

GÓRNICTWO PODZIEMNE	N O R M A B R A N Ź O W A	BN-85
	Maszyny i urządzenia górnicze	1705-04
	Urządzenia kotwiąco-przesuwające ścianowych przenośników zgrzeblowych i strugów	
	Wymagania	Grupa katalogowa 0441

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są wymagania dotyczące budowy i obliczania urządzeń kotwiąco-przesuwających przeznaczonych do zabezpieczania ścianowych przenośników zgrzeblowych i strugów przed ich niekontrolowanym przesunięciem w czasie eksploatacji w podziemiach kopalń oraz do bezpiecznego przesuwania napędów tych przenośników w normalnym cyklu technologicznym, przy nachyleniach do 60°.

2. WYMAGANIA

2.1. Wymagania podstawowe powinny być zgodne z BN-82/1705-01 p. 2.1.

2.2. Zespoły i części urządzenia kotwiąco-przesuwającego powinny być wykonane z uwzględnieniem specyficznych warunków zabudowy urządzenia, jak ograniczona przestrzeń, nachylenie wyrobiska, rodzaj stropu, typ obudowy w miejscu kotwienia, zapylenie powietrza, obecność wód agresywnych itp.

2.3. Złącza spawane. Szczególnie ważne złącza spawane określone przez konstruktora powinny być wykonane w klasie C wg PN-78/M-69011.

2.4. Przejście dla ludzi. Konstrukcja urządzenia kotwiąco-przesuwającego powinna umożliwić zabudowanie urządzenia w chodniku lub ścianie tak, aby było zapewnione przejście dla ludzi o szerokości nie mniejszej niż 0,7 m między obudową a urządzeniem.

2.5. Zabezpieczenie podpór przed przewróceniem. Konstrukcja urządzenia kotwiąco-przesuwającego powinna zabezpieczać podpory przed przewróceniem się po ich zluźnieniu i umożliwić ich wychylenie w przewidzianym zakresie kątów.

2.6. Stropnice podpór powinny być tak skonstruowane, aby nie powodowały zniszczenia obudowy chodnika lub skrzyżowania ściany.

2.7. Układ hydrauliczny

2.7.1. Podporność podpór. Układ hydrauliczny urządzenia kotwiąco-przesuwającego powinien zapewniać niezależną podporność każdej podpory tak, aby przy utracie szczelności przez jedną z nich zagwarantowana była podporność pozostałych.

2.7.2. Medium hydrauliczne stosowane w układzie hydraulicznym urządzenia powinno być trudnopalne i nietoksyczne.

2.7.3. Przewody hydrauliczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed rozerwaniem w czasie przesuwania urządzenia lub napędów przenośnika.

2.7.4. Sterowanie i blokady. Wymagania dotyczące sterowania i blokady powinny być zgodne z BN-82/1705-01 p. 2.7.

2.7.5. Wykonanie układu hydraulicznego. Układ hydrauliczny powinien być tak wykonany, aby w czasie normalnej pracy wykluczone było wydalenie rozpylonego medium hydraulicznego do otoczenia.

2.7.6. Zasilanie urządzenia kotwiącego może się odbywać z:

a) agregatu zasilającego,

b) głównego przewodu hydraulicznego (magistrali) obudowy ścianowej, przy czym przed urządzeniem kotwiąco-przesuwającym powinien być zabudowany zawór odcinający.

2.7.7. Kontrola ciśnienia. Układ hydrauliczny powinien zapewniać możliwość kontroli ciśnienia w każdej podporze, a także na głównym przewodzie hydraulicznym wysokiego ciśnienia.

2.8. Uzupełnienie dokumentacji techniczno-ruchowej. Instrukcja obsługi urządzenia kotwiąco-przesuwającego powinna również zawierać wymaganie dotyczące kontroli prawidłowego rozparcia podpór z określeniem częstości tych kontroli w cyklu technologicznym.

