

RM 122

4174: 625.7/8

1002

Projektowanie i wyposażenie dróg  
na obszarach zabudowanych.

---

Sprawozdanie komisji ministerialnej, utworzonej  
przez Ministra Transportu Wojennego.

---

Londyn 1946 r.



## C z ę ść VII.

### Projektowanie i wyposażenie dróg.

#### Dział A. Segregacja ruchu.

§ 227. Punktem wyjścia nowoczesnego projektowania dróg powinna być segregacja, którą możemy określić jako podział, dokonany w interesie bezpieczeństwa i swobody przepływu. Podział ten posiada kilka aspektów i może być zastosowany w różny sposób np.:

a/ Segregacja wg. przeznaczenia, np. za pomocą drogi okrężnej lub mijanki (by-pass).

b/ Segregacja wg. użytkowania, np. za pomocą drogi samochodowej, szlaku rowerowego lub chodnika.

c/ Segregacja wg. kierunku np. za pomocą podwójnych jezdni lub wysepki oraz ulic jednokierunkowych.

d/ Segregacja ruchu za pomocą różnicy poziomów t.zn. przejście dołem i górą.

e/ Segregacja w czasie np. za pomocą sygnałów świetlnych.

§ 228. Innym znów aspektem jest oddzielenie pojazdów powolnych od szybkich. Jesteśmy zdania, że powinny istnieć przepisy, zabraniające powolnym pojazdom korzystania z pewnych poszczególnych dróg, bądź całkowicie, bądź w pewnych godzinach, lub że pojazdy te winny korzystać z dojazdów; że natomiast na drogach uniwersalnych, biegnących przez obszary zabudowane, wydzielenie ich od reszty ruchu jest niemożliwe do przeprowadzenia.

§ 229. W innych częściach naszego sprawozdania (cz.V.działy B. D.G.i H.) rozpatrywaliśmy niektóre aspekty segregacji; obecnie pragniemy omówić segregację ruchu kołowego wg. kierunku, wydzielenie ruchu rowerowego i pieszego oraz szczególną kwestię tramwajów.

Segregacja kierunkowa ruchu kołowego (z wyj. tramwajów).

§ 230. Przestrzenne oddzielenie dwóch strumieni pojazdów, jadących w przeciwnych kierunkach, musi być rozpatrywane nie tylko w związku ze swobodą przepływu i bezpieczeństwem ruchu kołowego, ale także pod kątem widzenia bezpieczeństwa i wygody pieszych, przechodzących przez jezdnię.

§ 231. Jeśli pominiąc pewne wyjątkowe okoliczności, segregację kierunkową ruchu kołowego osiągnąć można tylko następującymi metodami: 1/ nakłanianiem do segregacji przez przeprowadzenie linii demarkacyjnej (namalowanej farbą lub zrobionej z trwałych materiałów) i 2/ efektywnym spowodowaniem segregacji przy pomocy centralnego pasa izolacyjnego lub szeregu wysepek.

§ 232. Użycie metody pierwszej na obszarach zabudowanych ograniczać się powinno do jezdni dwutorowych, o normalnej szerokości 22 stóp, gdzie ryzyko dla pieszych, przechodzących przez jezdnię nie jest tak wielkie, by usprawiedliwiać istnienie wysepek, z wyjątkiem najruchliwszych skrzyżowań. Uważamy, iż trójtorowe jezdnie, ze środkowym torem dla mijania, nie są odpowiednie dla obszarów całkowicie zabudowanych; jesteśmy zdania, że tam, gdzie one już istnieją, powinny być przerobione na dwutorowe z linią demarkacyjną pośrodku.

Centralne pasy izolacyjne.

§ 233. Jesteśmy zdania, że jezdnie dwutorowe przyczyniają się do bezpieczeństwa ruchu kołowego i że biegnący środkowy pas izolacyjny gwarantuje wyższy stopień bezpieczeństwa niż jakakolwiek inna forma podziału jezdni wzdłuż. Powinno się go wprowadzać na drogach

przeznaczonych dla ruchu tranzytowego i międzydzielnicowego, wymagających więcej niż jednego toru w każdym kierunku. Ma to tę złą stronę, że zachęca pieszych do przechodzenia jezdni bez wyboru miejsca, choć można temu zapobiec przez postawienie bariery wzdłuż całej jezdni, z przerwami w punktach, gdzie połączenie między jezdniami jest konieczne. Powinno się również wznosić bariery przy chodnikach na wprost przerw w ogrodzeniu pasa izolacyjnego. Bariery te powinny sięgać conajmniej 20 jardów z każdej strony poza przerwę. Szerokość pasa izolacyjnego nie powinna nigdy być mniejsza niż 4 stopy, a tam gdzie warunki na to pozwalają, powinna dochodzić do 15-u i więcej stóp; aby złagodzić wrażenie rozległej brukowanej płaszczyzny, można obsiewać te pasy trawą, lub obsadzać drzewami i krzewami. (Ryc. 19 przedstawia jedną z możliwości potraktowania wąskiego pasa izolacyjnego, który tworząc skuteczną przegrodę, jest jednocześnie przyjemny dla oka).

§ 234. Tam, gdzie zachodzi potrzeba zastosowania jezdni szerszej niż dwutorowa, bezpieczeństwo pieszych wymaga, by miała ona 4 lub więcej torów, podzielonych materialnie na dwie (lub więcej) jezdnie po każdej stronie linii środkowej. Należy wówczas zdecydować, czy podział każdej z tych jezdni ma przybrać postać łańcucha wysepek, czy też środkowego pasa izolacyjnego, który byłby zasadniczo ciągły a przerwany tylko przy skrzyżowaniach lub tam, gdzie trzeba umożliwić pojazdom skręcenie z jednej strony drogi na drugą. Charakter zabudowy frontowej (szczególnie przy ulicach handlowych) może wymagać urządzeń, pozwalających pojazdom na łatwy przejazd z jednej strony ulicy na drugą. W tym wypadku wskazane będą wysepki w odstępach, odpowiadających każdorazowym wymaganiom.

Wysepki centralne.

§ 235. Spotkaliśmy się z opinią, że wysepki stanowią niebezpieczne przeszkody dla pojazdów, które łatwo mogą na nie najechać, szczególnie we mgle; mogą też one łatwo zostać przesłonięte przez inne pojazdy. Zarzut ten wydaje nam się słuszny w odniesieniu do wyseppek odosobnionych; nie można go jednak zastosować do łańcucha wyseppek centralnych, jeśli się odpowiednio uwzględni ich obecność. W związku z tą sprawą solidaryzujemy się z zaleceniami Ministerialnej Komisji dla spraw oświetlenia ulic, które przewidują, iż w środku każdej wysepki powinien stać słup z reflektorem na wysokości ok. 16 stóp. Źródło światła powinno być otoczone kloszem rozpraszającym. Oprócz tego na obu końcach wysepki powinny się znajdować świetlne słupki ostrzegawcze. Krawężnik wysepki (tak jak i krawężnik centralnego pasa izolacyjnego) powinien być zrobiony z jasnego materiału, lub też co jakiś czas malowany białą farbą. Ze względu na bezpieczeństwo na wysepkach dla pieszych lub w punktach, na których piesi się skupiają, krawężnik powinien być pionowy, ale tam, gdzie te warunki nie zachodzą, krawężniki powinny być zaokrąglone lub spadziste, aby zmniejszyć opór stawiany pojazdom w razie najechania. Z uwagi na bezpieczeństwo pieszych pożądana jest, by wysokość krawężnika nie była mniejsza niż 4-5 cali.

§ 236. Szerokość wysepki winna <sup>wy</sup>nosić co najmniej 4 stopy, a jeśli można - 6 stóp. W środku powinny być przejścia na poziomie jezdni, celem umożliwienia wygodnego przejścia przez ulicę osobom z dziećmi lub innymi pchanymi ręcznie wózkami, i celem ich ochrony w czasie czekania. Odległość między łańcuchem wyseppek a krawężnikiem chodnika wynosić powinna naogół co najmniej 20 stóp, choć na obszarach zabudowanych będzie się musiała niekiedy ograniczać do 18-tu.

Zakończenia wysepek powinny być trójkątne a nie półokrągłe, aby zmniejszyć napór pojazdów w razie najechania.

#### Ulice jednokierunkowe.

§ 237. Pewną ulgę w stłoczeniu ruchu przynieść może system jednokierunkowy, który jest najbardziej skuteczny, jeśli ma się do czynienia z ulicami biegnącymi równoległe i blisko od siebie. System taki pociąga za sobą pewne zwiększenie odległości, przez co niejednokrotnie wywołuje irytację u korzystających z dróg; może on również być niebezpieczny dla pieszych wskutek zmiany normalnego toku ruchu kołowego. Zdaniem naszym, ruch jednokierunkowy uważać należy jedynie za paliatyw na okres, poprzedzający wykonanie niezbędnej przebudowy ulic.

#### T r a m w a j e.

§ 238. Wydzielenie ruchu tramwajowego omawialiśmy w § 82 Części IV-ej (Dział A.) naszego Sprawozdania. Z najmniejszym sprzeciwem spotykają się tory tramwajowe, biegnące po specjalnym pasie, odgrodzonym od jezdni z przerwami w ogrodzeniu przy przystankach. Tam gdzie warunki na to pozwalają, powinno się zbudować po obu stronach toru przy przystankach wysepki o szerokości 4 stóp i o długości dostatecznej dla pomieszczenia czekających pasażerów. W ten sposób ułatwi się bezpieczne przejście jezdni. Na drogach przeznaczonych dla szybkiego ruchu odosobnione wysepki mogą co prawda być niebezpieczne i czynnik ten musi być brany pod uwagę. Należy również umiejętnie wybrać miejsce dla wysepek, aby uniknąć takiego zwężenia jezdni, które by mogło być niebezpieczne. Pieszemu dostęp do nich winien być należycie obmyślony. Decyzja, czy tory tramwajowe powinny biec środkiem jezdni, czy też po bokach, zależy będzie od lokalnych oko-

liczności, chociaż w tym drugim wypadku <sup>może</sup> powstać dodatkowe komplikacje przy odgałęzieniach i rondach oraz w miejscach gdzie szyny muszą skręcać w prawo lub lewo.

#### Tramwaje podziemne.

§ 239. W dużych miastach, gdzie jest rzeczą ważną by tramwaje przecinały obszary śródmiejskie, wyraźne korzyści przedstawia przeprowadzenie ich tunelami pod ziemią, jak to miało miejsce na Kingsway w Londynie. W ten sposób nie tylko odciążyłyby się ulice z zatorów, związanych z tym typem ruchu, ale można by znacznie zredukować szerokość ulic przy projektowaniu przeróbek.

#### Rowerzyści.

§ 240. Niepodobna ustalić możliwych do powszechnego zastosowania prawideł, określających jaka ilość ruchu rowerowego (w stosunku do ogólnej ilości ruchu kołowego) wymaga specjalnych szlaków. Jednakże przy arteriach, drogach wypadowych i międzydzielnicowych powinno się bezwzględnie szlaki te uwzględniać, jeśli tylko miejsce na to pozwala. Dotyczy to szczególnie mijanek (by-passes) i zewnętrznych dróg okrężnych.

§ 241. Największy ruch rowerowy istnieje na obszarach zabudowanych. Skuteczna segregacja przedstawia tam największe trudności: przeprowadzenie specjalnych szlaków rowerowych rzadko tylko okaże się wykonalne, choć powinno się dążyć po temu wszelkimi staraniami, o ile tylko warunki na to pozwalają. Sprawę dróg rowerowych omawialiśmy w § 208.

#### Centralne szlaki rowerowe.

§ 242. Wyciągnięto propozycję, by dla rowerzystów przeprowadzić pojedynczy szlak wzdłuż centralnego pasa izolacyjnego, jeżeli ten

jest na to dostatecznie szeroki. Uważamy jednak, że takie urządzenie pociąga za sobą pewne niebezpieczeństwo dla cyklistów, którzy musieliby przecinać strumień biegnących pojazdów, aby dostać się na szlak, nawet gdyby na skrzyżowaniach był on przeprowadzony pod poziomem jezdnii.

#### Pasy dla rowerów na jezdnii.

§ 243. Proponowano również, by części jezdnii najbliższe chodnika uznać za służące w pierwszym rzędzie dla rowerów. Nie zgadzamy się z tą propozycją. Jakichkolwiekby nie użyć sposobów na wyodrębnienie rezerwowanych pasków (inna barwa lub t.p.) paski te musiałyby i tak być używane przez pojazdy, zatrzymujące się przy chodniku. Prócz tego czujemy, że w razie jakiegoś wypadku nie można liczyć na to, ani nawet wymagać, by inni uważali te paski za świętość. Dzięki temu poczucie bezpieczeństwa rowerzystów na tych paskach byłoby w istocie złudne.

#### Stan szlaków rowerowych.

§ 244. Podtrzymaniem zarzutów, stawianych szlakom rowerowym, była nieodpowiednia nawierzchnia niektórych dawniej założonych szlaków. Obecnie stan ten uległ znacznej poprawie. Profil szlaków nie powinien załamywać się przy wlotach dla pojazdów a wjazd na boczne drogi winien się odbywać po bardzo łagodnej pochyłości. Sterczących progów (spotykanych niekiedy w konstrukcji betonowej) powinno się unikać, a najlepiej jest, by powierzchnię szlaków tworzyły materiały o odrębnej, miłej dla oka barwie. W braku przejścia podziemnego, przeszkodą będzie zawsze konieczność przecinania



płynącej fali ruchu na powierzchni u wszystkich wylotów bocznie, ale jeśli zalecenia, zawarte w naszym Sprawozdaniu znajdą swe zastosowanie, wylotów tych powinno być mniej niż w przeszłości. Nie uważamy więc, aby ten zarzut mógł przeważać liczne skądinąd zalety szlaków rowerowych.

### P i e s z i.

§ 245. Wysoki stopień bezpieczeństwa ruchu pieszego dałby się osiągnąć w razie całkowitego oddzielenia ruchu pieszego od kołowego, ale (z wyjątkiem dróg samochodowych) byłoby to możliwe jedynie wtedy, gdyby wszędzie wzniesć ciągle i nieprzekraczalne bariery, broniące dostępu z chodnika na jezdnię (z wyjątkiem miejsc w których ruch pieszy jest całkowicie regulowany). W miejscach gdzie pełne zabezpieczenie na poziomie terenu jest niemożliwe, musiałyby istnieć mostki lub przejścia podziemne. Przyjęcie tak rewolucyjnych środków nie jest jednak prawdopodobne i sprzeciwiałoby się interesom ogółu.

§ 246. Chodniki o odpowiedniej zdolności przepustowej przyczyniają się wcale do bezpieczeństwa drogowego. Normami szerokości zajmowaliśmy się w Cz. III-ej (dział C.) naszego Sprawozdania. Jeśli tylko chodnik posiada dostateczną szerokość, by pomieścić korzystających zeń ludzi, nie zachodzi potrzeba żadnego dodatkowego zabezpieczenia dla tych, którzy poruszają się po nim w kierunku równoległym do krajeńnika. Olbrzymia większość wypadków zdarza się pieszym na jezdni bądź przy przechodzeniu z jednej strony ulicy na drugą, bądź też przy wysiadaniu z pojazdów. Środki, które należy

podjął celem zabezpieczenia pieszych, przechodzących przez jezdnię omówiony w dziale C. tejże części (VII-iej) naszego Sprawozdania.

