

**MIASTO I GMINA MUROWANA GOŚLINA**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D - 10.03.01b**

**NAWIERZCHNIA Z PREFABRYKOWANYCH ŻELBETOWYCH PEŁNYCH  
PŁYT WIELKOWYMIAROWYCH**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z prefabrykowanych żelbetowych płyt pełnych dróg gminnych na terenie Miasta i Gminy Murowana Goślina.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach i placach, dla których zarządcą jest Miasto i Gmina Murowana Goślina.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z prefabrykowanych żelbetowych płyt pełnych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1.** Prefabrykowana żelbetowa płyta wielkowymiarowa – drogowy element żelbetowy, w postaci prostokątnej płyty, służący do budowy nawierzchni.
- 1.4.2.** Nawierzchnia z prefabrykowanych żelbetowych płyt wielkowymiarowych – nawierzchnia z płyt drogowych żelbetowych prefabrykowanych, przeznaczona do ruchu lub postoju pojazdów.
- 1.4.3.** Szczelina w nawierzchni – szczelina pomiędzy żelbetowymi płytami nawierzchniowymi, zwykle wypełniona piaskiem.
- 1.4.4.** System płatowy układania płyt – ułożenie płyt na pełnej szerokości projektowanej jezdni (patrz rys. 2c, d i rys. 3).

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Żelbetowe płyty pełne**

Prefabrykowane żelbetowe płyty pełne powinny mieć wymiary zgodne z wytycznymi Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający nie podaje szczegółów dotyczących kształtu i rozwiązań technicznych płyt, wówczas Wykonawca proponuje typ płyty (np. wg rys. 1), przedstawiając go do aprobaty Zamawiającego. typ płyty powinien mieć aprobatę techniczną uprawnionej jednostki.

Powierzchnia płyt powinna być równa bez raków, pęknięć, rys i wytupań. Dopuszczalne są drobne wgłębienia i wypukłości o głębokości lub wysokości do 5 mm.

Beton, z którego wykonana jest płyta, powinien spełniać wymagania dla klasy wytrzymałości minimum C20/25 wg PN-EN 206-1:2003 [6] i PN-B-06265:2004 [8].

Krawędzie płyt powinny być proste i wzajemnie równoległe. Dopuszczalne są drobne odpryski i wyszczerbienia krawędzi o głębokości i szerokości do 5 mm oraz długości do 20 mm w liczbie 2 szt. na 1 m płyty, przy czym na jednej krawędzi powierzchni górnej nie może być więcej niż 3 wyszczerbienia, a na powierzchni dolnej nie więcej niż 4 wyszczerbienia. Zwichrowanie krawędzi powierzchni górnej i dolnej nie powinno przekraczać 3 mm na 1 m długości płyty.

Powierzchnie boczne płyty powinny być wolne od pęknięć, rys, wgłębienia i wypukłości. Odchyłka od wymiarów nominalnych powinna wynosić: długości  $\pm 3$  mm, szerokości  $\pm 3$  mm, grubości  $\pm 3$  mm. Nasiąkliwość powinna wynosić  $\leq 6\%$ , a stopień mrozoodporności  $\geq F 150$ .

Płyty mogą być przechowywane na wolnym powietrzu. Można je układać w stosach, powierzchnią jezdnią zwróconą do góry, w siedmiu warstwach na paletach, do wysokości trzech palet.

### **2.3. Materiał na podsypkę i do wypełnienia szczelin**

Na podsypkę i do wypełniania szczelin można stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 13242. Inne materiały, np. żużel, pospółkę, można stosować pod warunkiem akceptacji Zamawiającego.

Składowanie materiału powinno się odbywać na podłożu równym, utwardzonym i odwodnionym, przy zabezpieczeniu materiału przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

### **2.4. Woda**

Woda stosowana do zaprawy cementowo-piaskowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

## **2.5. Cement**

Cement stosowany do zaprawy cementowej dla wypełnienia spoin między płytami powinien być cementem portlandzkim - klasy 32,5N i odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN-197-1. Przechowywanie cementu wg PN-EN-197-1.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawie samochodowe lub samojezdne,
- walce ogumione,
- wibratory płytowe,
- ubijaki,
- zbiorniki na wodę,
- równiarki, koparki, ew. spycharki,
- sprzęt transportowy.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w wymaganiach Zamawiającego, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Zamawiającego.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

Materiały sypkie (piasek) można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Płyty nawierzchniowe można przewozić pojazdami otwartymi. Płyty można układać na drewnianych paletach w liczbie siedmiu sztuk spiętych taśmą polipropylenową zbrojoną dodatkowo w miejscu styku taśmy z płytą podkładkami z tworzywa sztucznego, aby zapobiec ewentualnemu przetarciu. Załadunku płyt na samochód dokonuje się przy pomocy lekkich żurawi lub wózków widłowych. W szczególnych przypadkach płyty można ładować ręcznie przy zastosowaniu pochylni.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie podłoża,
3. ułożenie nawierzchni z płyt,
4. roboty wykończeniowe.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.,
- zgromadzić wszystkie materiały potrzebne do robót.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Koryto pod nawierzchnię zaleca się wykonywać bezpośrednio przed rozpoczęciem robót nawierzchniowych. Wcześniejsze wykonanie koryta jest możliwe za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Koryto można wykonywać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu równiarek, koparek i spycharek. Grunt odspojoy powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Po oczyszczeniu wykonanego dna koryta ze wszelkich zanieczyszczeń, należy sprawdzić czy istniejące rzędne umożliwią uzyskanie, po profilowaniu, zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne koryta przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu to Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt, spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 1,00.