3. OBLICZENIA SIŁ KOTWIĄCYCH

3.1. Oznaczenia

K_1 — nominalna siła kotwienia przenośnika przed przesunięciem wzdłużnym, kN,

K_2 — nominalna siła kotwienia napędu lub zwrotni przenośnika przed poderwaniem pionowym, kN,

F — siła zsuwania przenośnika w kierunku upadu, kN,

F_k — maksymalna siła posuwu kombajnu, kN,

F_s — maksymalna siła pociągowa w łańcuchu strugowym, kN,

Zgłoszona przez Centrum Mechanizacji Górnictwa KOMAG
Ustanowiona przez Ministra Górnictwa i Energetyki dnia 1 kwietnia 1985 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1986 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 8/1985 poz. 14)

- F_p — maksymalna siła w łańcuchu zgrzeblowym, kN,
 F_m — siła zsuwania przenośnika wywołana masą, kN,
 F_t — siła tarcia między przenośnikiem a spągami, kN,
 F_o — siła podtrzymująca wywierana przez obudowę, kN,
 M — moment podnoszenia (poderwania) napędu lub zwrotni, kNm,
 N — sumaryczna moc silników napędowych przenośnika, kW,
 G_p — masa przenośnika, kg,
 G_n — masa napędu lub zwrotni wraz z rynną dołączoną, kg,
 G_k — masa kombajnu lub głowicy strugowej, kg,
 G_u — masa transportowanego urobku (nadawy), kg,
 P_o — najmniejsza siła podtrzymująca jednego zestawu obudowy działająca w osi przenośnika, kN,
 P_n — podporność robocza podpory, kN,
 P_s — minimalna siła kotwienia podpory, kN,
 z — liczba zestawów obudowy zmechanizowanej przenoszących obciążenia wzdłużne przenośnika,
 n — liczba podpór urządzenia kotwiąco-przesuwającego,
 v — prędkość łańcucha zgrzeblowego, m/s,
 α — średnie nachylenie podłużne ściany, ...°,
 β — nachylenie podpory względem spągu, ...°,
 μ_1 — współczynnik oporu przesuwania przenośnika po spągu,
 μ_2 — współczynnik tarcia między spągami a spągnią podpory,
 η — sprawność ogólna napędów przenośnika,
 γ — stosunek momentu maksymalnego silnika do jego momentu nominalnego (wg danych technicznych silnika),
 x — ramię siły $G_n \cdot g$, m,
 y_p, y_k, y_s — ramiona sił F_p, F_k, F_s , m,
 a — ramię siły K_2 , m,
 g — przyspieszenie grawitacyjne, m/s².

3.2. Wartości liczbowe współczynników

3.2.1. Siły kotwienia powinny być co najmniej 1,5 raza większe od sił mogących spowodować niepożądane zmiany położenia przenośnika.

3.2.2. Współczynnik oporu przesuwania przenośnika po spągu do obliczeń należy przyjmować równy 0,3.

3.2.3. Współczynnik tarcia między spągami a spągnią podpory do obliczeń należy przyjmować równy 0,4.

3.2.4. Naprężenia w poszczególnych elementach urządzenia kotwiąco-przesuwającego nie mogą przekroczyć 85% wartości granicy plastyczności stali z jakiej są wykonane, przyjmując za obciążenie wartość liczbowa siły kotwienia K_1 lub K_2 .

3.2.5. Sprawność ogólna napędów przenośnika. Wartość współczynnika η do obliczeń należy przyjmować równą 0,6.

3.3. Zakres obliczeń powinien obejmować obliczenia sił kotwiących przenośnik przed przesunięciem wzdłużnym oraz obliczenia sił kotwiących napędy i zwrotnie przed poderwaniem pionowym w przypadku blokady łańcucha przenośnika, kombajnu lub struga.

3.4. Wyznaczenie sił działających na przenośnik

3.4.1. Siły doprowadzające do zmiany położenia przenośnika uzależnione są od:

— siły pociągowej w łańcuchu zgrzeblowym, kombajnowym lub strugowym w przypadku blokady łańcuchów albo ich wypadnięcia z prowadzenia lub siły wywieranej na przenośnik przy beźciągnowym systemie posuwu kombajnu, w przypadku jego zablokowania w caliźnie,

— składowej ciężaru przenośnika, urobku i maszyny urabiającej działającej w kierunku upadu ściany.