### Dział B. Dojazdy.

§ 247. Ogólne zagadnienie ograniczenia środków dostępu zostało omówione w Części VI-iej a okoliczności, w których może zajść potrzeba założenia dojazdów, równoległych lub przyległych do dróg wypadowych lub międzydzielnicowych omówiliśmy w § 224.

#### Szerokości.

§ 248. Dla dojazdów, dających dostęp tylko do domów mieszkalnych, znajdujących się przy nich, zalecamy minimalną szerokość jezdni 16 stóp, co wystarcza dla dwóch pasm wolno poruszających się pojazdów. Jeśli jednakże dojazd przejmuje również ruch z pomniejszych bocznic, zmniejszając w ten sposób liczbę skrzyżowań z drogą główną, lub jeśli zabudowa frontowa służy celom handlowym czy przemysłowym, potrzebne będą większe rozmiary: szerokość jezdni na dojeździe wynosić musi wówczas co najmniej 20 stóp. Szerokość większa niż 16 stóp konieczna będzie również, jeżeli dojazd ma być używany jako szlak rowerowy, drogi głównej. Jeden chodnik o szerokości nie mniejszej niż 6 stóp może wystarczyć przy dojeździe, jeśli przy drodze głównej istnieje ciągły chodnik. Jeśli jednakże przy dojeździe znajdują się budynki handlowe lub przemysłowe, albo jeśli przejmuje ona ruch z bocznic, potrzebny będzie chodnik szerszy, zazwyczaj nie węższy niż 10 stóp.

### Oddzielenie od drogi głównej.

§ 249. Ze względu na bezpieczeństwo jest rzeczą zasadniczą by dojazd był skutecznie oddzielony od głównej drogi, z wyjątkiem pewnej koniecznej ilości połączeń. Dobrym środkiem oddzielającym może być gęsty żywopłot lub ładnie zaprojektowany niski murek. Jeśli istnieje odstęp pomiędzy drogą główną, a dojazdem może on być obsadzony krzewami, tworząc w ten sposób potrzebną przegrodę.

### Połączenia z drogą główną.

§ 250. Błędne równieszczenie połączeń drogi głównej z dojazdem w stosunku do skrzyżowań drogi głównej z bocznymi może stworzyć pewne niebezpieczeństwo. Naogół biorąc, połączenia te winny znajdować się conajmniej o 70 jardów od skrzyżowań, ale jeśli skrzyżowanie ma formę ronda, punkt łączący drogę główną z dojazdem powinien leżeć bliżej, aby pojazdy wjeżdżały na dojazd i opuszczały go w miejscach, gdzie ruch na drodze głównej odbywa się w tempie zwolnionym. Położenie i formy zalecone dla połączeń w takich okolicznościach wskazuje ryc.20. Jeśli skrzyżowanie jest typu wielopoziomowego, połączenie winno leżeć w miejscu wskazanym na rycinach, przedstawionych w dziale C tejże części (VII-ej) Sprawozdania.

§ 251. Liczba połączeń zależeć będzie w znacznej mierze od długości dojazdu; nie powinny one być częste i jeśli to możliwe powinny być między nimi odstępy nie mniejsze od 440 jardów. Na drogach takich, jak np. drogi główne promieniste powinno nie być wogóle innych połączeń jak tylko przy skrzyżowaniach drogi głównej z bocznymi. Przy obu końcach dojazdu powinny jednak istnieć połączenia, nawet gdy jest on stosunkowo krótki, a to celem uniknię-

cia ślepych końców, które pociągałyby za sobą konieczność półkolistych miejsc do zakręcania.

Dojazdy nie powinny być jednokierunkowe.

§ 252. Dojazdy nie powinny być jednokierunkowe, gdyż wobec ograniczenia liczby połączeń z drogą główną, byłoby to równoznaczne z koniecznością długich objazdów. Połączenia winny być pod kątem prostym, aby ruch z dojazdów musiał wjeżdżać na drogę główną w tempie zwolnionym.

Urządzenia dla dużych pojazdów.

§ 253. Aby duże pojazdy mogły wjeżdżać i wyjeżdżać z dojazdu, nie powodując zatoru w ruchu na jezdni głównej, należy co najmniej odłączyć dojazd od drogi głównej, przynajmniej przy połączeniach. Odległość 50 stóp pomiędzy wewnętrznym krawężnikiem dojazdu, a wewnętrznym krawężnikiem jezdni głównej, pozwoli większości pojazdów na wygodne skręcanie. Jeśli jezdnia dojazdu ma 16 stóp szerokości, przyległe krawężniki jezdni głównej i dojazdu będą od siebie oddalone o 34 stopy. Wymiary takie będą konieczne tylko w miejscach połączeń ale przyjęcie mniejszej szerokości w pozostałych miejscach naogół nie prowadziłyby do szczęśliwych rezultatów. Ponadto, jeśli ogólną szerokość 34 stóp rozbijemy na składniki (odstęp, ewent. szlaki rowerowe, chodnik przy drodze głównej oraz przegroda i odstęp przy dojeździe), przekonamy się, że nie jest ona przesadnie wielka.

DZIAŁ C. Skrzyżowania dróg.

§ 254. Używany w niniejszym Sprawozdaniu termin "skrzyżowanie" stosuje się do wszelkiego rodzaju skrzyżowań i odgałęzień. Termin

"odgałęzienie" jest używany tylko na oznaczenie pojedynczego połączenia jednej drogi z drugą, np. odgałęzienia w kształcie T, w kształcie Y, lub odgałęzienia ostrokątnego.

§ 255. Głównym czynnikiem hamującym swobodę ruchu na obszarach zabudowanych jest stłoczenie oraz zwioka, jaka powstaje wskutek niedostatecznego lub wadliwego wyposażenia skrzyżowań, a najczęściej wskutek nadmiernej ich ilości. W Cz.II-iej wspominaliśmy, że 39% śmiertelnych wypadków drogowych, a 47% wypadków lżejszych na obszarach zabudowanych ma miejsce na skrzyżowaniach i zwróciliśmy uwagę że 4/5 wypadków za które odpowiedzialność ponoszą kierowcy lub cykliści, zdarzyło się w czasie brania zakrętu w prawo.

§ 256. Projektowanie skrzyżowań jest zatem kwestią pierwszorzędnej wagi zarówno dla ruchu jak bezpieczeństwa; jest ono również doniosłe z punktu widzenia estetyki miast, gdyż należycie zaprojektowane skrzyżowania pozwalają na godne potraktowanie architektoniczne przyległych budynków, gdy tymczasem mnogość znaków, sygnałów i t.d. konieczna w wielu wypadkach celem złagodzenia niebezpieczeństwa stłoczenia, bardzo ujemnie wpływa na wygląd ulicy.

§ 257. Przeróbka głównych skrzyżowań będzie zapewne jednym z najkosztowniejszych punktów planu przebudowy sieci drogowej w istniejących miastach; żaden jednak punkt nie jest tak ważny jak ten. Przyszłoby, że o ile nie zachodzi wypadek gruntownego przeplanowania, przeróbką skrzyżowań będzie się musiało może rozłożyć na długie lata, ale pragniemy podkreślić konieczność wybiegania myślą naprzód w momencie odbudowy budynków przy skrzyżowaniach lub w ich pobliżu. Budynki te muszą się stosować do planu przyszłej przeróbki skrzyżowania.

§ 258. Idealna sieć drogowa nie wymagałaby ręcznej regulacji ruchu na skrzyżowaniach, ani sygnałów świetlnych. Celem naszym jest zredukowanie do minimum obu tych czynników. Jednakże w dzisiejszych warunkach sygnały świetlne bywają często nieodzowne, a niekiedy również okazuje się potrzeba stałej sygnalizacji ręcznej na skrzyżowaniach gdzie wielki ruch pojawia się okresowo lub w rzadkich odstępach czasu.

#### Tramwaje na skrzyżowaniach.

§ 259. W paragrafach 81 i 238 wspominaliśmy o poważnej trudności, jaką przedstawia znalezienie najkorzystniejszego rozwiązania skrzyżowań, po których przebiegają tramwaje naziemne. Zdaniem naszym, na czynnik ten należy zwrócić baczną uwagę w wypadkach gdy zamierza się dokonać przeróbki skrzyżowania, po którym obecnie przebiegają tramwaje.

#### Piesi na skrzyżowaniach.

§ 260. Trudność pogodzenia interesów pieszych z interesami innych korzystających z dróg dochodzi do maksimum na skrzyżowaniach gdyż w tych punktach ruch pojazdów jest najbardziej skomplikowany i uwaga kierowców skierowana jest przede wszystkim na opanowanie prowadzonych przez nich pojazdów, niekiedy kosztem bezpieczeństwa piechurów, chyba, że ci ostatni mają możliwość przechodzenia jezdni na innym poziomie. To pociąga za sobą kosztowne konstrukcje, zabierające dużo miejsca i wymagające dużo pracy; są one jednak nieocenione na obszarach, gdzie istnieją wielkie skupienia pieszych obok natłoku ruchu kołowego. W tego względu jeszcze bardziej podkreślić trzeba wagę naszego zalecenia by plan drogowy uwzględniał w jak najszerszej mierze wydzielenie z dzielnic sklepowych i innych, w

których skupiają się piesi, wszelkiego ruchu kołowego, który nie ma tam bezpośrednio nic do roboty. W zaleceniach naszych, dotyczących projektowania skrzyżowań, mieliśmy ustawicznie na względzie potrzeby pieszych.

#### Eliminacja odgałęzień.

§ 261. Niemożliwością jest zastosowanie na wszystkich skrzyżowaniach mniejszych dróg z głównymi takich urządzeń, któreby całkowicie likwidowały zatory w ruchu na drodze głównej w czasie gdy pojazdy wjeżdżają lub wyjeżdżają z bocznych dróg. Najlepszym sposobem pozbycia się zatorów jest pozbycie się skrzyżowań; odsyłamy do §§ 214 i 215 niniejszego Sprawozdania, traktujących o zredukowaniu liczby odgałęzień.

#### Łąbudowa przy skrzyżowaniach.

§ 262. Skrzyżowania ulic dają pole do gremialnego ujęcia architektonicznego, a przy ważnych odgałęzieniach jest szczególnie wskazane, by projekty budynków, zwróconych do nich frontem, były ze sobą skoordynowane. Mamy tu na myśli budynki biurowe, domy czynszowe, hotele i t.p., ale w jednym z późniejszych paragrafów (273) omawiamy konieczność unikania bezpośredniego dostępu do takich budynków przy dużym skrzyżowaniu lub w jego pobliżu. Uważamy że w przyszłości prawdopodobnie wyższe budynki będą raczej umieszczane w środku bloków niż przy skrzyżowaniach, gdzie warunki ruchu wymagają ścisłego ograniczenia koncentracji pieszych i unikania stojących pojazdów. Nie mniejsza to zresztą potrzeby pewnej jednolitości w architektonicznym traktowaniu skrzyżowań.



Konieczność wczesnego uwzględnienia  
projektowania skrzyżowań.

§ 263. Kiedy rozważa się początkowe stadia linii nowej drogi, powinno się sporządzić dostatecznie szczegółowe projekty skrzyżowań, aby uniknąć w przyszłości potrzeby zmiany tej linii. Brak takiej przewidującej taktyki sprawił w niektórych wypadkach, że zmiana linii projektowanej drogi stała się konieczna już po zabezpieczeniu trasy wobec tego, że później okazało się niemożliwe właściwe potraktowanie skrzyżowań na pierwotnie obranym miejscu.

Lokalizacja skrzyżowań.

§ 264. Skrzyżowań nie powinno się umieszczać na zakrętach, w głębokich wykopach lub tak blisko wierzchołka góry albo mostka dla pieszych nad drogą, że linia wzroku mogłaby być przesłonięta przez pionowe wzniesienie; lub też znowu blisko przejścia pod poziomem drogi, którego wyloty mogłyby ograniczyć pole widzenia korzystających z drogi. Na wierzchołku stromego wzgórza nie trzeba umieszczać skrzyżowań, chyba, że na one przybrać postać ronda.

§ 265. W interesie zarówno swobody ruchu jak bezpieczeństwa leży, by skrzyżowania umieszczone były na równym gruncie. Aby ułatwić pojazdom ruszanie i zwalnianie biegu, zwłaszcza w mroź, powinno się łagodzić pochyłości blisko skrzyżowań. O względach tych powinno się pamiętać również przy rozmieszczaniu punktów połączeń z bocznymi drogami.



Kąt skrzyżowania.

§ 266. Drogi powinny się łączyć i przecinać pod kątem możliwie prostym, z wyjątkiem dróg łączących (link roads) przy kombinacjach wielopoziomowych, gdyż drogi te są jednokierunkowe i specjalnie wyposażone w tory do zwalniania biegu i przejazdu z jednej strony na drugą. Odgałęzienia ostrokątne są niepożądane z punktu widzenia ruchu i z uwagi na to, że utrudniają dobrą zabudowę przyległych terenów. W miejscu gdzie boczna droga łączy się z istniejącą drogą pod kątem ostrym doprowadzenie jej powinno być takie, by pozwalało na połączenie obu jezdni za pomocą kwadratowego węzła. Dbać jednak należy o to, by nie wprowadzać do dróg bocznych ostrych zakrętów, które stwarzałyby niebezpieczne warunki dla kierowcy pojazdu przy zmianie biegów, lub wjeżdżania czy opuszczania głównej jezdni.

Promienie krawężników.

§ 267. Przy planowaniu skrzyżowań czynnikiem decydującym jest linia skrętu pojazdów różnego typu. Naogół skrzyżowania powinny być tak projektowane, by kierowcy nie musieli brać ich na pełnym biegu. Jednakże z uwagi na to, że stosunkowo niewiele pojazdów posiada skręt o średnicy większej, niż 60 stóp, oraz na znaczny wzrost kosztów, połączony z oparciem projektów o większą skalę skrętu, jesteśmy zdania, iż poza wyjątkowymi wypadkami skrzyżowania winny być projektowane tak, by pojazdy o linii skrętu nie większej niż 60 stóp mogły przez nie przejechać nie przechodząc do pełnego gazu.

§ 268. Promień krawężników przy skrzyżowaniach powinien normalnie wynosić 35 stóp, by umożliwić dużym pojazdom trzymanie się

blisko krawężnika w czasie skręcania. Na ulicach mieszkaniowych, używanych przeważnie przez lekkie samochody, za minimum uważać trzeba promień krawężnika o długości 15 stóp. Przy rondach może być potrzebny promień większy niż 35 stóp; zgadzamy się z zaleceniem Memorandum Nr.575, że promień przy wjeździe powinien wynosić 60 stóp, zaś przy wylocie 150 stóp, jeżeli chodzi o rondo w zewnętrznych częściach obszarów zabudowanych; uważamy jednak, że przy rondach na ulicach całkowicie zabudowanych promień krawężnika przy wlocie nie powinien przekraczać 35 stóp, a przy wylocie 70 stóp.