Profilowanie podłoża zaleca się wykonać równiarką. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania, które należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00. Koryto po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania nawierzchni można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

#### 5.5. Podsyпка i warstwa odsączająca

W zależności od rodzaju gruntu w podłożu, przed położeniem płyt nawierzchniowych, można ułożyć w zależności od zaleceń dokumentacji projektowej:

- 10÷15 cm podsypki piaskowej na gruncie niepewnym
- 20÷25 cm warstwy odsączającej, na gruncie wysadzinowym,
- 3 cm, po zagęszczeniu, warstwy piaskowej wyrównawczej, na gruncie niewysadzinowym.

Piasek powinien być rozkładany przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy piaskowej należy przystąpić do jej zagęszczania, które należy rozpocząć od krawędzi i przesuwac w kierunku osi drogi. W miejscach niedostępnych dla walców warstwę piaskową należy zagęszczać płytami wibracyjnymi i ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora. Wilgotność materiału podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

#### 5.6. Ułożenie nawierzchni z płyt prefabrykowanych

##### 5.6.1. Sposób układania płyt

Sposób układania płyt powinien być zgodny z ST lub wskazaniemi Zamawiającego. Rozróżnia się dwa podstawowe sposoby ułożenia płyt:

- system pasowy, w którym płyty pokrywają tylko część pasa ruchu na nawierzchni, znajdując się w dwóch pasach szerokości 0,7÷1,0 m, położonych w odległości około 0,7 m od siebie, tak aby mogły się po nich poruszać koła pojazdów (przykłady na rys. 2a, i rys. 4a),
- system płytowy, w którym płyty układa się na całej szerokości pasa ruchu (przykłady na rys. 2b, d i rys. 4b).

Na łukach o promieniach większych (np. >250 m) układy płyt są takie same jak na odcinkach prostych. Krzywiznę ułożonych płyt można uzyskać przez rozszerzenie szczelin od strony zewnętrznej łuku.

Na łukach o małych promieniach (np. <250 m) nawierzchnię można ułożyć w systemie płytowym na całym odcinku łuku, układając ją rzędami płyt równoległych do jednej ze stycznych odcinka prostego (rys. 6). Szerokość pełnej nawierzchni na łuku należy dostosować do jego promienia i długości pojazdów, które będą jeździły po drodze.

Jeśli Zamawiający przewiduje mijanki przy drogach jednopasowych, wówczas można je wykonać z płyt nawierzchniowych, układając je równolegle do osi drogi poza pasem ruchu. Na odcinku wjazdu na mijankę i zjazdu z niej, w systemie pasowym układania płyt należy wypełnić nawierzchnią całą szerokość pasa ruchu.

### 5.6.2. Wykonanie nawierzchni

Układanie nawierzchni z płyt żelbetowych, na uprzednio przygotowanej podsypce piaskowej lub warstwie odsączającej, może odbywać się bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania, zwykle z pomocą żurawia samochodowych lub samojezdnych. Do podnoszenia płyt żurawiem mogą służyć zawiesia czterohakowe.

Można stosować też ręczne układanie płyt o mniejszych wymiarach, przy pomocy pochylni ze środka transportowego, po której płyty zsuwane są bezpośrednio na miejsce ułożenia nawierzchni. Ten typ montażu wymaga zastrzonych wymogów bezpieczeństwa pracy.

Płyty żelbetowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża (podsypki, warstwy odsączającej). Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8 mm.

Jeśli Zamawiający wskaże zabezpieczenie przed klawiszowaniem mniejszych sąsiadujących płyt, to poszczególne płyty można łączyć ze sobą od czopa stalowymi prętami o średnicy około 14 mm i długości około 30 cm wkładanymi do przygotowanych w tym celu otworów w płytach.

Szerokość szczelin między płytami nie powinna być większa od 10 mm. W celu zachowania równej szerokości szczelin, można stosować międzydystansowe wkładki międzypłytowe.

Po ułożeniu nawierzchni, szczeliny wypełnia się przez zamulenie piaskiem na pełną grubość płyt. Zaleca się, aby piasek użyty do wypełnienia szczelin zawierał od 3 do 8% frakcji mniejszej od 0,05 mm. Dopuszcza się zastosowanie innego materiału do wypełnienia szczelin, np. drobnego żwiru, piasku kwarcowego itp.

### 5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak: odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,

- oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza plac budowy,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania– robót, określone przez Zamawiającego, sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Zamawiającemu do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

L. p.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5
2	Przygotowanie podłoża	Bieżąco	Wg pktu 5.4
3	Ułożenie podsypki i ew. ułożenie warstwy odsączającej	Bieżąco	Wg pktu 5.5
4	Wykonanie nawierzchni	Bieżąco	Wg pktu 5.6
5	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg pktu 5.7

### 6.4. Badania po zakończeniu robót

Wykonana nawierzchnia z płyt prefabrykowanych powinna spełniać następujące wymagania:

- oś nawierzchni w planie nie powinna być przesunięta w stosunku do osi projektowanej więcej niż  $\pm 10$  cm,
- szerokość nawierzchni nie powinna się różnić od szerokości projektowanej więcej niż  $\pm 10$  cm,
- nierówności podłużne nawierzchni, mierzone tętą 4-metrową, nie powinny przekraczać 1 cm,
- pochylenia poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ ,
- różnice wysokościowe z rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z płyt prefabrykowanych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ułożenie podsypki,
- ew. ułożenie warstwy odsączającej.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z płyt betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, oznakowanie robót
- przygotowanie podłoża
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- rozłożenie i zagęszczenie podsypki piaskowej,
- ew. ułożenie warstwy odsączającej
- wykonanie nawierzchni z płyt prefabrykowanych według wymagań ST i specyfikacji technicznej,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza plac budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## 10. ZAŁĄCZNIKI

