NORME

PRIVIND AMENAJAREA INTERSECŢIILOR LA NIVEL NEGIRATORII DIN AFARA ORAŞELOR

Indicativ: CD 173-2001

dp consult

CUPRINS

1. Generalități 6

2. Concepția generală 7

3. Alegerea modului de amenajare al intersecției 10

4. Condiții de amplasare și amenajare a intersecțiilor negiratorii 13

5. Amenajări ale drumului principal 21

6. Amenajări ale drumurilor fără prioritate (intersecții cu 3 sau 4 ramuri) 35

7. Semnalizarea 45

8. Lucrări accesorii 47

Anexa 1 49

Anexa 2 50

dp consult

NORME PRIVIND AMENAJAREA INTERSECȚIILOR LA NIVEL NEGIRATORII DIN AFARA ORAȘELOR	INDICATIV CD 173-2001

1. GENERALITĂȚI

1.1. Obiect și domeniu de aplicare

1.1.1. Prezentele norme cuprind principii generale și condiții tehnice privind amenajarea intersecțiilor la același nivel negiratorii între drumuri publice precum și între acestea și drumurile private deschise circulației publice, situate în afara orașelor.

1.1.2. Normele nu se aplică intersecțiilor situate în orașe. De asemeni, nu se aplică în acele zone ale localităților rurale în care, din punct de vedere al circulației, alinierea și densitatea mare a clădirilor îi dau caracter urban.

1.1.3. Amenajarea, modificarea sau sistematizarea intersecțiilor la nivel ale drumurilor se face în conformitate cu prezentele norme și se avizează de organele competente conform prevederilor Legii nr. 82/1998 de aprobare a Ordonanței Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor.

1.1.4. Intersecțiile la nivel (sinonim: intersecțiile plane) sunt:

- intersecțiile giratorii;
- intersecțiile la nivel negiratorii.

1.2. Principii generale

1.2.1. În primele capitole ale normelor, care tratează concepția generală și alegerea tipului de intersecții se fac referiri și la intersecțiile giratorii, deoarece este necesară prezentarea atât a elementelor comune celor două tipuri de intersecții plane cât și a celor care le deosebesc, în scopul diferențierii domeniului de utilizare a fiecăreia dintre ele.

1.2.2. Intersecțiile plane negiratorii presupun că unul din drumurile care se intersectează este considerat principal, deci vehiculele care circulă pe acest drum au prioritate, iar celelalte cu care se intersectează sunt tratate ca drumuri

secundare, cu trafic neprioritar. În aceste intersecții reglementarea priorității se face prin indicatoare de semnalizare rutieră „cedează trecerea" sau „oprire la intersecție" (STOP). Nu se amenajează intersecțiile de drumuri cu circulație nedirijată la care se aplică regula priorității de dreapta.

1.2.3. Aceste norme privind intersecțiile au la bază, în principal, următoarele principii de proiectare:

- tratarea cu prioritate a aspectelor legate de siguranța circulației;
- compatibilitatea intersecțiilor cu tipul de drum (număr de benzi, elemente geometrice în cale curentă etc.);
- integrarea în logica traseului (omogenitatea amenajărilor, distanțe între intersecții, viteze de circulație etc.);
- *percepția clară a configurației amenajării (favorizarea unei recunoașteri* ușoare, rapide și fără dubii, precum și înțelegerea modului de desfășurare a circulației în intersecția abordată);
- optimizarea condițiilor de siguranță a circulației pentru toate fluxurile de circulație, inclusiv cele de mică importanță;
- luarea în considerație a tuturor categoriilor de participanți la trafic (pietoni, ciclişti, transport în comun, transporturi cu tonaje și gabarite depășite etc.);
- *alegerea soluțiilor de amenajare care să evite posibilele erori ale participanților* la trafic;
- asigurarea vizibilității în funcție de viteza practicabilă (V_{85});
- soluțiile să se bazeze în principal pe schemele tip din aceste norme.

2. CONCEPȚIA GENERALĂ

Acest capitol se referă la concepția generală a intersecțiilor; el asigură o vedere de ansamblu asupra principiilor fundamentale ce trebuie respectate și descrie măsurile ce trebuie adoptate la alegerea tipului de intersecție.