#### Liczba dróg przy skrzyżowaniach.

§ 269. Nie jest pożądane, by w jednym punkcie spotykało się więcej niż cztery drogi, chyba, że istnieje możliwość zaprojektowania skrzyżowania jako rondo z dość dużą wyspą po środku by dać potrzebną odległość przetykania się. Tam, gdzie ma być rondo, powinno się je wykorzystać dla obsłużenia czterech dróg, ponieważ rondo na odgałęzieniu w kształcie litery T zajmuje niemal taką samą przestrzeń jak rondo obsługujące 4 drogi. Przy więcej niż 4 drogach projektowanie łączących przejść górą staje się niezmiernie skomplikowane i liczba dróg <sup>postęgowych</sup> mających być połączonych w jednym punkcie za pomocą przejazdu górą winna ograniczać się do czterech.

#### Opanowanie prawego zakrętu.

§ 270. Wspomnieliśmy już o fakcie, że 4/5 wypadków, za które odpowiedzialność spada na kierowców i rowerzystów, zdarzyła się w czasie brania prawego zakrętu. W istniejących sieciach drogowych może się okazać konieczny (lecz tylko w charakterze paliatywu)

zakaz skręcania w prawo na poszczególnych odgałęzieniach w kształcie T. Zakaz taki może dotyczyć pojazdów, skręcających z drogi bocznej na główną, lub odwrotnie, lub też i jednych i drugich. Można zredukować okazje do zakrętu w prawo aż prawie do całkowitej eliminacji przez zastosowanie ruchu jednokierunkowego na drodze głównej, na drodze bocznej, lub na obu; stopień zredukowania zależy od kierunku ruchu jednokierunkowego w stosunku do położenia odgałęzienia.

§ 271. Istnienie wielkiej fali ruchu skręcającego w prawo na skrzyżowaniach jest najlepszym argumentem za wprowadzeniem rond. Tam gdzie zamierza się przyjąć jedną z w-ymienionych wyżej metod, najlepiej ruch skierowany inną drogą poprowadzić tak, by wjeżdżał na drogę główną przez rondo.

#### Linie wzroku.

§ 272. Oprócz miejsc, gdzie ruch kołowy na rondach i przejazdach-górną jest jednokierunkowy, granice drogi głównej powinny być cofnięte przy wszystkich skrzyżowaniach, tak, by dać możliwość kierowcom zobaczenia nadjeżdżających pojazdów. Niżej omawiany szczegółowo rozmiary i formę cofnięcia przy różnych typach skrzyżowań. Jesteśmy zdania, że mimo uprawnień dostępnych na mocy art.4 Ustawy o Przebudowie Dróg z r.1925 całość przestrzeni potrzebnej dla osiągnięcia widoczności powinna mieścić się w obrębie drogi głównej tak, aby nie było potrzeba ograniczać wysokości ogrodzeń lub budowl na terenach prywatnych przyległych do skrzyżowania.

Srodki dostępu przy skrzyżowaniach.

§ 273. Sprawny układ skrzyżowania łączy się ściśle z przeznaczeniem budynków otaczających a w szczególności ze środkami dostępu dla pieszych lub pojazdów przy skrzyżowaniu i w jego pobliżu. Konieczność zatrzymywania się i czekania pojazdów wypływa z istnienia środków dostępu poza wypadkami, gdy pojazdy zostają zatrzymane z powodu stłoczenia lub zatorów. Regulacja dostępu dla pojazdów przy skrzyżowaniach jest rzeczą zasadniczą, ale stopień ograniczenia go musi być określony w związku z funkcją drogi, charakterem skrzyżowania, oraz użytkowaniem przyległego gruntu. Cel, do którego należy zmierzać polega na utrzymaniu swobody przepływu i redukowaniu niebezpieczeństwa przez eliminację stojących pojazdów ze skrzyżowań oraz przez oddalenie od głównych skrzyżowań większych strumieni piechurów, chyba że istnieją dla nich przejścia na innym poziomie niż nawierzchnia jezdni. Wynika stąd, że dbać miejsc które przyciągają liczne rzesze ludzkie nie powinno być dostępu ani dla pieszych, ani dla pojazdów z głównych skrzyżowań lub ich pobliża.

Oświetlenie skrzyżowań.

§ 274. Odpowiednie oświetlenie skrzyżowań jest rzeczą pierwszorzędną wagi; pragniemy zwrócić szczególną uwagę na § 94 ostatecznego Sprawozdania Komisji do Spraw Oświetlenia Ulicznego, traktujący o potrzebie gradacji w oświetleniu ulic. Oświetlenie skrzyżowań obejmować będzie również iluminację wysp centralnych, innych wysepek i t.d. w sposób wystarczający by uczynić je widocznymi dla kierowców nawet we mgle. O oświetleniu wysepek i słupków mówi § 235.

Wskazane są badania.

§ 275. W interesie ruchu, bezpieczeństwa i oszczędności uważamy za wskazane, by Ministerstwo Transportu Wojennego podjęło szczegółowe badania nad ruchem pojazdów na istniejących skrzyżowaniach różnego typu i w ich pobliżu. W świetle otrzymanych w ten sposób wiadomości powinno się planować eksperymentalne skrzyżowania celem wypróbowania ich celowości. Proponujemy, by szczególną uwagę skierować na ronda.

Odgałęzienia w kształcie T.

Odległość widzenia.

§ 276. Rzeczą pierwszorzędnej wagi w interesie bezpieczeństwa drogowego jest, by kierowcy mogli doskonale widzieć pojazdy, zbliżające się do odgałęzienia w kształcie T. Ryc.21 wskazuje, jaka odległość wzroku jest konieczna, kiedy kierowcy zbliżający się do odgałęzienia normalnie nie jechaliby z szybkością większą niż 20 mil na godzinę. Obliczenie oparte jest na czasie, który potrzebny jest kierowcy na drodze, tworzącej nóżkę litery T, na zwolnienie biegu o 11 stóp na sekundę aż do całkowitego zatrzymania.

Ryc.22 wskazuje wymaganą odległość widzenia gdy kierowca, jadący po poprzeczce T, utrzymuje szybkość 30 mil na godzinę. Zalecamy, aby (po uwzględnieniu zastrzeżenia, zawartego w następnym paragrafie) zachować odległość widzenia, wskazaną na tej ostatniej rycinie, chyba, że droga poprzeczna jest tego rodzaju, że osiągnięcie na niej szybkości 30 mil na godzinę jest nieprawłodobne.

§ 277. Na ulicach, gdzie linia zabudowy pokrywa się z tylną

granicą chodnika, koszt związany z cofnięciem, koniecznym dla uzyskania odległości widzenia wskazanej na ryc. 22, może wzrosnąć do olbrzymich rozmiarów. Ponadto, z punktu widzenia architektonicznego lepsze jest odchylenie  $45^{\circ}$ . W takich razach zalecany, by budynki narożne odchylały się od linii, łączącej punkty, oddalone o 15 stóp w każdą stronę od połączenia linii zabudowy. Odchylenie takie, o ile chodniki mają po 15 stóp szerokości, pozwoli na odległość widzenia podobną do wskazanej na ryc. 21. Jeśli chodniki są węższe, wówczas należy proporcjonalnie zwiększyć odchylenie.

Odgałęzienia w kształcie T na drogach,

posiadających jezdnie dwu - lub czterotorowe.

§ 278. Ryc. 23 wskazuje urządzenie odpowiednie dla ulic np. handlowych na połączeniach w kształcie T jezdni trójtorowej z czterotorową.

Na obu drogach uwzględniono potrzeby komunikacji autobusowej, a celem ułatwienia wygodnej wymiany pomiędzy poszczególnymi liniami, przystanki są umieszczone na poszerzeniach (draw-ins), które choć przyległe do skrzyżowań, zostawiają innym pojazdom swobodę ruchu. Urządzenie takie pozwala na zainstalowanie sygnałów świetlnych w razie potrzeby bez zmiany zasadniczego rysunku.

§ 279. Swego czasu uważano, że tam, gdzie mniejsza droga z niepodzieloną jezdnią łączy się z drogą o podwójnej jezdni za pomocą odgałęzienia w kształcie T, centralny pas izolacyjny na tej ostatniej powinien ciągnąć się nieprzerwanie na wprost wylotu drogi mniejszej, a <sup>przemy</sup> otwory w nim powinny znajdować się po obu stronach w niewielkiej odległości od odgałęzienia. Skutkiem takiego urządzenia kierowcy wjeżdżający na boczną drogę lub wyjeżdżający z niej

muszą przejść szybko z jednego biegu na drugi i skręcić w prawo pod prąd zamiast skręcić w lewo i włączyć się w strumień ruchu na drodze głównej. Jesteśmy zdania, że, o ile odległość widzenia na tego rodzaju odgałęzieniu T jest dostateczna, przerwa w pasie izolacyjnym powinna leżeć nawprost wylotu drogi bocznej, ponieważ skrzyżowanie jest pomyślane na tych samych zasadach co skrzyżowanie, posiadające wysepki na jezdniach obu dróg. Pożądane jest, by pas izolacyjny w tym miejscu był dość szeroki na to, aby skręcający pojazd mógł się bezpiecznie zatrzymać.

§ 280. Połączenie w kształcie T dwóch dróg posiadających szerokość między zewnętrznymi krawężnikami ( z wyłączeniem torów przeznaczonych na czekanie) ponad 55 stóp , powinno mieć kształt runda, ponieważ inaczej rozmiary jezdni pozwalałyby na skręcanie z szybkością i w sposób, zagrażający bezpieczeństwu a zastosowanie wyznałków świetlnych pociągałoby za sobą niepotrzebnie długotrwały przejazd. W związku z tym odsyłamy do tego, co powiedzieliśmy w § 269 i 271.

#### Odgałęzienia ostrokątne i w kształcie Y.

§ 281. Odgałęzienia pod kątem ostrym są niewskazane i planowanie nowych dróg powinno z zasady uwzględniać tylko odgałęzienia prostokątne. Jeśli istniejąca mniejsza droga łączy się z drogą główną pod kątem ostrym, powinno się w miarę możliwości tak przekształcić miejsce połączenia, by jezdnia drogi mniejszej tworzyła kąt prosty z jezdnią główną. Ryc.24 i 25 przedstawiają dwie obecne metody traktowania takiego odgałęzienia, przyczym wybór zależy od wielkości ruchu i innych okoliczności. Przy obu tych formach

krzewy winny być cofnięte poza wymagane linie widzenia.

§ 282. Przy przesunięciu jezdni drogi mniejszej powinno się unikać ostrych zakrętów, które stwarzają warunki niebezpieczeństwa. Ponadto ważnym jest, by wychodząca z użycia część jezdni została zamaskowana darniowym nasypem lub krzewami, aby kierowcy nieświadomi zaszelej zmiany nie przejechali nocą lub we mgle krawężnika nieużywanej nawierzchni. Wzdłuż linii nowego krawężnika powinno się umieścić lśniące tarcze. Brak tych środków ostrożności bywał powodem wypadków.

§ 283. Jeśli dwie drogi o dużym i mniej więcej jednakowym znaczeniu łączą się z sobą pod kątem ostrym lub w kształcie litery Y powinno się wziąć pod uwagę budowę ronda. Jeśli to okaże się niemożliwe, jedną z dróg należy traktować jako mniejszą i urządzić odgałęzienie w myśl wskazań, zawartych w § 281 i 282.

#### W y s e p k i .

§ 284. Wysepki mogą okazać się potrzebne przy odgałęzieniach w kształcie T bądź dla kierowania ruchem pojazdów, bądź też aby zmniejszyć niebezpieczeństwo grożące pieszym w czasie przechodzenia przez jezdnię. Zazwyczaj jedna i ta sama wysepka spełnia oba te zadania, choć położenie najwłaściwsze dla jednego celu może nie być identyczne z położeniem najbardziej stosownym dla drugiego. Tak np. wysepka, położona w miejscu najlepszym dla wskazania drogi ruchowi kołowemu, będzie zazwyczaj zachętą dla pieszych do przechodzenia przez jezdnię w punkcie, gdzie uwaga kierowcy skierowana bywa ze szkodą dla pieszych, przede wszystkim na ruch innych pojazdów.



§ 285. Jeśli wysepka służy podwójnemu calowi t.zn. wskazuje drogę pojazdom i daje czasowe schronienie pieszym, powinna być położona w ten sposób, by jej koniec od strony skrzyżowania leżał nie mniej niż 10 stóp poza linią krawężnika na drodze głównej. (Patrz ryc.26 i 27). Przy wyborze miejsca dla wysepki istniejących na odgałęzieniach osiągnięcie takich wymiarów nie zawsze będzie możliwe, ale należy się zawsze o to starać. Wysepki na drodze głównej powinny leżeć tak blisko skrzyżowania, jak tylko możliwe bez zagrożenia skręcających dużych pojazdów.

#### Szerokość jezdni przy wysepkach.

§ 286. Łączna szerokość jezdni po obu stronach wysepki na skrzyżowaniu powinna równać się dominującej szerokości pomiędzy krawężnikami drogi, na której wysepka leży. Na drogach o szerokości jezdni 30 stóp i więcej, szerokość po każdej stronie wysepki powinna wynosić minimum 18 stóp. Na jezdniach dwutorowych wysepki nie będą naogół potrzebne, z wyjątkiem skrzyżowań na których istnieje wielki ruch pieszy, w którym to wypadku potrzebna będzie szerokość nie mniejsza <sup>niż</sup> od 12 stóp.

§ 287. Wprowadzenie szerokości podanych w poprzednim paragrafie częstokroć pociągnie za sobą konieczność poszerzenia jezdni w okolicy skrzyżowań. Dodatkową szerokość osiągnie się przez stopniowe rozchylenie, jak wskazują ryc.26 i 27.

#### Wysepki na zakrętach.

§ 288. W § 235 mówiliśmy o niebezpieczeństwie, które może wyniknąć z przesłonięcia wysepki przed wzrokiem kierowcy przez jadący

przed nim pojazd. Doświadczenie wykazało, że zdarza się to szczególnie przy skręcie w lewo na skrzyżowanie, wyposażone w wysepkę. W takim wypadku pojazd, trzymający się blisko chodnika, może przesłonić wysepkę oczom kierowcy, pragnącego go przegonić, który skutkiem tego może wpaść na wysepkę, jeśli błędnie oceni szybkość mijanego pojazdu. Projektując nowe drogi, powinno się więc unikać wjazdów na skrzyżowania zapomocą skrętu w lewo; jeśli to niemożliwe, powinno się zwiększyć odległość między wewnętrznym krawężnikiem jezdni a krawężnikiem o, dajmy na to, 4 stopy w stosunku do wymiarów podanych wyżej.