### ZASADY STOSOWANIA NAWIERZCHNI DROGOWYCH Z PREFABRYKOWANYCH PŁYT WIELKOWYMIAROWYCH

#### 10.1. Rodzaje dróg z nawierzchniami z płyt wielkowymiarowych

Nawierzchnie z prefabrykowanych płyt wielkowymiarowych mogą być stosowane na drogach tymczasowych lub drogach stałych. Do dróg tymczasowych, rozbieranych po okresie użytkowania, zalicza się:

- drogi w rejonach budów, poprawiające warunki przejazdu sprzętu budowlanego, transportu mas ziemnych lub materiałów budowlanych,
- drogi dojazdowe, łączące drogi publiczne z placami budowy,
- drogi montażowe, przewidywane w projektach organizacji placu budowy, do dowozu i montażu elementów konstrukcji, usytuowanych zwykle liniowo. Do nawierzchni dróg stałych (lub budowanych na dłuższe okresy) można zaliczyć: – nawierzchnie wewnętrzzakładowe dróg i ulic na terenie zakładów przemysłowych,
- nawierzchnie ulic w mniejszych osiedlach i miastach,
- nawierzchnie na nie wydzielonych torowiskach tramwajowych w dużych miastach,
- nawierzchnie placów, parkingów i innych powierzchni przeznaczonych do ruchu pojazdów.

#### 10.2. Zalecenia stosowania płyt

Na drogach tymczasowych stosuje się zwykle system pasowy układania płyt (rys. 2a), a na drogach stałych – system płytowy (rys. 2b).

Płyty pełne (bez otworów) są bardziej korzystne na drogach stałych, układanych w systemie płytowym. Na drogach tymczasowych są one kosztowniejsze od płyt wielootworowych.

Na nawierzchniach zaleca się wykonywać pochylenie poprzeczne dróg i ulic około 2%, a placów do 3%. Pochylenie podłużne dróg może wynosić do 12% (dla płyt wielootworowych).

Uzasadnieniem budowy nawierzchni z płyt może być miejscowy deficyt odpowiedniego gruntu mineralnego do wykonania górnej warstwy podłoża (nasypu) oraz deficyt materiału na warstwy odsączające i mrozoochronne.

#### 10.3. Zalety i wady nawierzchni z płyt wielkowymiarowych

Do zalet stosowania płyt wielkowymiarowych należą:

- szybkość i łatwość montażu nawierzchni, szczególnie na prostych, pozbawionych łuków odcinkach dróg,
- duża mechanizacja robót z wykorzystaniem żurawi samochodowych i eliminacją specjalistycznych maszyn drogowych,
- możliwość montażu nawierzchni w złych warunkach atmosferycznych,
- znaczna wytrzymałość konstrukcji jezdni z dużą odpornością na mrozy,
- ograniczenie nasypów i podbudowy przy budowie drogi,
- łatwość utrzymania nawierzchni, nie wymagającej praktycznie konserwacji i łatwości incydentalnych napraw,
- ponowne wykorzystanie płyt nawierzchniowych, po rozbiórce drogi tymczasowej.

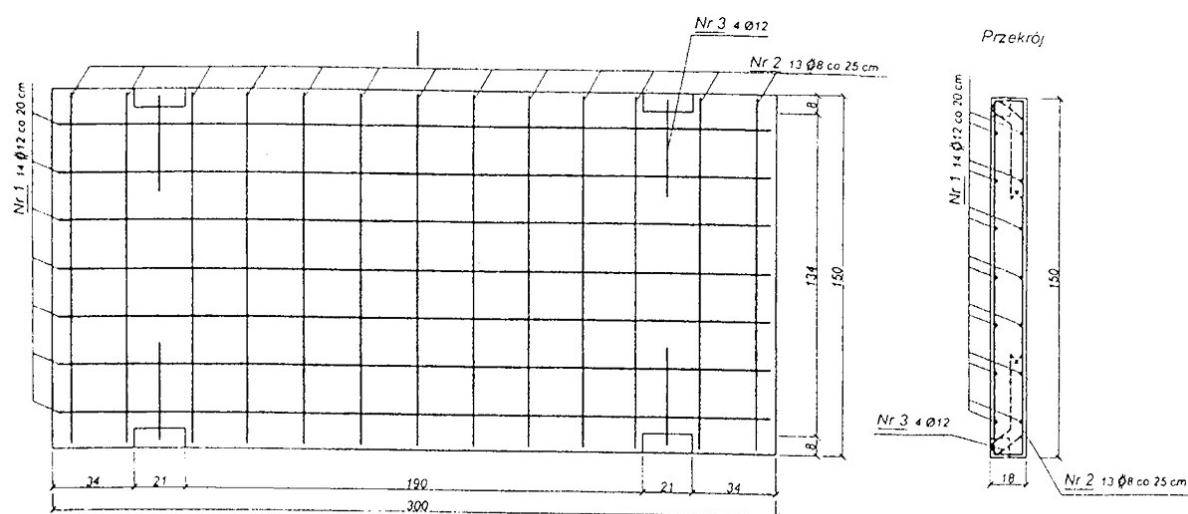
Do wad stosowania płyt wielkowymiarowych należą

- stosunkowo wysoki koszt nabycia i transportu płyt
- użycie żurawi do napraw
- ograniczenie prędkości ruchu na nawierzchniach z płyt prefabrykowanych do około 30 km/h.