3.4.2. Siłami podtrzymującymi przenośnik są:

— siły podtrzymujące przenośnik wywierane przez urządzenie kotwiąco-przesuwające,

— siły oporu między przenośnikiem a spągami w czasie przesuwania,

— siły podtrzymujące przenośnik wywierane przez obudowę zmechanizowaną.

3.4.3. Siły pociągowe napędów. Wytwarzane przez silniki momenty przenoszone przez sprzęgła i przekładnie na koło łańcuchowe działają w ciągnach łańcuchowych lub listwach zębatych, w przypadku beźciągnowego prowadzenia kombajnu, jako siły pociągowe F_k, F_s, F_p . Siły te osiągają swą największą wartość w przypadku blokady łańcucha lub organu urabiającego w caliźnie. Wielkość sił F_k i F_s przyjmuje się wg danych technicznych kombajnu lub struga.

Maksymalną siłą pociągową w łańcuchu zgrzeblowym (F_p) należy wyznaczyć wg wzoru

$$F_p = \frac{N \cdot \eta}{v} \cdot \gamma \quad (1)$$

gdzie: oznaczenia wg 3.1.

3.4.4. Siła zsuwania wywołana masą przenośnika, kombajnu lub struga oraz masą transportowanego urobku (F_m) jest określona wzorem

$$F_m = (G_p + G_k + G_u) g \cdot \sin \alpha \cdot 10^{-3} \quad (2)$$

gdzie: oznaczenia wg 3.1.

Za wartość kąta nachylenia podłużnego ściany należy przyjąć średnie nachylenie wyliczone z różnicy poziomów zabudowanych napędów i odległości między nimi (rys. 3).

3.4.5. Siła oporu przesuwania przenośnika po spągu (F_t) jest określona wzorem

$$F_t = (G_p + G_k + G_u) g \cdot \cos \alpha \cdot \mu_1 \cdot 10^{-3} \quad (3)$$

gdzie: oznaczenia wg 3.1.

Kąt nachylenia α należy określić zgodnie z 3.4.4.

3.4.6. Siły podtrzymujące wywierane przez obudowę mogą być uwzględnione w obliczeniach tylko wówczas, kiedy przenośnik jest połączony z obudową zmechani-

zowaną za pomocą urządzeń podtrzymujących, a poszczególne zestawy obudowy są przewidziane do przeniesienia występujących sił bez zmiany własnego położenia.

Siłę podtrzymującą wywieraną przez obudowę (F_o) należy obliczać wg wzoru

$$F_o = P_s \cdot z \quad (4)$$

gdzie: oznaczenia wg 3.1.

Liczbę urządzeń podtrzymujących z i zakres ich stosowania powinny określać wytyczne do poszczególnych typów obudów.