#### Eksperymentalne rozmieszczenie wysepek.

§ 289. Jeśli na się umieścić wysepkę na istniejącym skrzyżowaniu, należy wypróbować jej położenie przy pomocy materiałów nietrwałych, aby upewnić się jakie miejsce będzie dla niej najodpowiedniejsze ze względu na swobodę i bezpieczeństwo ruchu.

§ 290. O położeniu przejść dla pieszych w sąsiedztwie skrzyżowań dróg była mowa w Części VII-ej, dziale D., zaś o szerokości wysepek w § 226, a o ich oświetleniu w § 235.

#### Rozdroża.

§ 291. Jeśli droga stanowiąca część określonego szlaku, używanego przez wielką ilość ruchu, przecina drugą o podobnym charakterze, wówczas lepiej jest, by przecięcie było bezpośrednie a nie stopniowane, ponieważ to pierwsze nadaje się bardziej do nadania mu formy ronda, lub skrzyżowania dwupoziomowego, lub też w razie potrzeby, do regulowania ruchu za pomocą sygnałów świetlnych. Skrzyżowania

stopniowane są na miejscu gdy chodzi o dwa przecinające się na peryferiach szlaki, które choć określone, nie mają jednak zbyt wielkiego ruchu. W takich okolicznościach należy zastosować rozwiązanie podane w Memorandum Nr.575.

§ 292. Przy planowaniu sieci drogowej w jednostkach sąsiedzkich ó koloniach mieszkaniowych i przemysłowych trzeba naogół umieścić boczne drogi, tak, by nie tworzyły bezpośrednich skrzyżowań z ważniejszymi drogami tych jednostek.

§ 293. Ryc.28 podaje rozwiązanie, które może być przyjęte na rozdrożu, utworzonym przez dwie ulice o czterotorowych jezdniach używanych przez pojazdy użyteczności publicznej, w wypadku, gdy brak miejsca nie pozwala na budowę ronda. Porównując to rozwiązanie z odgałęzieniem w kształcie T (ryc.23) zauważymy, że w tym pierwszym uwzględniono trzy tory po każdej stronie wysepek, aby zadość uczynić potrzebom większej ilości skręcającego ruchu. Przy tego typu skrzyżowaniach naogół potrzebna będzie regulacja za pomocą sygnałów świetlnych. Linie ruchu uwidocznione na tym i innych rysunkach są zgodne z zaleceniami, zawartymi w wydanym ostatni sprawozdaniu Komisji dla Spraw Znaków Drogowych.

#### R o n d a .

§ 294. Nie można ustalić powszechnych prawideł co do tego, gdzie usprawiedliwiona jest budowa ronda i gdzie ono okaże się niewłaściwe. Muszą tu być wzięte pod uwagę następujące czynniki: wielkość, charakter, kierunek i okresowość ruchu kołowego oraz rozmiary ruchu pieszego, jak również warunki przestrzenne. Można jednak przyjąć, iż z reguły na skrzyżowaniu z ruchliwym szlakiem, gdzie ilość ruchu,

nadjeżdżającego z obu mniejszych dróg wynosi ogółem ponad 25% całego ruchu, który przechodzi przez skrzyżowanie, lub też, gdzie istnieje trudny zakręt w prawo, najlepszym rozwiązaniem będzie rondo lub skrzyżowanie dwupoziomowe (fly-over). Gdzie tylko warunki na to pozwalają, skrzyżowanie dwu czterotorowych ulic (oprócz torów przeznaczonych na czekanie), po których posuwa się wielka ilość ruchu, powinno mieć postać ronda i posiadać przejścia dołem lub górą dla pieszych.

§ 295. Przejazd górą (fly-over) i rondo stanowią najlepszą formę regulacji stałego ruchu. Kiedy wielkość ich jest dostateczna mogą one sprostać daleko większej ilości ruchu, niż sygnaly świetlne i znaki zatrzymujące ruch.

§ 296. Rysunek ronda zależy od rozmieszczenia ruchu na skrzyżowaniu, od maksymalnego obciążenia na godzinę oraz od wyposażenia i szerokości zbiegających się dróg. Na obszarach zabudowanych mogą powstać pewne ograniczenia ze względu na trudności i koszty, związane z nabyciem gruntu. Kształt wyspy powinien być kolisty, ewent. jak najbardziej zbliżony do kolistego, tak, aby otrzymać gładki przepływ przy jednostajnej szybkości.

#### Wielkość wyspy środkowej.

§ 297. Promień wyspy centralnej powinien umożliwiać pojazdom poruszanie się z taką szybkością, która pozwala na trzymanie się blisko wewnętrznego krawężnika. Powinno się zmierzać do tego, by wyspa posiadała średnicę nie mniejszą niż 100 stóp. Pozwoli to pojazdom na objeżdżanie jej z szybkością ok. 15 mil na godzinę.

§ 298. Zdolność ruchu do przetykania się zależy od długości drogi w której ruch ten się odbywa. Im większa "długość przetykania się" lub też im mniejszy kąt pod którym zbliżają się przetykające się pasma ruchu, tym większa zdolność przepustowa okrętni. Promień centralnej wyspy powinien być taki, by między dwoma wlotami ulic istniała dostateczna przestrzeń na przetykanie się. To znów wskazuje na potrzebę minimalnej szerokości 100 stóp. Z drugiej strony, jeśli na rondach o nieregularnych kształtach ruch pomiędzy dwoma punktami wlotu jest niewielki, długość przetykania się pomiędzy tymi punktami odgrywa stosunkowo małą rolę.

§ 299. Otrzymuje się najgładszy przepływ kiedy zbieżne tory ruchu stają się stycznymi na długości przetykania się. Wymaga to jednakże stosunkowo dużego ronda, a doświadczenie wykazuje, że przetykanie jest równie skuteczne, gdy kąt pomiędzy zbieżnymi torami nie przekracza 30 stopni (patrz Dodatek 5). Kąt zbieżności jest odwrotnie proporcjonalny do średnicy wyspy środkowej t.zn. kąt zmniejsza się w miarę zwiększania się średnicy. Średnica wyspy centralnej nie powinna więc być za wielka.

#### Kąt wlotu.

§ 300. Kąt, pod którym drogi włączają się do okrętni powinien być jak najbardziej zbliżony do prostego, w tym celu, aby nadjeżdżający ruch miał możliwie jednolitą szybkość. Promień krawężnika ulic wlotowych powinien być taki, aby kierowcy mogli trzymać się swego toru, wjeżdżając na rondo i opuszczając je (por. § 268).

### Układ krawężników.

§ 301. Zewnętrzny krawężnik ronda powinien leżeć w środku pomiędzy krawężnikami przyległych ulic wlotowych. Doświadczenie wykazało że gdy krawężnik zewnętrzny jest koncentryczny z krawężnikiem wyspy centralnej, pojazdy wjeżdżające jedną ulicą a wyjeżdżające następną nie jadą wzdłuż zakręglenia, lecz po linii prostej łączącej punkty wlotu i wylotu. Okazało się, że przy takim układzie ok. 20% powierzchni jezdni nie jest wykorzystane.

### Szerokość jezdni.

§ 302. Ważna jest szerokość jezdni na rondzie. Zbyt duża szerokość powoduje zamieszanie, a zbyt mała hamuje ruch. Szerokość większa, niż 30 stóp jest niepożądana a jeśli obejmuje więcej niż 4 pasma ruchu, szkodzi to naogół sprawności przepływu. Mogą jednakże istnieć wyjątkowe okoliczności, w których wymaga się pięciu pasm, ale w takich wypadkach należy zwiększyć proporcjonalnie rozmiary wyspy centralnej. Na przecięciu czterech dróg liczba torów na jezdni wokół ronda powinna wynosić w przybliżeniu 1/4 ogólnej liczby torów na wszystkich przecinających się jezdniach. Trzeba jednak również wziąć pod uwagę przewidywane maksimum ilości ruchu oraz jego okresowość i kierunek.

### Zdolność przepustowa okrężni.

§ 303. Ruch na rondzie bywa nieregularny, przy czym w godzinach największego natężenia ruch po jednej stronie może być większy, niż po drugiej. tak, że suma ruchu na okrężni może być nieco mniejsza niż dwukrotna ilość ruchu na jednej z jezdni. Proponujemy górną granicę 3.000 pojazdów na godzinę po każdej stronie, co wynosi 6.000 pojazdów na godzinę dla całego ronda. W związku z tym zazna-

czyć trzeba, że przed wojną maksymalna ilość ruchu po zachodniej stronie Hyde Park Corner wynosiła ok. 3600 pojazdów na godzinę, przy szerokości jezdnii 58 stóp.

§ 304. Kiedy ruch na istniejącym rondzie osiąga 75% maksymalnej zdolności przepustowej, należy pomyśleć o powiększeniu ronda lub o budowie przejazdu dołem lub górą. Nie znaczy to by o przejeździe górą należało zacząć myśleć dopiero wówczas, gdy ruch zbliża się do maksimum ~~maksymalnej~~ zdolności przepustowej ronda. Konieczność osiągnięcia ciągłości przepływu na drogach głównych będzie niekiedy wymagała budowy przejazdu górą nawet wtedy, gdy ilość ruchu nie grozi przeciążeniem ronda. Planując ronda i dostępy do nich na skrzyżowaniach, gdzie ruch jest bardzo duży, układ musi być taki, aby można było w przyszłości w razie potrzeby łatwo zbudować przejazd górą.

§ 305. W wyniku badań nad obecnym stanem rzeczy ustalono metody obliczenia przybliżonej maksymalnej zdolności przepustowej rond o różnych kształtach i wielkości. Niżej podana tablica wskazuje minimalną wielkość kolistych rond, odpowiadającą maksymalnym zdolnościom przepustowym, z uwzględnieniem fal ruchu. Dane te mogą znaleźć zastosowanie tylko w odniesieniu do skrzyżowań dwóch dróg, przecinających się pod kątem prostym i mających jezdnie nie szersze, niż 50 stóp pomiędzy zewnętrznymi krawężnikami, metodę można jednak zastosować do wszelkich kształtów rond. Maksymalny kąt zbieżności jest również podany w tablicy. Przykład projektu okrężni podany jest w Dodatku 5.

1.	2.	3.	4.	5.	6.
Brednica wyspy	Szerokość jezdni wokół wyspy	Ogólna szerokość między krawężnikami zew. ści.	Maksymalny kąt zbicia.	Szczytowa przepustowość w poj/godz. (z rowerami łącznie)	Uwagi
stóp	stóp	stóp	stopni	do	
60	30	120	85	2.500	
75	30	135	59	3.000	
100	30	160	55	3.500	
105	40	185	59	4.000	Alternatywy z których najlepsza jest ta o największej wyspie
150	30	210	40	4.000	
140	50	240	53	5.000	
180	40	260	40	5.000	
240	50	340	40	6.000	

Uw. - Cyfry w kolumnie 5-ej wyrażają maksymalne ilości ruchu.  
 Projektując rondo, należy przyjąć cyfrę o 33 i 1/3% wyższą ponad przewidzianą ilość, aby system nie był obciążony więcej niż na 75% swej maksymalnej zdolności przepustowej.

Rondam małe.

§ 306. Stwierdziliśmy poprzednio, że uważamy 100 stóp za minimalną długość średnicy ronda. Mogą jednak istnieć wypadki, kiedy miejsce nie pozwala na budowę ronda o takich rozmiarach, choć wprowadzenie systemu płynnego ruchu kierunkowego jest konieczne ze względu na bezpieczeństwo. Znemy przykłady mniejszych rond, spełniających dobrze swe zadanie na obzarach zabudowanych, gdy ruch na nich jest niewielki, jednakże wyępa środkowa nie powinna nigdy być mniejsza niż 60 stóp, co pozwoli pojazdom użyteczności publicznej



cznej na swobodne jej objechanie. W tabeli zamieściliśmy średnice o długości 60 i 75 stóp celem uzupełnienia danych.

### Ruch pieszy na rondach.

§ 307. Ruch pieszy na rondach następuje zawsze z trudnością. Jeśli rondo ma zaspakajać należycie potrzeby ruchu kołowego, ruch na wlotach i wylotach musi być ciągły. To znów nie sprzyja interesom pieszych, którzy muszą czekać na lukę w ruchu, aby móc przejść przez jezdnię. Na mniej ruchliwych skrzyżowaniach nie natrafia to na większe przeszkody, ale powinny istnieć ogrodzenia ochronne z otworami w niektórych miejscach, aby ograniczyć ilość pieszych przejść przez ulicę. Gdzie ruch jest duży powinny istnieć podziemne przejścia dla pieszych pod każdą jezdnią, lub też prowadzące na środek wyspy centralnej, gdzie mogą one się ze sobą łączyć. Na zdjęciu Nr.23 widzimy takie rozwiązanie na północnym końcu Caterham By-Pass w Surrey. Gdzie niema ogrodzenia ochronnego, piesi chętnie skracają sobie drogę na przełaj przez centralną wyspę. Tendencji tej można przeciwdziałać przez obsadzenie wyspy krzewami lub utworzenie nań kopca (fot.24). Może się także okazać potrzebne lekkie ogrodzenie wokół wyspy, ale w żadnym wypadku nie należy przeprowadzać na poziomie terenu chodników, biegnących wpoprzek a nie naokoło wyspy.

### Urządzenia dla masowego ruchu pieszego lub rowerowego.

§ 308. Gdzie ruch pieszy lub rowerowy występuje masowo i mógłby na skrzyżowaniach z torami ruchu kołowego powodować zatory lub grozić niebezpieczeństwem, korzystnym sposobem okazało się podniesienie jezdnii rondo o 10 stóp ponad poziom ziemi (jak na ryc.29), względnie przeprowadzenie pod jezdnią podziemnych chodników i

szlaków rowerowych. Ta ostatnia metoda okaże się mniej kosztowna, chociaż na obazarach zabudowanych może ona wzbudzać pewne trudności w związku z istnieniem przewodów kanalizacyjnych i innych urządzeń podziemnych.

#### Rozmiary przejść dołem i górą.

§ 309. Wydane niedawno przez Ministerstwo Transportu Wojennego memorandum (Nr.577-Drogi) podaje następujące minimalne wymiary przejść górą i dołem dla pieszych i cyklistów:

a/ Przejścia podziemne dla pieszych: wysokość 7 stóp, szerokość 7 i 1/2 stopy.

b/ Podziemne szlaki rowerowe: wysokość 7 i 1/2 stóp szerokość 10 i 1/2 stóp przy ruchu jednokierunkowym, a 15 i 1/2 st. przy ruchu dwustronnym.

c/ Kombinowane przejścia podziemne dla pieszych i cyklistów: wysokość 7 i 1/2 stóp nad szlakiem rowerowym, szerokość 16 i 1/2 stóp jeżeli ruch rowerowy jest jednokierunkowy, a 21 i 1/2 stóp przy dwukierunkowym ruchu rowerowym. W obydwu wypadkach szerokość chodnika nie powinna być mniejsza niż 6 i 1/2 stopy.

d/ Mostek dla pieszych: szerokość 6 stóp.