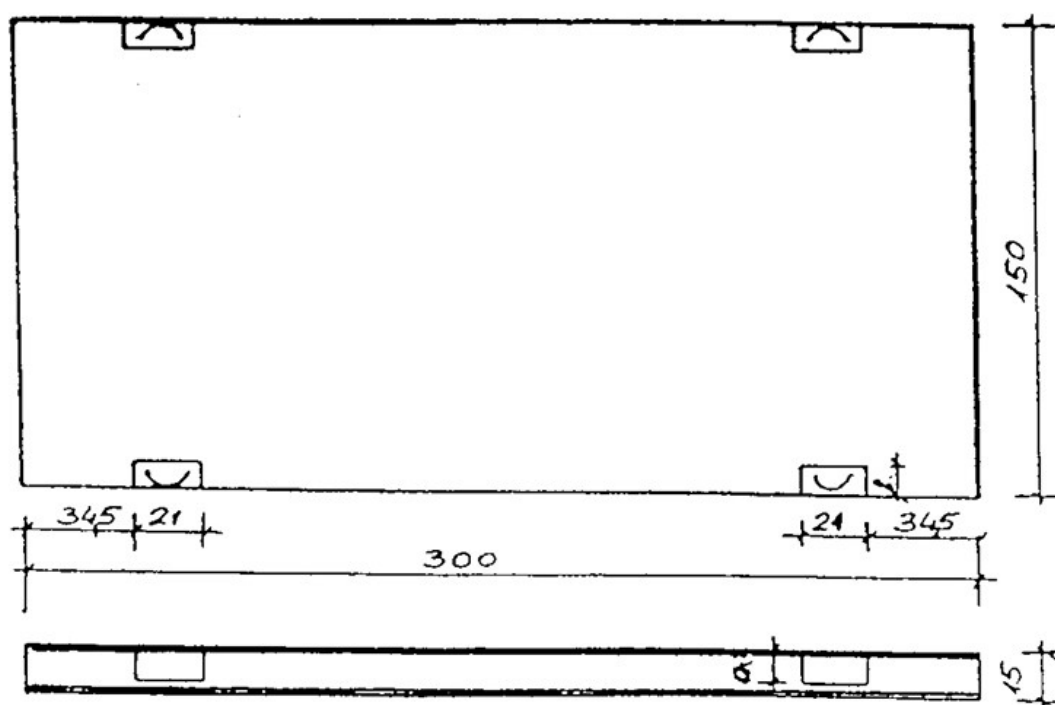
## ZAŁ. 2

Rys. 1. Przykłady płyt żelbetowych pełnych

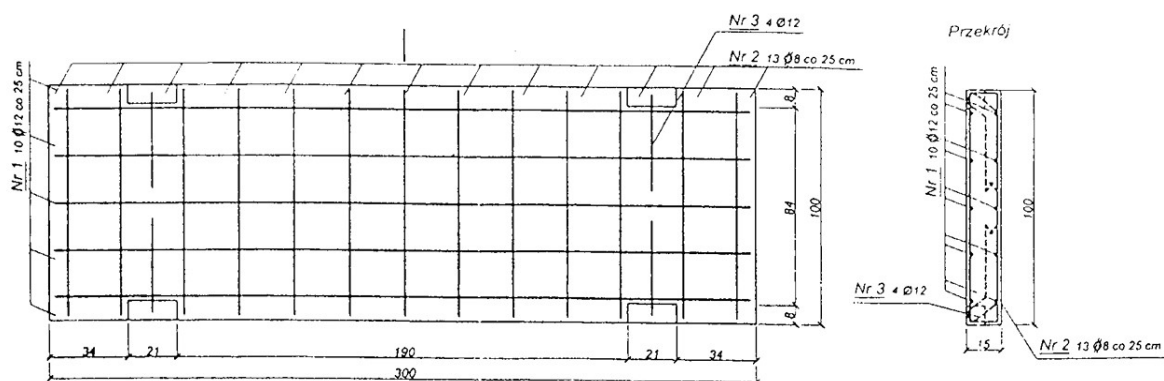
a) Płyta  $3,0 \times 1,0 \times 0,15$  m



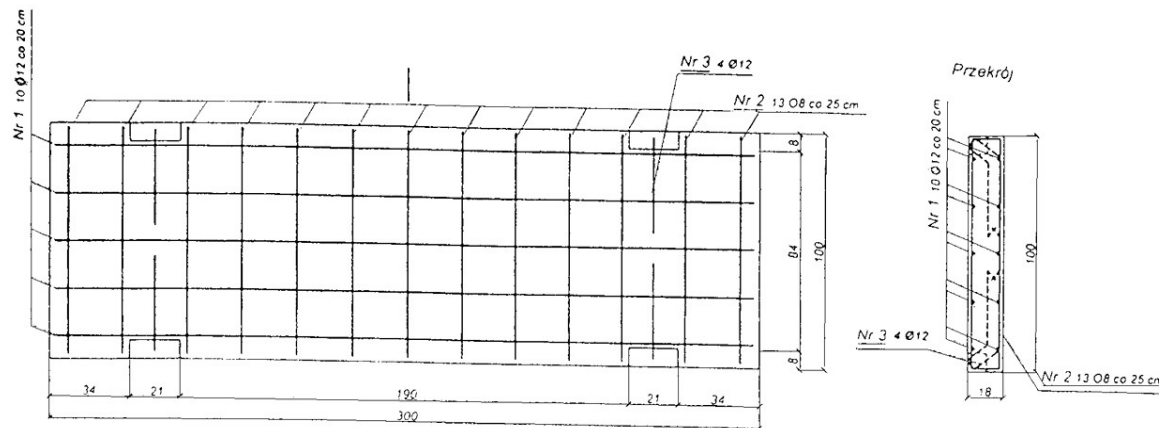
b) Płyta  $3,0 \times 1,5 \times 0,15$  m