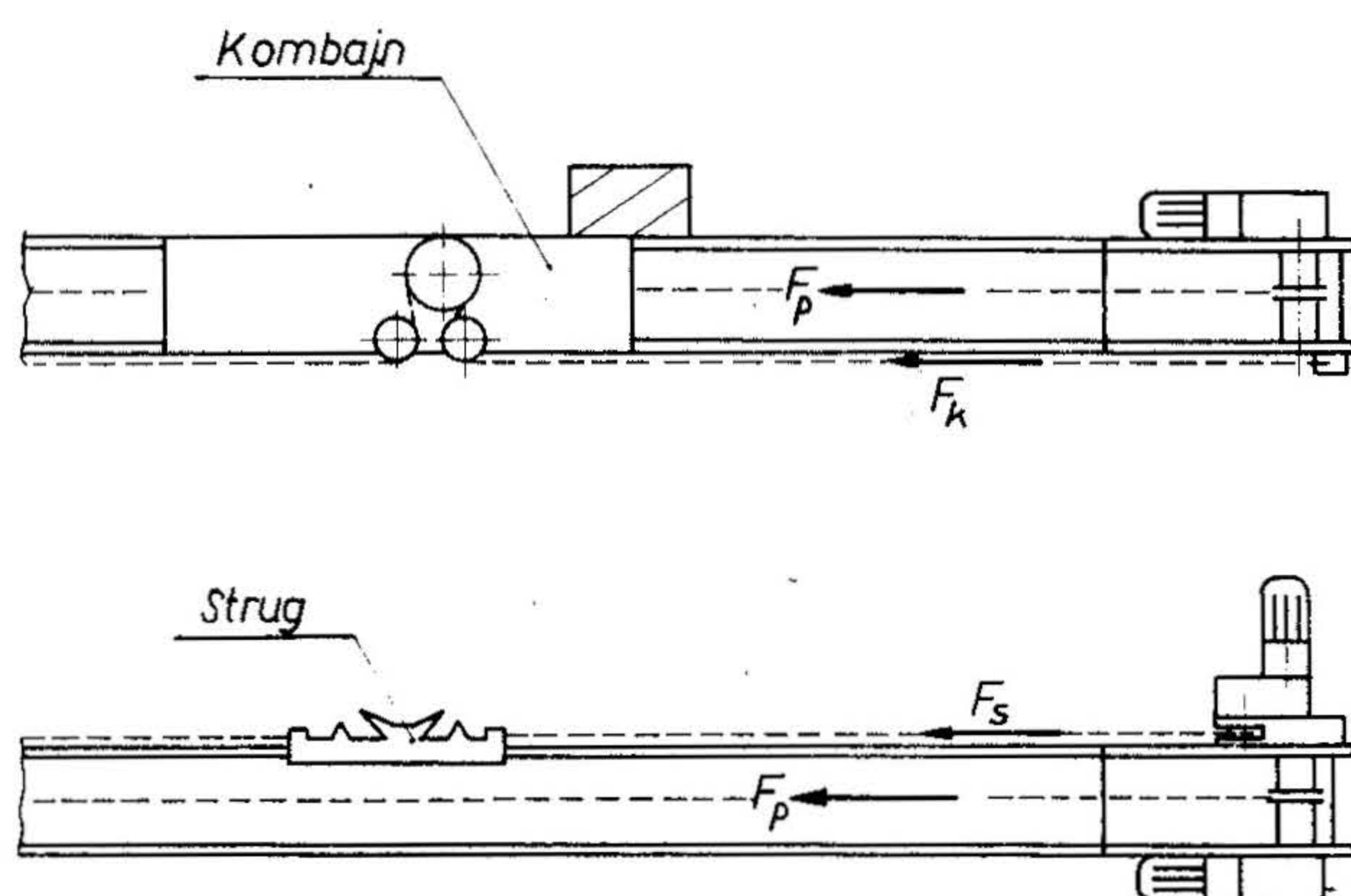
3.5. Siły kotwiące przenośnik przed przesunięciem wzdłużnym. Siłę przesunięcia wzdłużnego (F) należy obliczyć wg następujących wzorów

$$F = F_p + F_m - F_t - F_o \quad (5a)$$

$$F = F_k + F_m - F_t - F_o \quad (5b)$$

$$F = F_s + F_m - F_t - F_o \quad (5c)$$

gdzie: oznaczenia wg 3.1, przy czym siły F_p , F_k , F_s należy obliczyć zgodnie z 3.4.3, zaś siłę F_m wg wzoru (2), siłę F_t wg wzoru (3), a siłę F_o wg wzoru (4). Siły te przedstawiono na rys. 1 i 2.



BN-85/1705-04-2

Rys. 2

W przypadku kiedy wartość siły F jest dodatnia przenośnik należy kotwić przed przesunięciem wzdłużnym. Urządzenie kotwiąco-przesuwające powinno wywołać siłę podtrzymującą (K_1) równą

$$K_1 \geq 1,5 F \quad (6)$$

gdzie: oznaczenia wg 3.1.

Do wzoru (6) należy przyjąć największą wartość siły F określoną wzorami (5a), (5b), (5c).

3.6. Siły kotwiące napędy i zwrotnie przed poderwaniem. Napędy i zwrotnie przenośnika ścianowego należy również kotwić przed poderwaniem w kierunku pionowym w przypadku blokady łańcuchów.