Maksymalne pochylenie przejść podziemnych względnie mostków nadziemnych dla pieszych powinno wynosić 1:10. Maksymalne zaś pochylenie przejazdów rowerowych winno wynosi 1:20 pod górę a 1:15 w dół.

#### Tramwaje na rondach.

§ 310. Na obazarach zabudowanych a zwłaszcza w dzielnicach centralnych miast istnieje wiele miejsc, w których tramwaje stanowią specjalne zagadnienie. Gdzie tylko się da, szyny tramwajowe powinny okrążyć wyspę centralną, aby pozwolić reszcie ruchu kołowego na przetykanie się z tramwajami. Układ taki okazał się dobry

w wypadkach gdy rondo nie jest obciążone ruchem do ostatnich granic swej zdolności przepustowej.

#### Zabudowa wysp centralnych.

§ 311. Zwrócono naszą uwagę na szereg skrzyżowań, w których na wyspie środkowej wybudowano stację benzynową, ale jesteśmy zdania, że na wyspach o średnicy mniejszej niż 200 stóp nie powinno być żadnych zabudowań, chyba, że istnieje dość dostęp dołem lub górą. Ronda pozwalają na budowę sieci przejść podziemnych podobnej do tej, jaka istnieje na Picadilly Circus, lub też na potraktowanie omówione w § 307, któreby zachęciło do powszechnego korzystania z przejść podziemnych.

#### Skrzyżowania wielopoziomowe.

§ 312. Budowa skrzyżowania wielopoziomowego jest usprawiedliwiona, jeżeli: 1/ ruch na skrzyżowaniu jest dość duży na to, by w normalnych warunkach zastosować rondo, 2/ tylko niewielki jego odsetek skręca w prawo lub w lewo, 3/ większość jego biegnie po drodze o swobodnym przepływie (lub też w okolicznościach omówionych w § 304). Warunki topograficzne otoczenia zadecydują o tym, czy przejazd ma być dołem czy górą. Ryc. 30 do 35 podają szereg metod przeprowadzenia skrzyżowań na różnych poziomach.

§ 313. Przejazd górą powoduje minimalne ograniczenie swobodnego przepływu ruchu, ale jeśli układ jest typu liścia koniczyzny, wówczas ruch skręcający zmuszony jest do znacznych objazdów. Poza tym przestrzeń zajęta przez układ w kształcie liścia koniczyzny na drodze służącej wszelkim rodzajom ruchu jest tak wielka, że zastosowanie tej formy skrzyżowania rzadko tylko będzie możliwe na terenach zabudowanych. Rondo ~~z punktem~~ zaś, choć mniejsza

objazdy do minimum, to jednak ogranicza szybkość ruchu zarówno bezpośredniego, jak skracającego. Układy podane na ryc. 30-35 zostały tak zaprojektowane, aby pozwolić na swobodny przepływ ruchu tranzytowego, oraz ograniczyć szybkość ruchu skracającego tylko w tym stopniu, w jakim czyni to zwykle rondo. Układy te mogą ulec zmodyfikowaniu zależnie od warunków miejscowych. Dane, na których te projekty się opierają, podane są w Dodatku 6.

§ 314. Układ skrzyżowania dwóch ważnych szlaków podany na ryc. 30 i 31 został zaprojektowany dla szybkości 30 mil na godzinę. Długość dróg, łączących tereny po obu stronach drogi (link-roads) wyznaczona jest przez długość wzniesień dojazdowych, których pochYLENIE wynosi tu 1:30. Na drodze wschód-zachód zarówno jezdnie okrężna jak i drogi łączące (link-roads) utrzymane są na powierzchni terenu, ponieważ takie urządzenie jest najekonomiczniejsze. Droga północ-południe może przechodzić pod lub nad rondem; na rycinach przechodzi ona spodem, gdyż przemawiają za tym względy estetyczne. Kiedy rondo pracuje maksymalnie, wówczas ruch na drodze wschód-zachód zmuszony jest do ograniczenia szybkości do ok. 12 mil na godzinę, a jeśli się uważa takie ograniczenie za zbyt wielkie, wówczas należy zwiększyć rozmiary ronda. Na rycinach podany jest układ składowych jednostek, w którym szlaki rowerowe i chodniki włączone są do układu drogi północ-południe. Rowerzyści są włączeni do strumienia ruchu okrężnego na rondzie w miejscu, gdzie zwolnione tempo pojazdów zmniejsza do minimum niebezpieczeństwo zderzenia. Przyjęto, że na drodze wschód-zachód nie są potrzebne szlaki rowerowe. Pokazane są również miejsca połączeń z dojazdami do jednostek sąsiednich.

§ 315. Projekty przedstawione na ryc.32 i 33 są podobne do projektów z ryc.30 i 31, z tym, że droga wschód-zachód jest tu pomyślana na szybkość 50 mil na godz., zaś droga północ-południe na szybkość 30 mil. na godz. Z uwagi na segregację ruchu podniesiono poziom drogi wschód- zachód, co pozwala na uniesienie szlaków rowerowych i chodników do 10 stóp poniżej powierzchni terenu. Połączenia z dojazdami są również uwidocznione; są one tak położone, by uniknąć kolizji z pochyleniami przejść podziemnych.

§ 316. Projekt przedstawiony na ryc.34 i 35 jest odpowiedni w wypadku, kiedy dwie arterie o wielkim ruchu krzyżują się na obszarze, który nie podlega ograniczeniom szybkości. Drogi łączące (link-roads) i rondo znajdują się na powierzchni terenu a jedna z dróg tranzytowych zbudowana jest nad rondem, druga zaś pod nim. Drogi łączące (link-roads) znajdują się możliwie jak najbliżej głównych szlaków, a to celem zaoszczędzenia miejsca; a długość ich jest określona przez długość pochyliń dojazdowych (approach ramps). Na rycinie przedstawione jest urządzenie, w którym szlaki rowerowe włączone są do układu obu ulic; wskazane są również możliwe miejsca połączeń z dojazdami do jednostek sąsiedzkich. Ruch miejscowy krążyłby po rondzie na powierzchni terenu; łącząc się z głównymi szlakami poprzez drogi łączące (link-roads). Powierzchnie toru zmiany szybkości biegu oraz rozjazdu powinny różnić się barwą od jezdni głównej w miejscu, w którym się z nią stykają. Będą wówczas łatwe do odróżnienia.

### S y g n a l i z a c j a   r u c h u .

§ 317.      Sygnały świetlne na skrzyżowaniach okazały się cenne jako forma automatycznej regulacji ruchu i w wielu wypadkach konieczne będzie w dalszym ciągu uciekanie się do tej metody. Jestem jednak zdania, że w dobrze zaprojektowanej sieci drogowej regulacja ruchu za pomocą sygnałów nie powinna być potrzebna poza ruchliwą dzielnicą śródmiejską.

#### Wstępne rozważenie możliwości.

§ 318.      Staranne zbadanie statystyki wypadków na skrzyżowaniach może doprowadzić do wniosku, że przez pewne drobne ulepszenia, jak np. skierowywanie ciężkiego skręcającego ruchu na inne szlaki, przez przeprowadzenie znaku "Stop" na niektórych wlotach, lub nawet przez zmianę linii krawężników można skutecznie opanować sytuację bez konieczności odwoływania się do sygnałów. W tych wypadkach należałoby w pierwszym rzędzie uwzględnić możliwości efektywnej zmiany wyposażenia drogi.

#### Urządzenia dla pieszych.

§ 319.      Jak już poprzednio wspomniano, ronda zapewniają ciągłość ruchowi kołowemu, co nie ma miejsca przy użyciu sygnałów świetlnych. Z drugiej strony, ronda, o ile nie posiada przejść podziemnych, nie pomaga pieszym w przejściu przez jezdnię. Przy systemie sygnałów można zaprojektować specjalne urządzenia dopomagające ruchowi pieszemu przez wprowadzenie okresów czerwonego światła na wszystkich punktach. W ten sposób piesi mogą przejść przez jezdnię zupełnie swobodnie i bezpiecznie, ale poważną ujemną stroną

takiego urządzenia jest czas stracony przy każdym cyklu przez unieruchomione pojazdy. Dalsze omówienie tego tematu nastąpi w § 339.

§ 320. Inne przejścia dla pieszych (nie przy skrzyżowaniach) i kontrolowanie ich za pomocą sygnałów regulowanych przez pieszych są tematem rozważań § 339 Działu D. niniejszej części naszego Sprawozdania.

#### Sposób kierowania ruchem.

§ 321. Przy instalowaniu sygnałów rzeczą zasadniczą jest by motorem ich były pojazdy ("vehicle actuated signals"). Jeżeli skrzyżowania wyposażone w sygnały znajdują się blisko siebie, sygnalizacja powinna być uzgodniona. Elastyczne, progresywne operowanie sygnałami jest często cenne jeżeli chodzi o utrzymanie największego dopuszczalnego przepływu ruchu na drogach, na których ruch jest regulowany.

#### Zdolność przepustowa skrzyżowań o ruchu regulowanym sygnałami.

§ 322. Największą zdolność posiada urządzenie, które działa na dwie proste fazy; wszelkie dodatkowe komplikacje: okresy ze światłem czerwonym na wszystkich punktach, okresy dla pieszych, specjalne okresy dla trudnych skrętów w prawo i t.d. - zmierzają do zmniejszenia zdolności przepustowej skrzyżowania.

§ 323. Podane niżej cyfry wskazują przybliżone zdolności przepustowe dwu typowych prostych skrzyżowań o różnym fazowaniu; pierwsze z jednym pasmem ruchu wchodzącym do skrzyżowania z każdego kierunku, drugie z dwoma. Zakłada się, że niema przeszkód w podjeździe do skrzyżowania (przystanków autobusowych, stojących pojaz-

dów i t.d.) oraz, że natężenie ruchu w przeciwnych kierunkach przy tej samej fazie jest jednakowe.

---

F a z o w a n i e.	Przybliżona zdolność przepustowa skrzyżowania, gdy z każdej drogi wjeżdżają na skrzyżowanie:	
	jedno pasmo ruchu pojazdów na godz.	dwa pasma ruchu. pojazdów na godz.
zwykle dwie fazy	2,200	4,400
dwie fazy z trwającym 3 sekundy okresem czerwonego światła na wszystkich punktach.	2.100	4,200
dwie fazy z trwającym 10 sekund okresem dla pieszych	1.900	3.800
trzy fazy (przyjmując jednakowe natężenie przy wszystkich fazach)	1.200	2.400.

---

Jeżeli natężenie ruchu w przeciwnych kierunkach nie jest jednakowe, wówczas zdolność przepustowa będzie mniejsza od wyżej wymienionej, przekroczy jednak jej połowę. Cyfry uzyskano drogą teoretyczną, opartą na obserwacjach poczynionych nad przepływem ruchu przy istniejących urządzeniach sygnałowych.

D Z I A Ł D. - Przechodzenie pieszych przez jezdnię.

§ 324. W części naszego Sprawozdania, poświęconej bezpieczeństwu drogowemu, stwierdziliśmy, że w roku 1936/37 - 2.465 piechurów zostało zabitych, a 67.169 rannych na obszarach zabudowanych, oraz, że prawie 70% wypadków zdarzyło się w czasie przechodzenia przez jezdnię. Zmniejszenie ryzyka dla pieszych w czasie przechodzenia jezdni jest zatem sprawą pierwszorzędnej wagi. Wiele dałoby się osiągnąć przez ścisłe przestrzeganie przepisów Kodeksu Drogowego,



odnoszących się do wszystkich korzystających z dróg, ale to nie wystarcza całkowicie. Dobry plan miejski i należyte wyposażenie ulicy przyczynią się wydatnie do bezpieczeństwa piechurów. Oba te punkty widzenia muszą być uwzględnione przy rozpatrywaniu zagadnienia.

§ 325. Na wstępie konieczne jest takie zaprojektowanie sieci drogowej, któreby dawało jak najmocniejszą rękojmię, iż przez ulicę o wielkim ruchu pieszym będzie przejeżdżał tylko ruch z nimi ściśle związany, a także, iż sklepy, targi, budynki publiczne ośrodki rozrywkowe i inne miejsca ściągające wielką liczbę pieszych nie będą się mieściły przy drogach wypadowych ani międzydzielnicowych.

§ 326. Urządzenia, służące przechodzeniu przez jezdnię są konieczne; natomiast należy zapobiegać temu, aby piesi mieli dostęp do jezdni w nieodpowiednich punktach. Tam zaś, gdzie przechodzą powinni móc to czynić zupełnie bezpiecznie. Należy tu uwzględnić czynniki takie, jak szybkość i wielkość ruchu, skrzyżowania i gdzieinziej, oraz ograniczenie widoczności przez stojące pojazdy i inne przeszkody.

#### Ograniczenia w przechodzeniu przez jezdnię.

§ 327. Na ulicach o dużym ruchu kołowym, piesi powinni przechodzić przez jezdnię w ograniczonej ilości punktów, przez przejścia dołem lub górą, albo przez należyście umiejscowione przejścia dla na powierzchni. Na ulicach o mniejszym ruchu ograniczenie miejsc przejścia zapomocą barier potrzebne jest tylko na głównych skrzy-

żowaniach. Doświadczenie wykazało, że w razie potrzeby można zastosować całkowitą restrykcję przez bariery, ogrodzenia ochronne oraz przejścia dółem i górą w odstępach takich, które pozwolą na wygodne przejście z jednej strony na drugą.

§ 328. Gremialne wznoszenie ogrodzeń ochronnych lub barier (na brzegu chodnika lub wzdłuż centralnego pasa izolacyjnego) wywoływałoby nieprzyjemne wrażenie skrepowania, to też stawiając je, należy każdorazowo zwrócić uwagę na charakter ulicy, oraz na rodzaj i wielkość ruchu, który po niej jedzie. Niema jednakże powodu, dla którego bariery ochronne miałyby być nieestetyczne. W Dodatku 9 do niniejszego Sprawozdania zamieściliśmy dobre projekty różnych typów barier ochronnych.

#### Przymus korzystania z przejść dla pieszych.

§ 329. Bezpieczeństwo pieszych wzmogłoby się znacznie, naszym zdaniem, (a zarazem możnaby w dużej mierze obejść się bez barier ochronnych), gdyby na mocy art. 18 (2) Ustawy o Ruchu Drogowym z r. 1934 wydano przepisy zabraniające ruchu pieszego na jezdni na odcinkach 100 jardów od przejścia dla pieszych. Poinformowano nas wszakże, iż policja uważa takie przepisy za zbyt trudne do przeprowadzenia, aby warto było je wydawać.