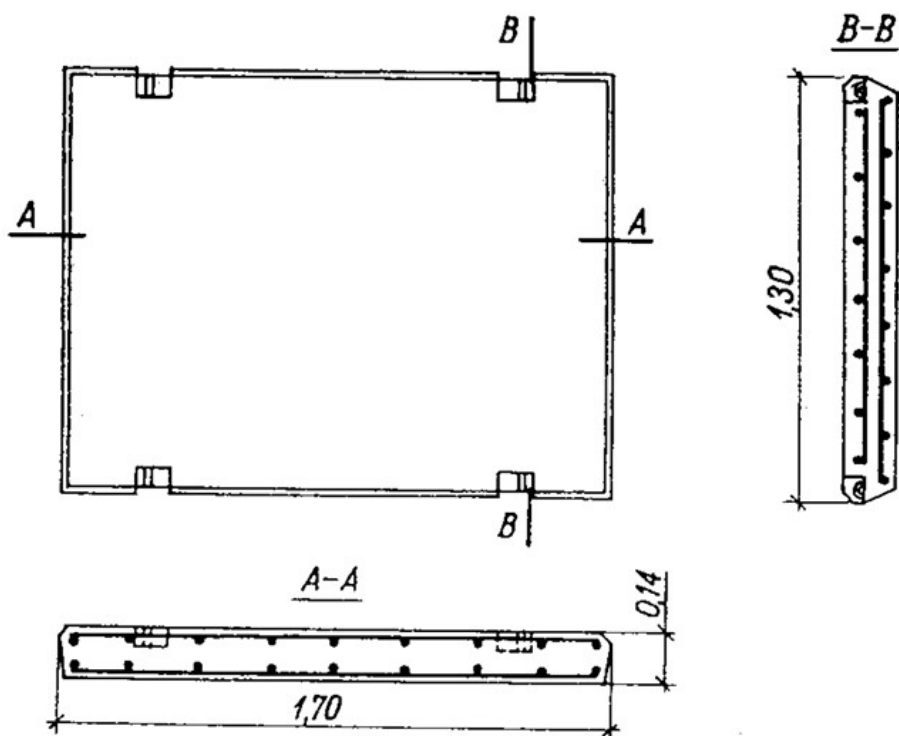
c) Płyta  $3,0 \times 1,5 \times 0,18$  m



