w osi wału dwa znaki wysokościowe na wysokości ułożenia wału maszyny wyciągowej.

### 3. ZASADY SPORZĄDZANIA DOKUMENTACJI POMIAROWEJ

**3.1. Zawartość dokumentacji.** Z każdego wytyczenia osi szybu, wież szybowych i urządzeń wyciągowych należy sporządzić dokumentację, która powinna zawierać:

- a) opis techniczny,
- b) dzienniki pomiarowe i szkice,
- c) dzienniki obliczeniowe,
- d) zestawienie wyników,
- e) świadectwa komparacji przymiarów.

Pomiary sporządzone po zakończeniu montażu wieży i urządzeń wyciągowych powinny być podpisane przez mierniczego górniczego. Stanowią one podstawę dla opracowania operatu pomiarowego nowo uruchomionej inwestycji.

**3.2. Opis techniczny** powinien zawierać charakterystykę techniczną mierzonego obiektu wraz z dopuszczalnymi odchyłkami wymiarów, lokalizację obiektu, cel wykonywanych pomiarów oraz powołanie się na projekt techniczny, stanowiący podstawę wytyczenia. W opisie należy również przedstawić zakres i metody pomiarów oraz rodzaje stosowanych przymiarów i instrumentów. Ponadto należy podać wykaz współrzędnych punktów wyjściowych, stanowiących podstawę

pomiaru. Do opisu należy dołączyć niezbędne mapy lub schematy.

**3.3. Dzienniki pomiarowe i szkice** powinny zawierać szkic osnowy geodezyjnej, pomiar kątów poziomych i pionowych, pomiary długości boków, pomiary wysokości (niwelacyjne) i inne. Należy również załączyć szkice, opisy topograficzne i inne rysunki robocze.

**3.4. Dzienniki obliczeniowe** powinny zawierać zestawienia danych z wyników pomiaru oraz wartości wyrównane i zredukowane na poziom, wyniki obliczenia współrzędnych punktów charakterystycznych i wartości elementów liniowych i kątowych, ustalone ze współrzędnych.

**3.5. Zestawienie wyników.** W zestawieniu wyników należy podać porównanie wyników uzyskanych z pomiarów z wynikami wymaganymi w dokumentacji technicznej, a w przypadku pomiarów kontrolnych porównanie z wynikami uzyskanymi w poprzednich pomiarach.

Wyniki pomiarów, które przekraczają dopuszczalne odchyłki, należy specjalnie zaznaczyć np. przez podkreślenie czerwoną linią.

**3.6. Świadectwa komparacji przymiarów.** Do dokumentacji należy załączyć świadectwa komparacji wszystkich używanych do pomiaru przymiarów.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE do BN-69/0428-03

Brak odpowiedników w międzynarodowych zaleceniach normalizacyjnych oraz w normach zagranicznych.