Moment podnoszenia (poderwania) napędu lub zwrotni (M) wywołany jest siłą pociągową łańcucha i należy określić go wg wzorów

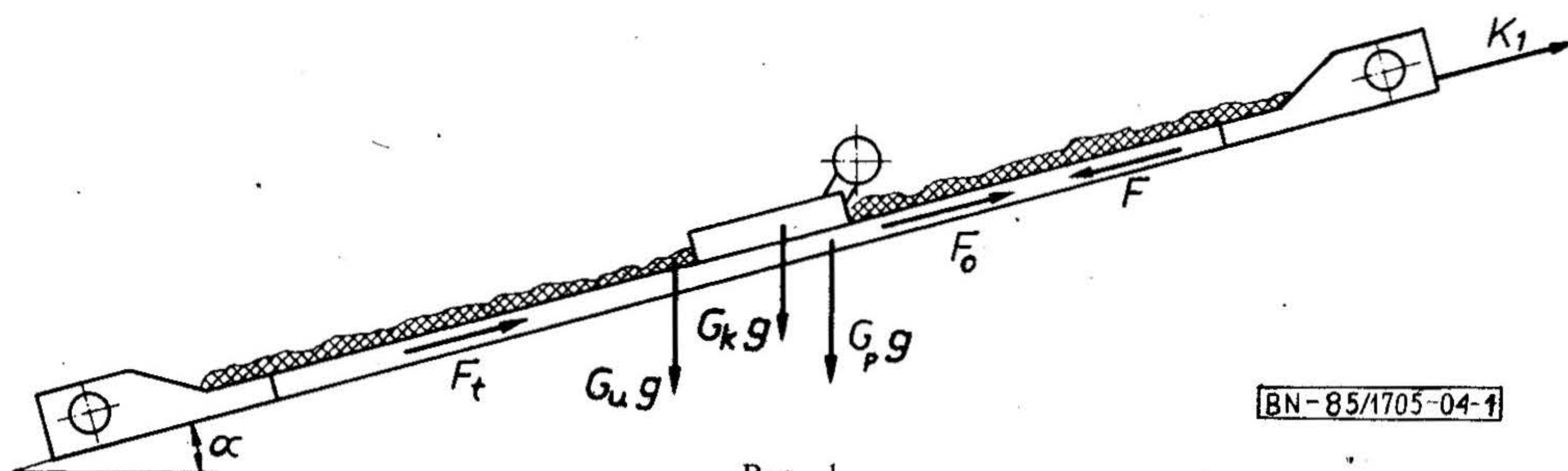
$$M = F_p \cdot y_p - G_n \cdot g \cdot x \cdot \cos \alpha \cdot 10^{-3} \quad (7a)$$

$$M = F_k \cdot y_k - G_n \cdot g \cdot x \cdot \cos \alpha \cdot 10^{-3} \quad (7b)$$

$$M = F_s \cdot y_s - G_n \cdot g \cdot x \cdot \cos \alpha \cdot 10^{-3} \quad (7c)$$