d) Płyta  $3,0 \times 1,0 \times 0,18$  m

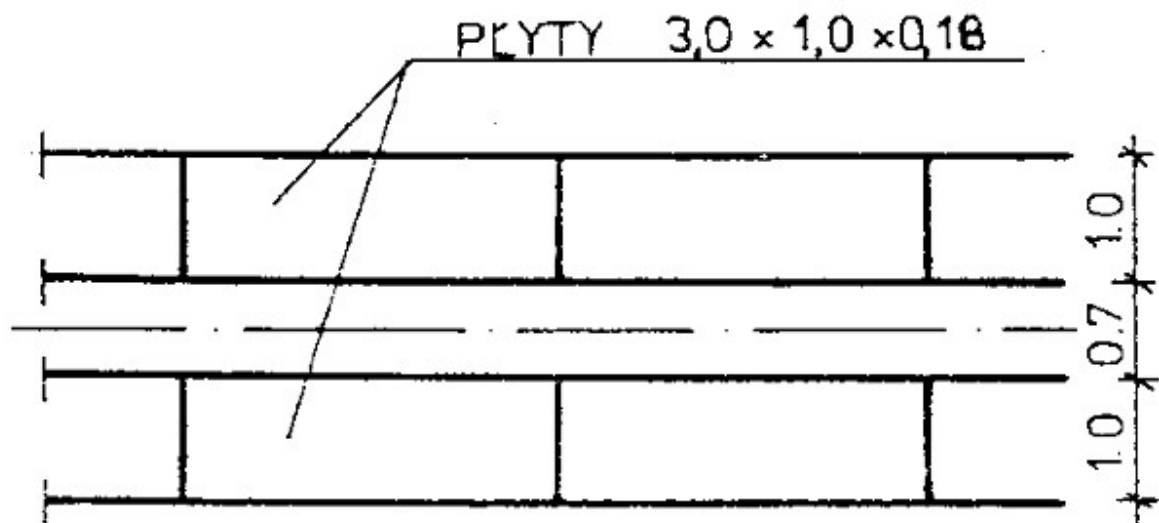


e) Płyta  $1,7 \times 1,3 \times 0,14$  m

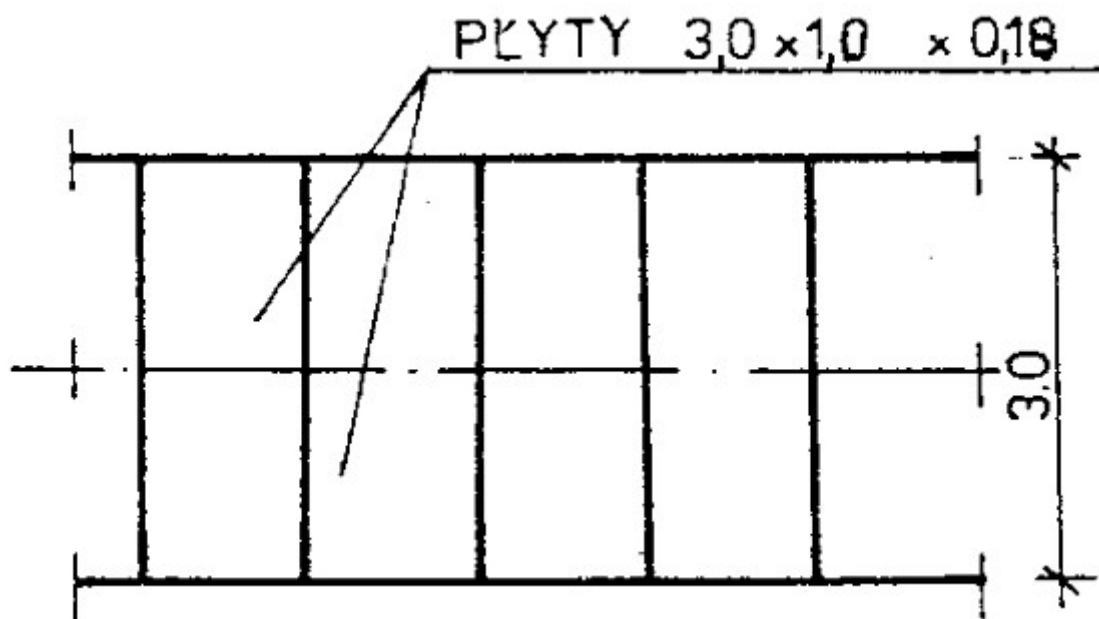


Rys. 2. Przykłady ułożenia płyt 3,0x1,0x0,18 m na jezdni jednopasowej

a) Płyty układane systemem pasowym

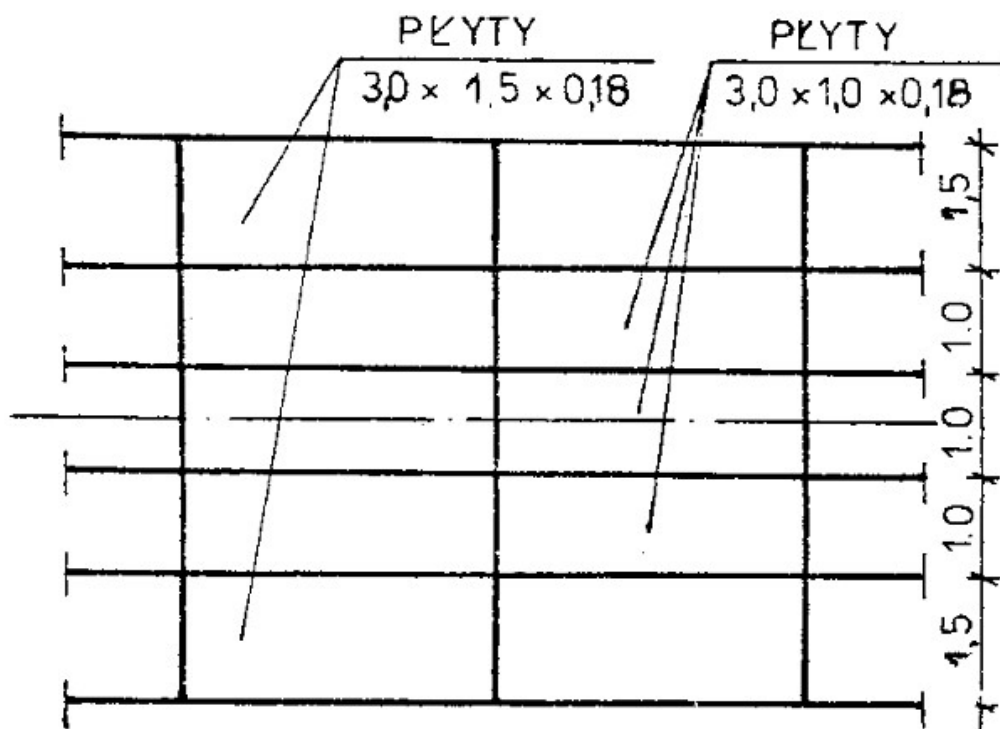


b) Płyty układane systemem płytowym

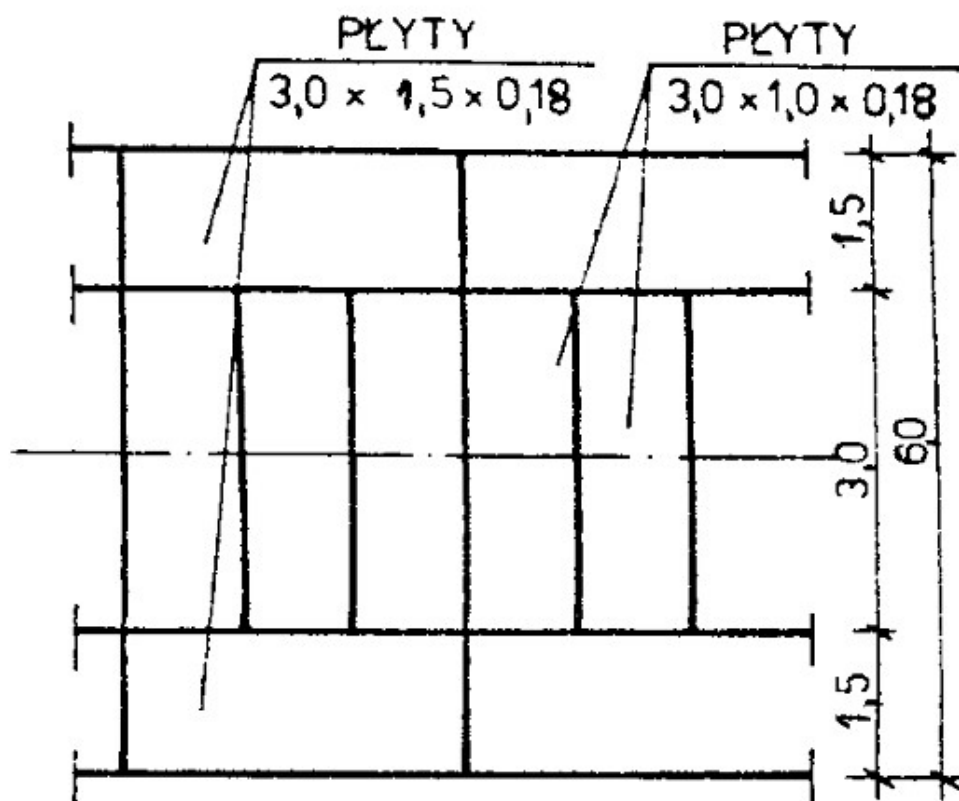


Rys. 3. Przykład ułożenia płyt według systemem płytowym na jezdni dwupasowej szerokości 6m