2.1. Elementele de bază care determină alegerea soluției de amenajare a unei intersecții sunt următoarele:

- importanța intersecției;
- caracteristicile amplasamentului;
- utilizarea și funcționarea intersecției;
- accidentele.

2.1.1. Importanța intersecției este determinată de importanța drumurilor care se intersectează în cadrul categoriilor de drumuri cărora le aparțin.

2.1.2. Caracteristicile amplasamentului sunt determinate de topografia zonei, traseul drumului, mediul înconjurător (construcții, vegetație, culturi agricole etc.),

eventuale obstacole care împiedică vizibilitatea, statutul juridic al terenurilor învecinate etc. Adesea, caracteristicile amplasamentului impun anumite restricții în ce privește soluțiile adoptate.

2.1.3. Utilizarea și funcționarea intersecției sunt determinate de trafic (volum, structură, evoluție etc.), de eventuale fenomene de saturație, accese la obiectivele din vecinătate generatoare de trafic local, prezența stațiilor pentru transportul public de persoane, comportamente observabile sau previzibile ale participanților la trafic, vitezele practicabile la apropierea de intersecție.

Aprecierea condițiilor de funcționare și verificarea distanțelor de vizibilitate necesare într-o intersecție, presupune cunoașterea vitezei practice efective sau prognozate. Spre a ține seama de această viteză, conform uzanțelor internaționale se folosește V_{85} care este viteza care nu este depășită de 85% din vehicule, în condițiile unei circulații fluide (vehicule așa zis „libere").

În cazul unei intersecții existente V_{85} se deduce din distribuția vitezelor măsurate. Principalele mijloace folosite sunt contori de trafic care pot determina și viteza de circulație a vehiculelor și aparatura radar. Ultima, ușor de utilizat, permite o separare satisfăcătoare a vehiculelor „libere" de cele „incomodate", dar sunt greu de utilizat pe o perioadă mai lungă.

2.1.4. Accidentele, numărul, tipul și împrejurările producerii lor (informații utilizabile numai în cazul intersecțiilor existente). Aceste date constituie baza principală de diagnostic privind siguranța circulației ce trebuie realizată sistematic înaintea reamenajării intersecției. Pentru intersecții pe drumuri noi, riscul de accidente poate fi estimat pe bază de modele „de prognoză" în funcție de trafic și de caracteristicile intersecției.

2.2. Datele de trafic sunt de natură diferită dacă este vorba de amenajarea unei intersecții existente sau o intersecție pe un drum nou.

2.2.1. La intersecții pe drumurile existente, pe lângă traficul de pe drumul principal, adesea cunoscut, se determină volumele de trafic de pe drumul sau drumurile secundare, precum și numărul vehiculelor care își schimbă direcția de mers în intersecție în ora de vârf. În situația în care se dispune de date din recensământul general al circulației, se recurge la stabilirea traficului în a 30-a oră de vârf, apreciată ca având valori cuprinse între 12% din MZA pentru drumurile cu trafic eterogen, până la 18% din MZA pentru drumurile cu pronunțat factor sezonier.

Graficele alăturate dau câteva repere privind nivelul necesar al studiilor de trafic.