#### Zewnętrzne drogi obwodowe.

§ 330. Wyraziliśmy pogląd, że na zewnętrznych drogach obwodowych swobodny przepływ ruchu kołowego musi być głównym postulatem i wysunęliśmy potrzebę budowania podwójnych jezdni. Jeśli drogi są niezabudowane, piesi nie będą naogół potrzebowali przechodzić

przez jezdnię.-gdzieindziej jak tylko przy skrzyżowaniach z drogami promienistymi; jednakże ewentualność taką należy wziąć pod uwagę. Bezpieczeństwo piechurów (dzieci w szczególności) byłoby najpełniejsze przy zastosowaniu bariery, najlepiej w postaci gęstego karłowatego żywopłotu pomiędzy chodnikiem a zewnętrznym krawężnikiem. Innym, mniej już zadowalającym rozwiązaniem, jest posadzenie takiego żywopłotu na środkowym pasie izolacyjnym, choć ma to tę dobrą stronę, że nieco przytłumia jaskrawe światła pojazdów, biegnących po obu jezdniach. Przejścia dla pieszych mogą być potrzebne w pewnych odstępach, ale tam, gdzie znaczna liczba piechurów musi przejść przez zewnętrzną drogę obwodową (jak np. na skrzyżowaniach z ważniejszymi drogami promienistymi), powinni oni móc to uczynić na innym poziomie, niż poziom jezdni.

#### Pośrednie drogi obwodowe.

§ 331. Pośrednie drogi obwodowe będą naogół w znaczniejszym stopniu posługiwały się istniejącymi drogami i ulicami, niż zewnętrzne i prawdopodobnie nie będzie można wyeliminować z nich bezpośredniego dostępu do zabudowy. Wejścia pieszych na jezdnię mogą być kontrolowane przy pomocy dojazdów (service roads), jeśli tylko są one oddzielone skuteczną barierą z otworami w dogodnych odstępach. Naogół przejścia przez jezdnię będą na powierzchni.

#### Wewnętrzne drogi obwodowe.

§ 332. Wewnętrzna droga obwodowa będzie intensywnie uczęszczana przez pieszych, zmierzających do śródmieścia; przewidzieć również można, że będzie ona ważnym szlakiem autobusowym. Jest rzeczą

zasadniczą, aby liczni piesi, którzy będą chcieli przejść przez jej jezdnię mogli to uczynić z minimalnym ryzykiem. Ponieważ droga taka będzie naogół miała dwie jezdnie, najłatwiej będzie ograniczyć przechodzenie pieszych, stawiając odpowiednią barierę wzdłuż centralnego pasa izolacyjnego. Stawianie barier wzdłuż chodników na tę złą stronę, że wymaga częstych przerw przy przystankach autobusowych oraz nawprost lokali, do których potrzebny jest dostęp. Przerwy te w znacznej mierze osłabiałyby celowość bariery. Przy skrzyżowaniach głównych dróg promienistych z wewnętrzną drogą obwodową, pożądanym byłby układ, który dawałby pieszym możliwość dotarcia do dzielnicy centralnej na innym poziomie, niż ruch kołowy.

#### Drogi promieniste.

§ 333. Wspomnieliśmy już o tym, że charakter dróg promienistych na różnych ich odcinkach jest rozmaity (Część V Dział C.); na ich zewnętrznych krańcach warunki są zbliżone do warunków zewnętrznych dróg obwodowych, im bliżej zaś śródmieścia, tym bardziej upodabniają się do wewnętrznych dróg obwodowych.

#### Dzielnice sklepowe.

§ 334. W dzielnicach sklepowych dominować powinien interes pieszych; z tego też powodu uznaliśmy, że ruch kołowy na ulicach handlowych powinien ograniczać się do tego, który bezwzględnie nie może być skierowany gdzieindziej. Zasadniczym rysem tych ulic są częste i wygodne przejścia dla pieszych przez jezdnię, i z uwagi

na specyficzne warunki przejścia te winny naogół znajdować się na powierzchni. Barrier ochronnych należałoby unikać z wyjątkiem wypadków, gdzie postawienie ich ma zapobiec przechodzeniu przez drogę na skrzyżowaniach poza miejscami wskazanymi.

#### Dostęp do miejsc publicznych.

§ 335. Pieszny dostęp z ważnych arterii ruchu do miejsc publicznych takich, jak szkoły, teatry, kina, boiska futbolowe, i tory wyścigowe, stanowi oddzielny problem. Ruch pieszy skierowany do takich miejsc bywa zwykle dorywczy, lecz intensywny. Najlepszym środkiem bezpieczeństwa będzie zapewne regulowanie ruchu przez policję lub specjalnych funkcjonariuszów (szczególnie przy szkołach). Przejścia dla pieszych, wyposażone lub niewyposażone w sygnalizację świetlną i nadzorowane przez policję są pewną pomocą ale jeśli ruch pływowy jest wielki, a piesi muszą wchodzić przez czas dłuższy (do budynków wystawowych) <sup>np.</sup> wówczas może okazać się potrzeba zbudowania mostka lub przejścia dołem (raczej to ostatnie) miejsca na ogonki przed teatrami i podobnymi budynkami winny znajdować się w pewnej odległości od głównej drogi.

#### Wejścia do szkół.

§ 336. O ile to możliwe, wejścia do szkół powinny znajdować się przy bocznych drogach, a jeśli to niewykonalne, wówczas należy się odwołać do barrier ochronnych na brzegu chodnika. Powinny one występować co najmniej 10 stóp z każdej strony poza wejście, i być zbudowane tak, by dzieci nie mogły przechodzić przez nie ani pod nimi. Jeśli ruch jest duży i nie można przedsięwziąć żadnych innych środków, gwarantujących bezpieczeństwo dzieci, należy wziąć pod uwagę budowę przejścia podziemnego.

Sposoby przechodzenia przez jezdnię na jej powierzchni.

§ 337. Istnieją trzy główne sposoby złagodzenia niebezpieczeństwa dla pieszych przy przechodzeniu na powierzchni: za pomocą przejść dla pieszych, za pomocą przejść połączonych z sygnalizacją świetlną, oraz za pomocą środkowego pasa izolacyjnego, lub łańcucha wysepek na jezdni.

Rozmieszczenie przejść dla pieszych.

§ 338. Rozmieszczenie przejść dla pieszych powinno być w zgodzie z zaleceniami zawartymi w okólniku nr.414 ( o drogach) wydany 14 stycznia 1935 r. przez Ministerstwo Transportu i powtórzonym w Dodatku 7. Określając ich położenie na skrzyżowaniach w stosunku do chodników, których są właściwe przedłużeniami, należy zwrócić uwagę na spostrzeżenia, uczynione w Dziale C niniejszej (VII-iej) części naszego Sprawozdania, oraz na rysunki wyjaśniające.

§ 339. Bezpieczeństwo piechurów na przejściach dla pieszych wznaga się na skutek sygnalizacji świetlnej, zwłaszcza na ruchliwych skrzyżowaniach. W wielu wypadkach warunki ruchu sprawiają, że instalacja sygnałowa musi obejmować środki, mające na celu dodatkowe zabezpieczenia pieszych. Środki te są podane w Okólniku nr.544 ( o drogach) wydany 21 lutego 1940 r. przez Ministerstwo Transportu, a którego przedruk znajduje się w Dodatku 8.

Podział jezdni w interesie pieszych.

§ 340. Dział A. niniejszej części Sprawozdania, dotyczący segregacji ruchu, omawia się i dobre strony obu sposobów dzielenia jezdni wzdłuż, t.zn. za pomocą ciągłego pasa izolacyjnego, względnie

łańcucha wysepek. Jezdnia dwutorowa wymaga pewnego ograniczenia ilości ruchu kołowego, a piesi nie powinni z tego powodu być narażeni na poważniejsze ryzyko przy przechodzeniu. Będą jednakże wypadki, w których poszerzenie dwutorowej jezdnii na skrzyżowaniu i wprowadzeniu wysepki będzie pożądaną ze względu na regulację ruchu kołowego na skrętach.

Sposoby przechodzenia na poziomie innym niż  
poziom terenu.

§ 341. Użycie mostka lub przejścia podziemnego eliminuje wszystkie niebezpieczeństwa związane z przechodzeniem na powierzchni terenu. Tam jednak, gdzie są one najpotrzebniejsze, t.zn. na obszarach zabudowanych, trudności konstrukcyjne są jednocześnie największe i z konieczności bywają one naogół stosowane jedynie na głównych skrzyżowaniach. Jak mówiliśmy, w § 105, korzystanie z przejść dołem lub górą spotyka się z dość znacznym oporem, prawdopodobnie ze względu na związany z tym dodatkowy wysiłek fizyczny. Zastąpienie schodów przez pochyłe nasypy usunie częściowo tę niechęć i ułatwi korzystanie z nich dziecinnym i innym ręcznie popychanym wózkami (fot.nr.25).

Ze sprzeciwem spotyka się korzystanie z przejść podziemnych także i dlatego, że stanowią one zarazem dostęp do publicznych ustępów; jest to jednak bezprzeczenie delikatność posunięta za daleko. Jeśli żadne materialne przegrody nie staną na przeszkodzie przechodzeniu przez jezdnię na powierzchni terenu, nie należy się liczyć z dużą frekwencją na przejściach dołem lub górą. To też

należy pomyśleć o postawieniu barier wzdłuż chodnika celem zapobieżenia przechodzeniu na powierzchnię terenu na odcinku co najmniej 50 jardów z każdej strony wejścia.

Względne korzyści przejść dołem i górą.

§ 342. Przejścia dołem są bardziej kosztowne od przejść górą, choć wymagają tylko spadku ok. 10 stóp, podczas gdy przejścia górą wymagają wzniesienia ok. 18 stóp. Budowa przejść dołem powoduje pewne trudności w związku z odwodnieniem i z racji kolizji z podziemnymi przewodami i usługami. Wymagają one również oświetlenia i różnych środków ostrożności. Mostki nad ulicami bywają brzydkie, choć zależy to tylko od ujęcia architektonicznego. Zarzuty przeciw przejściom zarówno dołem jak górą polegają w pierwszym rzędzie na tym, że dostępy do nich zajmują dużo miejsca na chodniku i przeszkadzają w ruchu, zwłaszcza jeżeli chodzi o nasypy.

W § 309 podaliśmy informacje co do optymalnych wymiarów przejść dołem i górą.

DZIAŁ E. Usługi podziemne.

Potrzeba planowania na dłuższą metę

§ 343. Urządzenia użyteczności publicznej mają zasadnicze znaczenie dla życia społeczeństwa, to też ustawy już od blisko stu lat uprawniają do zakładania ich pod drogami publicznymi. Epoka pojazdów konnych następczała niewiele trudności, gdyż wówczas usługi podziemne polegały niemal wyłącznie na kanałach ściekowych, wodociągach i przewodach gazowych. Obecnie trzeba do nich dodać jeszcze kable telefoniczne i elektryczne. Na niektórych wielko-



miejskich ulicach miejsce dla tych przewodów można znaleźć tylko przez przebite tuneli pod już istniejącymi przewodami. Poza tym, szybki rozwój transportu zmechanizowanego spotęgował zagadnienie przeszkody w ruchu, nie mówiąc już o kwestii uszkodzenia nawierzchni za każdym rozkopaniem drogi.

§ 344. O wszelkiej próbie zrationalizowania położenia istniejących przewodów na ruchliwych arteriach nie może obecnie być mowy, ze względu zarówno na koszty jak na przerwę w ruchu, ale ważne jest dokładne zbadanie położenia podziemnych przewodów, tak, aby na nowych lub odbudowanych drogach nie powstały z biegiem czasu podobne warunki, jak na wielu obecnych ulicach. Na szczęście, znaczna ilość urzędów użyteczności publicznej znajduje się obecnie pod nadzorem bądź władz miejscowych, bądź też wielkich spółek akcyjnych, których dalekowzroczność i środki materialne powinny wystarczyć na to, aby przewidzieć potrzeby odległej przyszłości i w ten sposób uniknąć kiedyś dublowania przewodów, nazbyt często zakładanych tylko z myślą o wymogach chwili.

#### Położenie przewodów i ścieków pod drogą.

§ 345. Na obszarach miejskich główne przewody i kanały powinny w miarę możliwości przebiegać przez wolne przestrzenie lub ulice mało ruchliwe. Szerokie środkowe pasy izolacyjne mogą być wykorzystane dla pomieszczenia przewodów podziemnych, z tym, że przed zbudowaniem jezdni należy założyć rury lub przewody na skrzyżowaniach lub innych miejscach, na których można się liczyć z potrzebą rozgałęzienia.

§ 346. Na szerokich ulicach dobrze jest zakładać podwójne przewody rozdzielcze, po jednym z każdej strony. Jest to korzystne z punktu widzenia ruchu i nieraz okaże się najekonomiczniejsze dla zakładających. Przewody te powinny znajdować się jak najbliżej lokali, które mają obsłużyć, dlatego szeroki chodnik przedstawia znaczne korzyści. Głębokość i porządek w jakim leżą powinny być takie, by boczne połączenia usługowe nie natrafiały na inne przewody, oraz by długość najkosztowniejszych połączeń była jak najmniejsza. Ryc. 36 wskazuje położenie przewodów, przyjęte w jednym z naszych wielkich miast, nie należy jednak uważać go za jedynie odpowiednie.

#### Wykorzystanie wolnego gruntu.

§ 347. Jeśli wzdłuż drogi znajduje się wolny pas gruntu, który zarząd drogowy nabył lub zamierza nabyć z myślą o poszerzeniu drogi, wówczas należy umożliwić zakładom użyteczności publicznej założenie przewodów przed rozpoczęciem poszerzania, dbając przy tym o umieszczenie ich w takim porządku i na takiej głębokości, które najlepiej odpowiadają ostatecznemu układowi.

#### Tunele podziemne.

§ 348. Przy budowie nowych lub odbudowie dawnych ulic o dużym i ciągłym ruchu, szczególnie w śródmieściu, należy uwzględnić budowę korytarzy podziemnych na pomieszczenie przewodów rozdzielczych pod jezdnią. Budowa ich jest kosztowna, ale ma tę dobrą stronę, że daje łatwy dostęp do przewodów, pozwala na zakładanie dodatkowych, ułatwia naprawy i do pewnego stopnia zmniejsza potrzebę rozkopywania dróg. W Anglii tylko bardzo nieliczne miasta poza stolicą zastosowały system korytarzy podziemnych, a to częściowo ze względu na ich koszt, częściowo zaś dlatego, że niektóre zakłady

użyteczności publicznej (szczególnie gazownie) odnoszą się do nich nieufnie. Tam jednak, gdzie one istnieją, okazały się zupełnie zadowolające.

Współpraca między władzami drogowymi a zakładami  
użyteczności publicznej.

§ 349. Posiadanie przez zakłady użyteczności publicznej ustawowych uprawnień do zakładania przewodów pod drogami publicznymi wskazuje na potrzebę takiej współpracy, która najlepiej może odpowiadać obopólnym interesom. Ważne jest, by zarówno podglebie dróg i ulic, jak ich powierzchnia, wykorzystane były z największym pożytkiem dla ogółu. W miastach, gdzie jedna i ta sama władza sprawuje nadzór nad drogami i zakładami użyteczności publicznej, dojść do porozumienia co do położenia przewodów i sposobu wykonania nie powinno przedstawiać trudności. Nie wątpimy, że podobne porozumienie da się osiągnąć drogą współpracy w wypadku, gdy zakłady użyteczności publicznej stanowią własność prywatną.