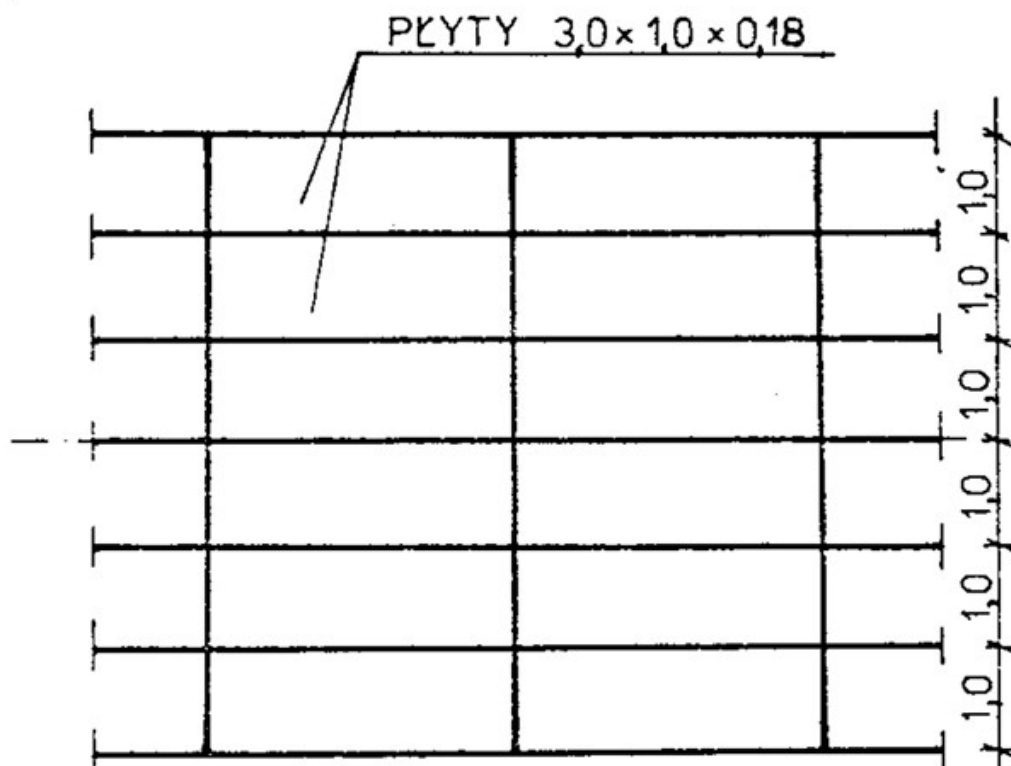
a) Układ płyt równoległy z płyt  $3,0 \times 1,5 \times 0,18$  m i  $3,0 \times 1,0 \times 0,18$  m



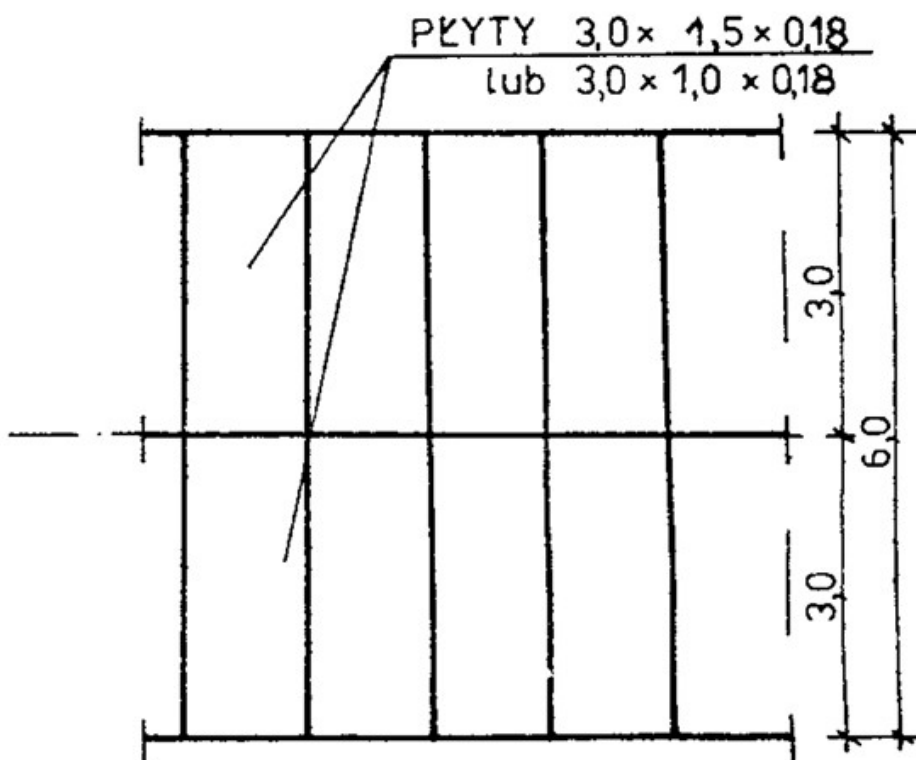
b) Układ płyt mieszany z płyt  $3,0 \times 1,5 \times 0,18$  m i  $3,0 \times 1,0 \times 0,18$  m