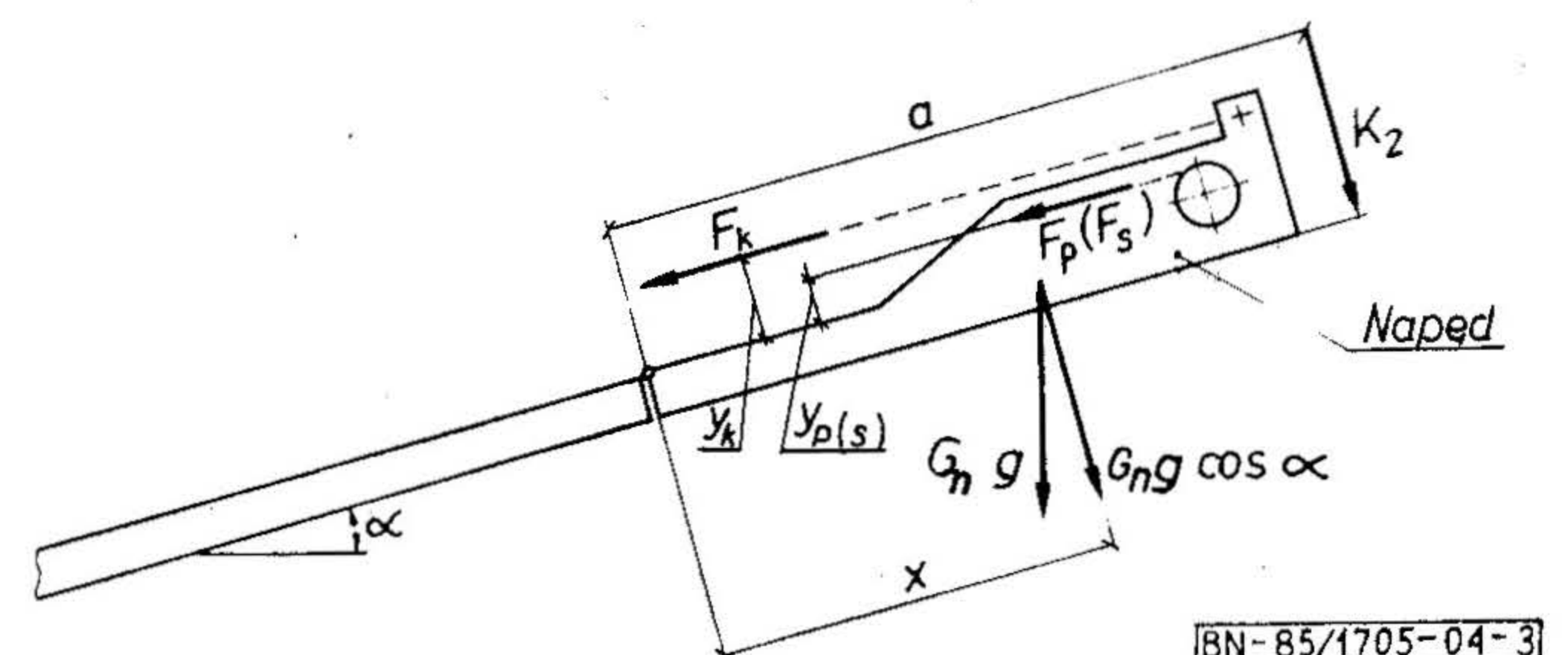
gdzie: oznaczenia wg 3.1.

Siły pociągowe łańcuchów F_p , F_k , F_s należy obliczyć zgodnie z 3.4.3.



Rys. 1

Moment podnoszenia napędu lub zwrotni oraz moment podtrzymujący wywołany składową siłą ciężkości napędu lub zwrotni przedstawiono na rys. 3.



Rys. 3

O ile wartość wyznaczonego momentu jest dodatnia, napęd lub zwrotnia powinna być kotwiona przed poderwaniem, a siłę kotwiącą (K_2) należy wyznaczyć wg wzoru

$$K_2 \cdot a \geq 1,5 M \quad (8)$$

gdzie: oznaczenia wg 3.1.

Do wzoru (8) należy przyjąć największy moment określony wzorami (7a), (7b), (7c).

3.7. Wyznaczenie liczby podpór urządzenia kotwiąco-przesuwającego. Liczbę podpór n niezbędnych do kotwienia przenośnika należy wyznaczyć wg wzorów

$$n \geq \frac{K_1}{P_s} = \frac{K_1}{P_n (\cos \beta + \sin \beta \cdot \mu_2)} \quad (9)$$