Rozkopywanie ulic.

§ 350. Kwestia rozkopywania ulic przez zakłady użyteczności publicznej i następnie przywracania ich do stanu używalności była przedmiotem badań łącznej komisji, wyłonionej przez Izbę Lordów i Izbę Gmin. Wnioski tej komisji zostały wyrażone w Sprawozdaniu wydanym w r. 1929. Sprawa ta jest ważna gdy chodzi o warunki drogowe na obszarach zabudowanych, nie ma jednak bezpośredniego wpływu na przedmiot naszych rozważań.

DZIAŁ F. - Inne aspekty projektowania dróg.

W s t ę p.

§ 351. Jeśli się chce zapewnić w jak najszerszej mierze swobodę i bezpieczeństwo ruchu, należy pamiętać o nich przy projektowaniu samej sieci drogowej i jej stosunku do zabudowy, jak również przy szczegółowym projektowaniu i wyposażeniu poszczególnych dróg. Różne aspekty projektowania i wyposażenia były już przedmiotem zaleceń, wymienionych wcześniej w niniejszym Sprawozdaniu, ale są jeszcze inne elementy, na które należy zwrócić uwagę. Wiele z nich zostało omówionych w Memorandum Nr.575, wydanym przez Ministerstwo Transportu Wojennego w r.1943. Memorandum to dotyczyło w pierwszym rzędzie dróg, biegnących przez tereny wiejskie i jakkolwiek wiele zaleceń w nim zawartych da się również zastosować do dróg miejskich, to jednak istnieją pewne sprawy, które uważamy za potrzebne omówić z punktu widzenia potrzeb ruchu i bezpieczeństwa na obszarach zabudowanych.

Szerokość torów dla pojazdów będących w ruchu.

§ 352. Szerokość toru dla poruszających się pojazdów powinna normalnie wynosić 11 stóp. Na jezdniach niepodzielonych, posiadających więcej niż dwa tory dla poruszających się pojazdów, lub na jezdniach podzielonych z więcej niż dwoma torami dla pojazdów, biegnących w każdym kierunku, każdy tor winien mieć 10 stóp szerokości. Jeśli nie przewiduje się tak wielkiego ruchu, by jezdnia musiała mieć dwa tory o szerokości 11 stóp każdy, jezdnia powinna, naszym zdaniem posiadać łączną szerokość conajmniej 16 stóp, nawet na

dojazdach i drogach gospodarczych, na których ruch jest jednokierunkowy. Zalecenie to nie odnosi się do krótkich pomocniczych dróg, przewidzianych dla nowobudujących się obszarów (subsidiary development roads), których szerokość powinna się stosować do przepisów przewidzianych w planie.

Szerokość torów postojowych.

§ 353. Jeśli zachodzi potrzeba wprowadzenia torów przeznaczonych dla czekających pojazdów na drogach nie uczęszczanych przez pojazdy użyteczności publicznej, szerokość ich winna wynosić 8 stóp, lecz jeśli tor taki ma zarazem służyć jako miejsce wsiadania i wysiadania z pojazdów użyteczności publicznej, szerokość jego musi wynosić 9 stóp.

Krzywizny w planie.

§ 354. Popieramy zalecenia zawarte w Dziale 8 b/ Memorandum Kr.575, dotyczące dróg wypadowych i międzyczęlnicowych na peryferiach lub w mniej zabudowanych cz. częściach obszarów miejskich. W miejscach gęściej zabudowanych oraz takich, gdzie szybkość jest ograniczona do 30 mil/godz. jesteśmy zdania, że można śmiało pozwolić na krzywizny o promieniu co najmniej 1.000 stóp na drogach tego typu, a co najmniej 500 stóp na drogach lokalnych; krzywe przejściowe są potrzebne tylko wtedy, gdy promień krzywizny nie dochodzi do 1.000 stóp. Między dwoma zakrętami w przeciwne strony powinien istnieć krótki odcinek drogi prostej. Zdajemy sobie sprawę, że warunki topograficzne mogą niekiedy wymagać zakrętów o promieniu mniejszym niż wyżej podane minimum. Dla dróg przewi-

dzianych dla nowobudujących się obszarów (development roads) nie widzimy potrzeby podawania minimalnego promienia zakrętów ani wzniesień i spadków. Na drogach podlegających ograniczeniu szybkości do 30 mil/godz. każdy tor musi, naszym zdaniem, być poszerzony o nie więcej, niż 1 stopę przy promieniu wahającym się od 1.000 do 1.500 stóp, zaś o nie więcej niż półtorej stopy przy promieniu mniejszym niż 1.000 stóp.

Krzywizny w przekroju podłużnym.

§ 355. Zgadzaemy się z tym, co było powiedziane w Memorandum Nr. 575 na temat dróg wypadowych i międzydzielnicowych, nie objętych ograniczeniem szybkości do 30 mil/godz. Drogi natomiast objęte tym ograniczeniem szybkości mogły ulec tak znacznej restrykcji z racji istniejącej zabudowy, że osiągnięcie norm ustalonych w Memorandum Nr. 575 może się okazać niewykonalne. Tym niemniej jednak, ponieważ istnieje prawdopodobieństwo, że duże i powolne pojazdy mogą się na tych drogach wymijać, zalecamy, by wprowadzić na nich jak najlepszą widoczność, przy czym za minimum uważać należy 1.000 stóp na drogach o pojedynczej jezdni, zaś 500 stóp na drogach o jezdni podwójnej. Tam, gdzie ma się jednocześnie do czynienia z krzywiznami w planie i w przekroju podłużnym może zajść potrzeba zwiększenia zalecanej widoczności, aby pozwolić na bezpieczne wymijanie. Będą też wypadki, gdzie na pojedynczej dwukierunkowej jezdni będzie można osiągnąć bezpieczeństwo w sposób bardziej ekonomiczny przez poszerzenie jezdni na całej linii widoczności i wprowadzenie materialnego podziału zamiast obniżenia szczytowego wzniesienia.

Widoczność na rogach.

§ 356. Minimalna widoczność potrzebna na skrzyżowaniach i rozgałęzieniach została podana na rycinach objętych Działem C. niniejszej części Sprawozdania.

§ 357. Pochylenie jezdni.

Na drogach nie podlegających ograniczeniu szybkości do 30 mil/godz. polecamy stosować się do norm podanych w Dziale 8 c/ Memorandum Nr.575. Na drogach biegnących przez obszary zabudowane i podlegających ograniczeniu szybkości do 30 mil/godz. jezdnia powinna mieć pochylenie w jednym kierunku, wynoszące, o ile to możliwe, 1:40 na zakrętach o promieniu 800 stóp i więcej, 1:30 na zakrętach o promieniu 600 stóp, a 1:25 na zakrętach o promieniu 500 stóp. Pochylenia w obu kierunkach należy zawsze unikać.

Pochylenie.

§ 358. Zdajemy sobie sprawę, że ze względu na topografię ustalenie uniwersalnych norm pochylenia na obszarach zabudowanych jest niewykonalne. To co możnaby uważać za przesadne we wschodnich hrabstwach Anglii byłoby normalne w górzystych częściach zachodniej i północnej. Przy rozmieszczeniu nowych dróg trzeba jednakże zwracać uwagę na koszty i zużycie pojazdów w czasie pokonywania nazbyt ostrych spadków i wzniesień. Zgadzaamy się, że minimalne pochylenie 1:250 jest konieczne dla należytego odwodnienia.

Spadek poprzeczny i pochylenie.

a/ Na jezdniach.

§ 359. Pragniemy zwrócić uwagę na ujemny wpływ nadmiernego spad-

ku poprzecznego, występujący dotąd na wielu drogach na obszarach zabudowanych. Obiekcje na to z punktu widzenia bezpieczeństwa - a szczególnie bezpieczeństwa cyklistów - są zupełnie oczywiste, ale naogół nie docenia się wpływu nadmiernego pochylenia na zdolność przepustową jezdni. Eliminacja nadmiernego spadku pozwala zarówno na zwiększenie ruchu jak na większą wygodę ruchu już istniejącego.

§ 360. Często niemożliwe bywa wyeliminowanie nadmiernego spadku poprzecznego przez podniesienie boków jezdni i chodników ponieważ poziom tych ostatnich musi odpowiadać poziomowi progów lub stopni, prowadzących do przyległych domów. To zmusza do podjęcia bardziej kosztownych robót, polegających na obniżeniu korony jezdni, co pociąga za sobą zakładanie nowych fundamentów. Z tego względu uważamy za wskazane by wszelkie władze drogowe miały prawo określania poziomu wejść do budynków przy drogach im podległych.

§ 361. Dostosowywanie poziomu korony jezdni dróg bocznych do poziomu korony jezdni drogi głównej powoduje szereg falistości w każdym torze drogi głównej, szczególnie w pobliżu krawężników. Jest to i niewygodne i niebezpieczne ; przeszkadza również w pełnym wykonaniu jezdni. Jezdnia drogi bocznej winna przechodzić w drogę główną tak, by ta ostatnia na całej długości skrzyżowania była zupełnie jednolita.

b/ Na poszerzeniach jezdni, przeznaczonych dla pojazdów użyteczności publicznej i postoju pojazdów.

§ 362. Jeśli poszerzenie jest krótkie, powinno mieć spadek poprzeczny od krawężnika ku jezdni, której jest przedłużeniem, przyczym właściwa linia jezdni zaznaczona jest wzdłuż poszerzenia



gwoździami lub innym sposobem celem ułatwienia orientacji w ruchu. Jeśli jednakże długość poszerzenia byłaby tak znaczna, że wymagałaby ścieku wzdłuż linii demarkacyjnej, korzystniej będzie, naszym zdaniem, przedłużyć normalny spadek poprzeczny jezdni aż do krawężnika.

c/ Na dojazdach.

§ 363. Ze względu na łatwość konstrukcji i ekonomiczne odwadnianie najlepiej jest na dojazdach (service roads) zastosować prosty spadek w jednym kierunku, przy czym wybór kierunku niezależny jest od warunków terenu.

d/ Chodniki.

§ 364. Jakkolwiek chodniki powinny być bezsprzecznie samoodwadniająca, to jednak ich spadek poprzeczny powinien być jak najmniejszy, ponieważ nadmierny spadek zagraża wygodzie i bezpieczeństwu pieszych. Brukowane przestrzenie przed domami, o ile stanowią ciągłość z chodnikiem, powinny mieć spadek poprzeczny taki sam jak chodniki.

§ 365. Poziom chodnika nie powinien ulegać zmianom przy bramach wiodących do przyległych domów. Na chodnikach intensywnie uczęszczanych przez dzieciinne lub inne ręcznie popychane wózki, krawężnik winien być obniżony na rozgałęzieniach, skrzyżowaniach i przejściach dla pieszych. Chodnik powinien wówczas mieć łagodny spadek aż do krawężnika, którego górna płaszczyzna winna znajdować się mniej więcej o jeden cal nad poziomem jezdni.

S c i e k i.

§ 366. Chociaż zgadzamy się z tym, że zakratowane wyloty ścieków powinny się mieścić w pionowej ścianie krawężnika, to jednak w pew-

nych wypadkach uważamy, że siatki ścieków muszą znajdować się na jezdni, bądź dlatego, że miejsce pod chodnikiem tuż przy krawężniku zajęte jest przez przewody lub inne usługi, bądź też dlatego, że wskutek ostrego spadku inne rodzaje ścieków nie zapewniłyby należytego odwodnienia. Trzeba jednakże dołożyć wszelkich starań, aby powierzchnia jezdni była wolna od siatek ściekowych, a jeśli już są konieczne, powinny być płaskie i osadzone na poziomie jezdni.

### K r a w e ż n i k i.

§ 367. Popieramy zalecenia zawarte w Dziale 24-ym Memorandum Nr.575 o tyle, o ile odnoszą się one do obszarów zabudowanych. Do roli krawężnika, obok podtrzymania struktury drogi, należy w zależności od wypadku jedna lub więcej z następujących funkcji:

a/ ochrona piechura - lub cyklisty, o ile istnieje szlak rowerowy - przed najeżaniem ze strony pojazdu motorowego lub innego;

b/ ułatwienie spływu wody z powierzchni jezdni do ścieków

c/ unaocznienie granicy jezdni wszystkim korzystającym z drogi.

d/zapobieganie temu, by koła pojazdów wcinały się w paski izolacyjne przyległe do jezdni, narażając w ten sposób boki jezdni.

W zewnętrznych częściach obszarów zabudowanych np. na zewnętrznych drogach obwodowych lub alejach parkowych, gdzie funkcje te mogą być spełnione inną drogą, należy ze względów estetycznych unikać wzniesionych krawężników.

DZIAŁ G. - Wyposażenie dróg.

§ 368. Termin "wyposażenie" czy "uzbrojenie" dróg ("road equipment" or "road furniture") może przy ścisłej interpretacji oznaczać tylko wyposażenie umieszczone na drodze i potrzebne dla należytego funkcjonowania drogi lub ruchu na drodze. Jednakże wygodniej będzie podciągnąć pod ten również urządzenia wprowadzone przez zakłady użyteczności publicznej i inne w celach nie związanych bezpośrednio z drogą lub ruchem. Na wyposażenie dróg powinno się patrzeć zarówno z punktu widzenia celów, jakim służy, jak również tego, w jakim stopniu przeszkadza ono ruchowi.

§ 369. Naziemne wyposażenie dróg obejmuje:

- a/ Znaki drogowe i sygnały świetlne,
- b/ Latarnie uliczne
- c/ Słupki
- d/ Nadziemną sieć tramwajową.
- e/ Bariery ochronne i inne materialne przegrody.
- f/ Schronienia dla pasażerów tramwajów i autobusów i bariery dla czekających w kolejce,
- g/ Ustępy publiczne.
- h/ Schronienia dla szoferów taksówek.
- i/ Ławki
- j/ Koryta, studnie i pompy,
- k/ Skrzynie z materiałami drogowymi,
- l/ Kosze na śmieci
- m/ Dżewa i krzewy
- n/ Słupy telegraficzne i telefoniczne

- o/ Słupy do przewodów elektrycznych.
- p/ Urządzenia służące elektryczności.
- q/ Automaty telefoniczne<sup>1</sup> dla policji
- r/ Filarki ze skrzynkami pocztowymi.
- s/ Aparaty do alarmowania straży pożarnej.
- t/ Posągi i pomniki.
- u/ Tabliczki z nazwami ulic i numerami domów.

Wiele z wymienionych wyżej przedmiotów znajduje się na chodniku, gdzie przeszkadza swobodnemu ruchowi pieszemu oraz przesłania widok kierowcom pojazdów.

a/ Znaki drogowe i sygnały.

§ 370. Znak drogowy jest wtedy skuteczny, kiedy znajduje się w miejscu łatwo widocznym dla wszystkich korzystających z drogi, a szczególnie dla autostrad i rowerzystów. Naogół za najlepsze uważa się miejsce tuż za linią krawężnika, oddzielone od niej odstępem, powiedzmy, 18 cali, aby uniknąć muśnięcia przez pojazdy drogowe; w pewnych okolicznościach będzie jednakże wskazane umieszczać je na wysepkach z lub centralnym pasie izolacyjnym.