- c) Układ płyt  $3,0 \times 1,0 \times 0,18$  m równoległy do osi drogi

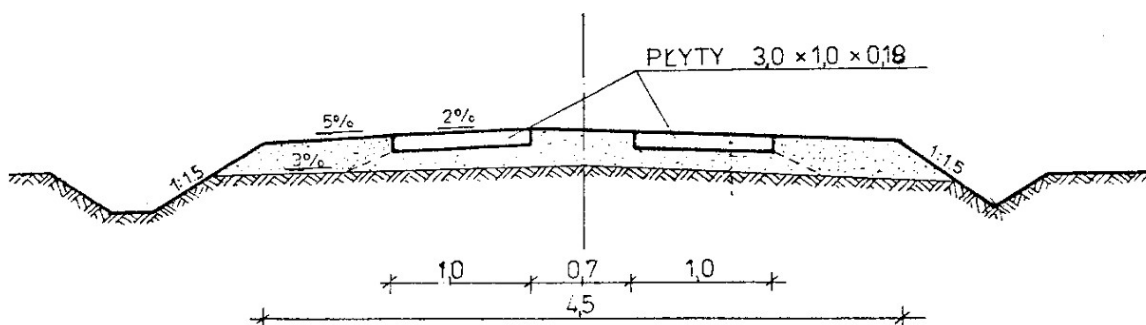


- d) Układ płyt  $3,0 \times 1,0 \times 0,18$  m lub  $3,0 \times 1,5 \times 0,18$  m prostopadły do osi drogi

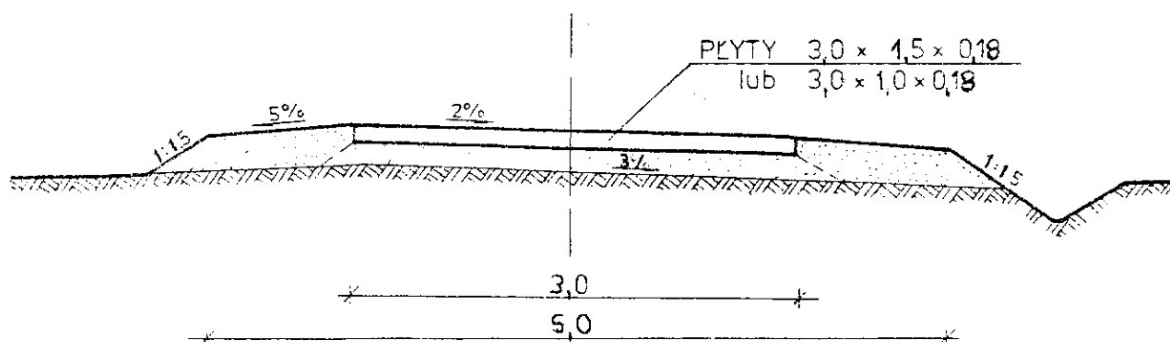


Rys. 4. Przekroje poprzeczne drogi jednopasowej

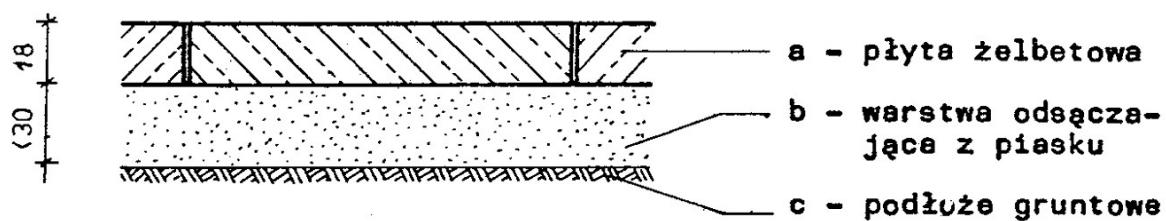
a) Płyty ułożone systemem pasowym



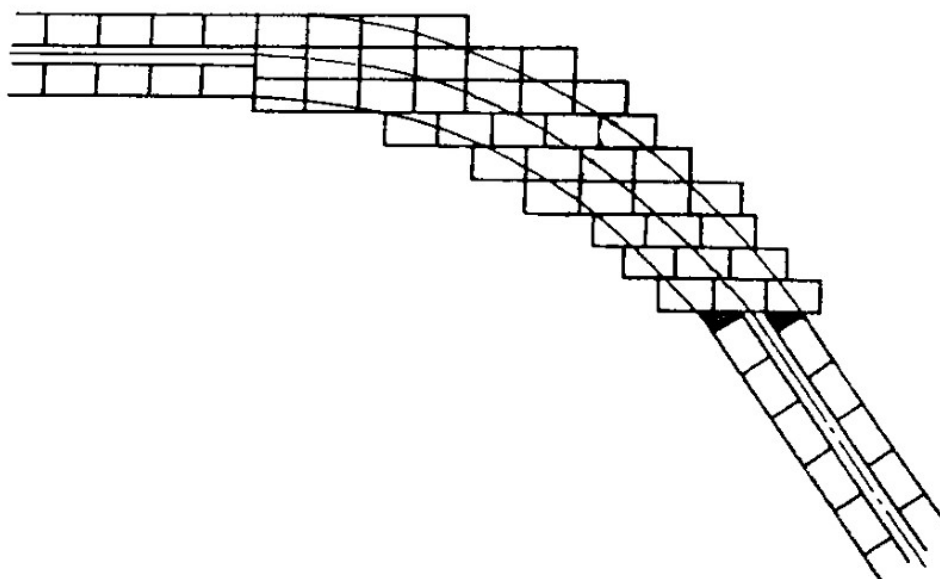
b) Płyty ułożone systemem płytowym



Rys. 5. Przykładowy przekrój poprzeczny nawierzchni z płyt



Rys. 6. Schemat ułożenia płyt w systemie pasowym na łuku o małym promieniu



Rys. 7. Schemat ułożenia płyt na mijance przy drodze jednopasowej