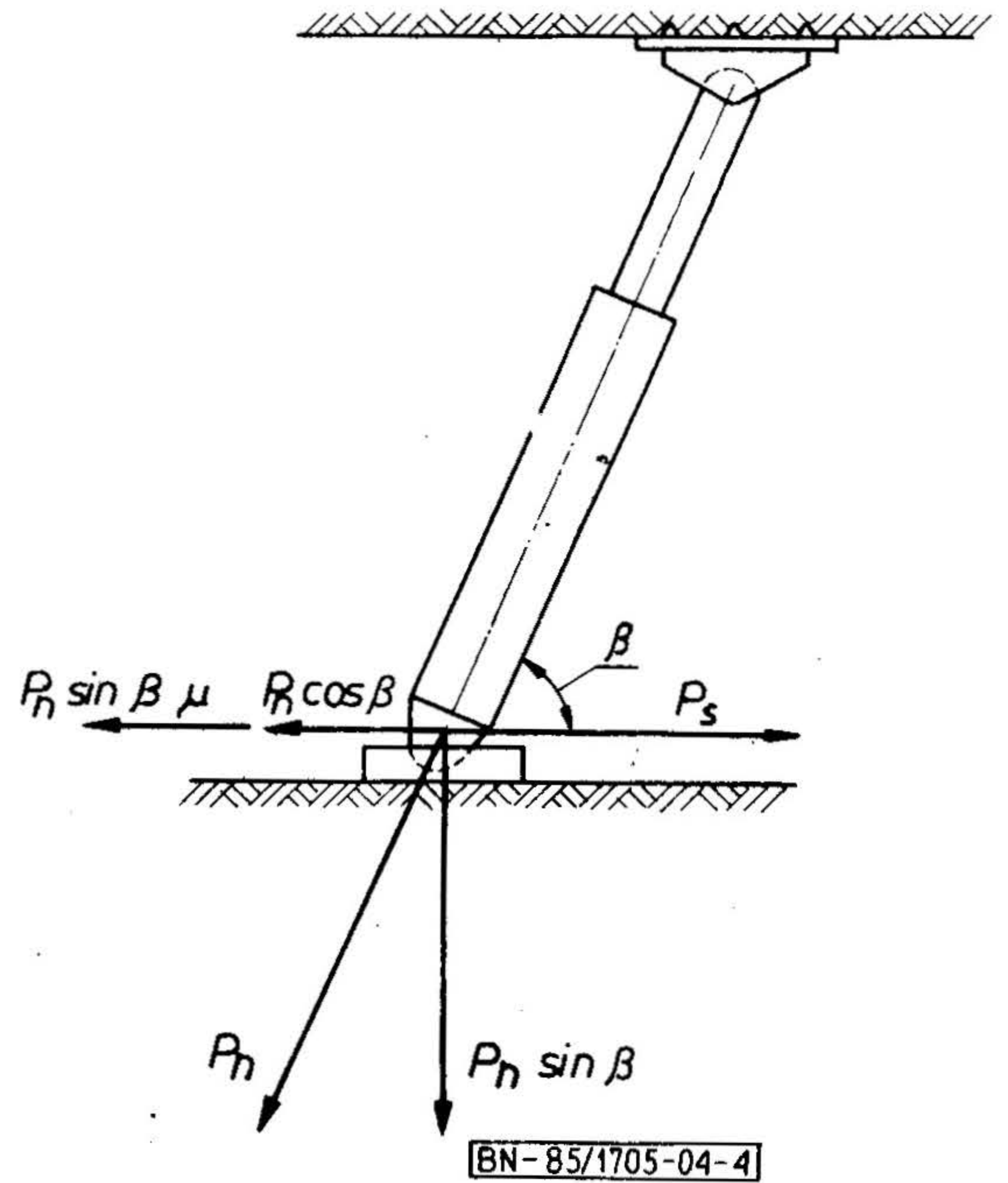
lub

$$n \geq \frac{K_2}{P_s} = \frac{K_2}{P_n \cdot \sin \beta} \quad (10)$$

gdzie: oznaczenia wg 3.1.

W konstrukcji urządzenia kotwiąco-przesuwającego należy przyjąć wartość n większą z dwóch obliczonych wg wzorów (9) i (10).

Rozkład sił w podporze przedstawia rys. 4.



Rys. 4

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Centrum Mechanizacji Górnictwa KOMAG, Gliwice.

2. Normy związane

PN-78/M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych. Podział i wymagania

BN-82/1705-01 Maszyny i urządzenia górnicze. Wymagania ogólne

3. Normy i dokumenty międzynarodowe

ON 44 4080 Dülni kotvici zařízení. Technické požadavky

Richtlinien des Landesoberbergamts Nordrhein — Westfalia für die betriebsplanmäßige Zulassung der Abspannungen von Ge-

winnungs — und Kettenkratzerförderanlagen (Abspannungs — Richtlinien) von 28.9.1977 r.

4. Autorzy projektu normy — mgr inż. Jan Dybkowski, mgr inż. Henryk Szliszka — Centrum Mechanizacji Górnictwa KOMAG, Gliwice.

5. Uzgodnienia z Wyższym Urzędem Górnictwem. Treść merytoryczna projektu normy została uzgodniona z Wyższym Urzędem Górnictwem pismem z dnia 2 października 1984 r. znak E/ZN-041/152/84.