§ 371. Sygnały regulujące ruch muszą również znajdować się blisko jezdni. Sygnał nie musi być jednak na chodniku, a zainstalowanie go poza jezdnią i chodnikiem zapewni większą swobodę ruchów gdy zachodzi potrzeba reperacji lub przeróbek. Jeśli wprowadzony jest elastyczny progresywny system sygnalizacji, wówczas główny regulator może być dość dużych rozmiarów i gdyby był umieszczony na chodniku, stanowiłby poważną przeszkodę w ruchu. Sprawa sygnałów i znaków drogowych została wyczerpująco potraktowana przez specjalnie w tym celu powołaną Komisję Ministerialną.

b/ Latarnie uliczne.

§ 372. Sprawozdanie Ministerialnej Komisji do Spraw Oświetlenia Ulic, opublikowane w r.1937, stwierdza, że maksymalna odległość między obu szeregami źródeł światła nie powinna przekraczać 30 stóp jeśli środek drogi ma być należycie oświetlony; natomiast maksymalne przenikanie się obu światel bez uszczerbku dla widoczności przy krawężnikach wynosi ok.6 stóp. Z tych względów latarnie uliczne winny zazwyczaj mieścić się przy krawężniku, choć w pewnych wypadkach można mówić o umieszczeniu ich na jakimkolwiek niezabrukowanym miejscu za chodnikiem lub we wnękach w ogrodzeniu. Jeśli latarnie mają być przy krawężniku, powinno się dbać o to, by nie przesłaniały linii wzroku na zakrętach i rozgałęzieniach oraz by na wąskich chodnikach podstawy słupów nie były szerokie.

c/ Słupki.

§ 373. Słupki ochronne bywają zwykle stawiane na wysepkach i jest rzeczą ważną, by były łatwo widoczne dla kierowców. Jeśli wysepki są właściwie rozmieszczone, a rozmiary jezdni zgodne z naszymi zaleceniami zawartymi w Dziale C. niniejszej części Sprawozdania, nie powinny one tamować swobody ruchu. Popieramy zalecenia Ministerialnej Komisji do Spraw Znaków Drogowych, dotyczących widoczności<sup>1</sup> oświetlenia słupków, oraz zalecamy malowanie słupków na biało & oświetlanie ich tylko białym światłem. Sytuowanie słupków jest szerzej omówione w § 235.

d/. Nadziemna sieć tramwajowa.

§ 374. Choć tramwaje znikają już z wielu miast, to jednak wg. informacji zebranych przez Komisję w całym szeregu miejscowości będą jeszcze prawdopodobnie istniały przez czas dłuższy. Nawet

po skasowaniu tramwajów słupy i druty mogą być użyte dla trolleybusów; słupy takie bywają z zasady stawiane wzdłuż linii krawężnika i podobnie jak latarnie, stanowią przeszkodę na chodniku. Należy się starać umieszczać słupy tramwajowe za chodnikiem, a jeśli budynki stoją przy ulicach, należy zwrócić uwagę na możliwość zaczepienia drutów o ściany tych budynków.

#### e/ Bariery ochronne.

§ 375. W Dziale D. niniejszej części Sprawozdania, dotyczącym przejść pieszych przez jezdnię, omawialiśmy sprawę barier ochronnych i korzyści płynące z zastosowania ich na drogach o podwójnych jezdniach, w miejscach innych niż skrzyżowania, wzdłuż pasa izolacyjnego i przy krawężniku. Bariery ochronne powinny znajdować się przynajmniej 18 cali za krawężnikiem, aby nie było możliwości kontaktu z przejeżdżającymi pojazdami. Skutkiem tego szerokość chodnika zmniejsza się o te 18 cali. Bariery powinny być tak pomyślane, by piesi, a zwłaszcza dzieci, nie mogli się przez nie przedostać. Sztaby żelazne najczęściej używane nie są w tej mierze zadowalające, chyba, że uzupełni się je siatką drucianą. Są one też przeważnie niemiłe dla oka. Poświęciliśmy sporo uwagi projektowaniu barier, które byłyby zarazem skuteczne i estetyczne. Szkice odpowiednich typów znajdziemy w Dodatku 9.

§ 376. Proponowano użycie murków z cegły zamiast barier żelaznych. Mają one tę dobrą stronę, że pozwalają na szczególnie estetyczne ujęcie i chronią pieszych od obryzania przez pojazdy. Z drugiej strony, zbiera się na nich łatwo kurz i brud; pozatym ograniczają one widoczność, zwłaszcza jeśli chodzi o dzieci. Musiałaby one też zająć dodatkowe miejsce; to też mogą być najlepiej użyte na

ciągłych centralnych pasach izolacyjnych lub tak, gdzie chodniki są dostatecznie szerokie. Projekty barier różnych typów podane są w Dodatku 9.

f/ Schronienia dla pasażerów tramwajów i autobusów i bariery dla czekających w kolejce.

§ 377. Schronienia dla pasażerów i bariery dla kolejek mieszczą się zazwyczaj tuż za linią krawężnika. Jeśli chodzi o bariery, jest to istotnie konieczne, ale schronienia, jeśli nie są połączone z barierami, mogą w pewnych okolicznościach znajdować się za chodnikami. Jeśli schronienia znajdują się na miejscu eksponowanym należy pomyśleć o należytej osłonie pasażerów przed wiatrem i deszczem.

g/ Ustępy publiczne.

§ 378. Ze względu zarówno na łatwość dostępu jak na oszczędność najlepiej jest, gdy ustępy publiczne znajdują się nad ziemią i gdy wejście do nich jest wprost z chodnika. W żadnym wypadku nie należy ich umieszczać na rondach i wysepkach, chyba że istnieje do nich dostęp drogą podziemną. Jak już wspominaliśmy w § 341, niechęć do korzystania z dróg podziemnych tłumaczy się niejednokrotnie tym, że służą one zarazem za dostęp do publicznych ustępów; nie może to jednak być uważane za poważny minus.

h/ Schronienia dla szoferów taksówek.

§ 379. Schronienia takie leżą niewątpliwie w interesie szoferów taksówek, nie powinny jednakże być tak położone by przeszkadzać w ruchu na chodniku czy na jezdni. Artykuł 40 Ustawy o Zdrowiu Publicznym z r.1880 (rozszerzony przez art.30 i 31 Ustawy o Samorządzie z r.1929) uprawnia władzę miejscową do budowania, utrzymy-

wania lub rozbiórki schronień dla dorożkarzy "na lub w pobliżu jakiegokolwiek ulicy w ich okręgu". Władze te powinny ze swej strony zwrócić uwagę na zwrot " w pobliżu" przy zakładaniu potrzebnych urządzeń.

i/ Ławki.

§ 380. W wielu wypadkach władze miejscowe postawiły przydrożne ławki dla publiczności, w innych są one darem mieszkańców dzielnicy. Uważamy, że powinno się zwrócić na nie bacniejszą uwagę. Nie powinny się one znajdować na chodnikach, lecz na paskach izolacyjnych, zielenicach lub we wnękach w linii granicznej. Przestrzeń otaczająca je powinna zawsze być zabrukowana, by przy deszczu nie tworzyło się tam błoto.

j/ Koryta.

§ 381. Koryta do pojenia koni po większej części wyszły już z użycia. Bywają niekiedy źle utrzymane i znane są wypadki takiego ich przegnięcia, że właściciele koni zabraniali furmanom poić w nich konie. Powinno się zarządzić ich usunięcie wszędzie tam, gdzie częsty użytek nie usprawiedliwia ich istnienia.

§ 382. Istnieją również na drogach publicznych studnie z wodą do picia, które niekiedy nie są należycie utrzymane. Gdzie tylko można, należy je przenieść na odpowiednie tereny zielone.

k/ Skrzynie na materiały drogowe.

§ 383. Skrzynie służące do przechowywania piachu i żwiru nie powinny, jak to często się zdarza, mieścić się na chodniku koło brzegu jezdni (chyba, że są umieszczone na pasku izolacyjnym lub pod ziemią), gdyż mimo, że dzięki temu położeniu unika się przeniesienia, to jednak zmniejsza się przez to zdolność przepustowa



ochodnika i bezpieczeństwo pieszych. Najlepiej jest, gdy mieszczą się one na bocznej drodze w miejscu dobrze oświetlonym.

l/ Kosze do śmieci.

§ 384. Zbiorniki śmieci okazały się najskuteczniejszym środkiem zapobiegawczym przeciwko zaśmiecaniu ulic przez publiczność. Powinny one jednak być mniej nieestetyczne i nieporządne niż dotychczas. Winny być osłonięte od deszczu; zawartość ich nie powinna być widoczna; powinny też być łatwe do odczepienia w momencie opróżniania. Powinno się przytwierdzać je do latarni lub t.p. aby nie wprowadzać dodatkowych przeszkód dla ruchu na chodnikach. Naklejanie na nich ogłoszeń powinno być wzbronione.

m/ Drzewa i krzewy.

§ 385. Wybór miejsca na drzewa i krzewy oraz ich sadzenie i utrzymanie omówione są w Części IX-ej.

n/ Słupy telegraficzne i telefoniczne.

§ 386. Na mocy Ustawy o Telegrafach najwyższe władze pocztowe mają prawo stawiania słupów telefonicznych i telegraficznych na drogach publicznych, ale naogół polityką Ministerstwa Poczty było unikanie słupów na obszarach zabudowanych. Należy ufać, że podziemne przeprowadzanie kabli będzie się rozpowszechniać coraz bardziej przez co zmniejszą się przeszkody w ruchu i niebezpieczeństwo wypadków.

o/ Słupy do przewodów elektrycznych.

§ 387. Podkreślamy usilnie, że najwłaściwsze miejsce dla wszelkich kabli elektrycznych jest pod ziemią. Jeśli jednakże idą one nad ziemią, słupy powinny znajdować się poza obrębem drogi.

p/ Urządzenia służące elektryczności.

§ 388. Odgałęzienia, wyłączniki i transformatory są konieczne dla pomieszczenia urządzeń elektrycznych, lecz w wielu wypadkach stanowią poważną przeszkodę w ruchu ulicznym. Odgałęzienia, wyłączniki itp. powinny znajdować się poza obrębem drogi we wnękach lub też wbudowane w mury. Na obszarach zabudowanych nie będzie to zawsze możliwe; w takich wypadkach należy budować komory podziemne tak, by dostęp do nich nie kolidował z ruchem pieszym. Transformatory, czy to w postaci pod-stacji, kiosków, czy komór, powinny być stawiane poza obrębem drogi. Pomieszczenia dla urządzeń elektrycznych tego typu są konieczne i jesteśmy zdania, że powinno się ułatwić elekrowniom nabywanie odpowiednich terenów, gwarantując w ten sposób przestrzeganie wymienionych zaleceń.

q/ Aparaty telefoniczne i policyjne.

§ 389. Zdajemy sobie sprawę, że władze starają się stawić jak najmniej przeszkód budowie aparatów telefonicznych publicznych i policyjnych. Uważamy jednakże, że tego rodzaju urządzenia powinny się mieścić za chodnikiem, albo w każdym razie w takim miejscu, by nie przeszkadzały w korzystaniu z drogi i nie przesłaniały widoczności. Skrzynki policyjne nie muszą znajdować się na chodniku, jeśli tylko światelka sygnałowe są należycie widoczne.

r/ Skrzynki pocztowe.

§ 390. Pilarki ze skrzynkami pocztowymi niejednokrotnie stanowią przeszkodę na chodnikach i jesteśmy zdania, że w braku paska izolacyjnego lub innego odpowiedniego dla nich miejsca, powinny one być wbudowane w mury budynków.

s/ Aparaty do alarmowania straży pożarnej.

§ 391. Aparaty alarmowe bywają rozmaicie umieszczane. W niektórych miastach stawia się je na słupkach na chodniku, w innych mają one postać skrzynek, przytwierdzonych do murów. Ten ostatni typ wystaje tylko o ok. 4 cale poza linię muru i nie stanowi przeszkody dla ruchu na chodniku, będąc jednocześnie dobrze widocznym. Proponujemy jednolite umieszczenie aparatów alarmowych w postaci innej niż słupki na chodniku.

t/. Fosgi i pomniki.

§ 392. Sytuowanie pomników w dzielnicach śródmiejskich jest wątpliwe z punktu widzenia bezpieczeństwa, estetyki i urbanistyki. Nie powinno się o tym zapominać, obmyślając ich przyszłe położenie.

u/ Tabliczki z nazwami ulic i numerami domów.

§ 393. Komisja dla Spraw Znaków Drogowych, wyłoniona przez Ministerstwo Transportu Wojennego opublikowała ostatnio szereg wskazań co do jakości i rozmieszczenia tablic z nazwami ulic i numerami domów. Popieramy te zalecenia, choć zarazem podkreślić wagę stosowania jednolitych norm w tym względzie w interesie bezpieczeństwa i wygody wszystkich korzystających z dróg.

Paski izolacyjne.

§ 394. Wprowadzenie pasów trawiastych (lub innych) na których można by sadzić drzewa i umieszczać latarnie i t.p. umożliwia uwolnienie chodnika od całego szeregu przeszkód. Jednakże niewiele istniejących ulic posiada takie paski i na tych ulicach należy poszukać jakiegoś innego rozwiązania.

Przeszkody na chodnikach.

§ 395. Wobec często wyrażanego poglądu, że chodniki są naogół za wąskie, pierwszą rzeczą byłoby usunąć z nich możliwie dużej części wyposażenia ulic, dającej się umieścić gdzieindziej. Wprawdzie latarnie uliczne, sygnaly regulujące ruch, znaki drogowe i t.p. nie dadzą się zapewne umieścić gdzieindziej niż na linii krawężnika, ale istnieje na drogach wiele stałych przeszkód - zapewne dlatego, że umieszczenie ich tam było najłatwiejsze, - których usunięcie z miejsc, w których przesłaniają linię wzroku lub przeszkadzają w ruchu pieszym, jest ze wszelkich miar pożądane.

O g ó l n e.

§ 396. W poprzednich paragrafach stosowaliśmy termin "chodnik" do części drogi używanej normalnie przez pieszych. Należy naszym zdaniem wziąć pod uwagę możliwość nabywania odpowiednich kawałków gruntu, położonych w pewnych odstępach, aby władze miejscowe mogły skłonić wszelkie instytucje do umieszczenia swych urządzeń w tych właśnie punktach. Aparaty policyjne, telefoniczne, skrzynki pocztowe, aparaty alarmowe, skrzynie ze żwirem, automaty do sprzedaży znaczków pocztowych i t.d. mogłyby być tam umieszczane, a w niektórych wypadkach również i poczekalnie tramwajowe i autobusowe, oraz publiczne ustępy. Dodatek nr.10 wskazuje sposób pomieszczenia tych urządzeń na specjalnie w tym celu zaprojektowanych przestrzeniach.