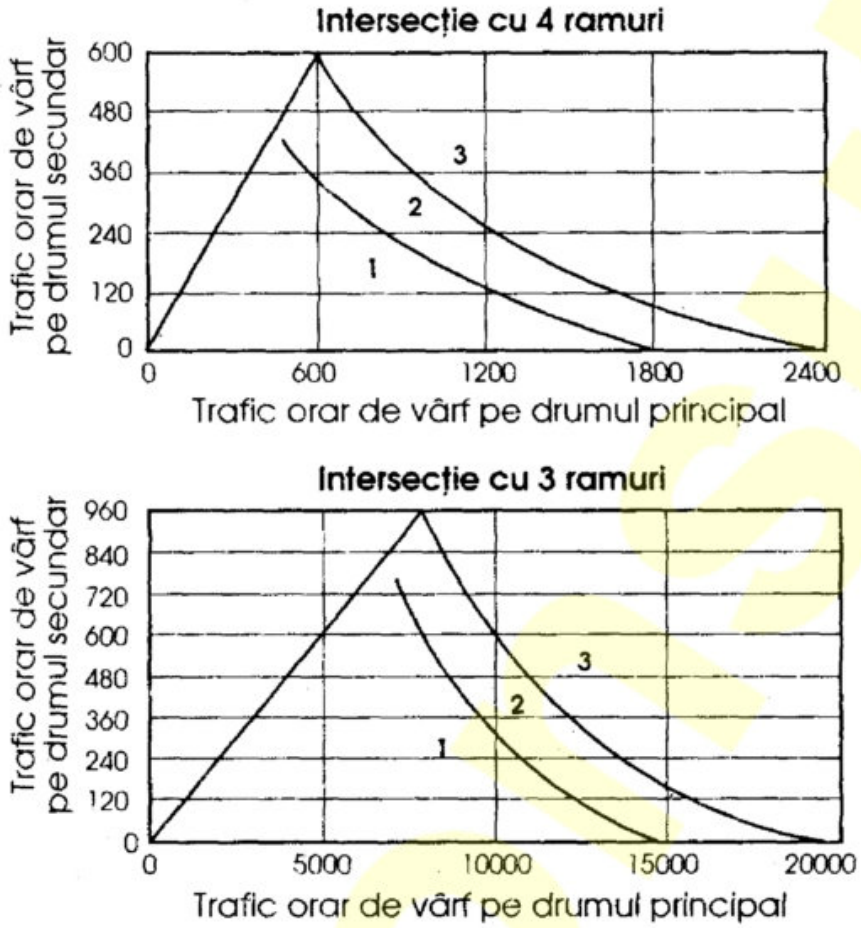


Fig. 1 - Repere privind nivelul studiilor de trafic

1. În mod normal nu necesită studii privind capacitatea; **2.** Nivelul actual de trafic poate da probleme de capacitate. Se recomandă o verificare bazată pe repartiția traficului (și eventual asupra debitelor orare de vârf); **3.** O congestionare periodică este foarte probabilă. Este necesar un studiu precis privind repartiția traficului pe direcții în ora de vârf.

2.2.2. Pentru intersecțiile situate pe drumurile noi, trebuie culese date care să permită previziuni privind repartiția traficului pe direcții.

2.2.3. Mijloacele de investigare posibile pentru culegerea de date de trafic sunt în principal următoarele:

Pentru numărători globale:

- numărătoarea la nivelul posturilor permanente de înregistrare a traficului. În general aceste mijloace nu sunt instalate decât pe rețeaua de drumuri naționale,
- numărătoarea automată temporară prin contori de trafic (adesea cu tuburi pneumatice), instalați în una sau mai multe perioade ale unei săptămâni și a căror rezultate sunt interpretate prin una din metodele de extrapolare la nivelul unui an;
- numărătoarea manuală la ora de vârf a zilei cu extrapolare la nivelul MZA.

2.3. Siguranța circulației. Proiectarea intersecției presupune verificarea condițiilor de vizibilitate la apropierea de intersecție și de acces pentru cei de pe drumurile fără prioritate. In general, ultima este mai strictă. Ea se traduce printr-o distanță de vizibilitate și timp de traversare sau de inserție în flux.

3. ALEGEREA MODULUI DE AMENAJARE AL INTERSECȚIEI

Pentru stabilirea criteriilor de alegere a tipurilor de intersecții este în prealabil necesară definirea tipurilor de drumuri și a tipurilor de amenajare a intersecțiilor.

3.1. Tipul drumului

3.1.1. Alegerea tipului de intersecție depinde de tipurile de drumuri care se intersectează. Putem distinge clar următoarele tipuri de drumuri:

a) Drumuri fără legături cu vecinătățile:
- autostrăzile și drumurile expres cu o singură cale (drumuri multifuncționale) fără accese și fără intersecții la nivel;

b) Celelalte drumuri din afara orașelor:
- drumurile cu două căi unidirecționale separate (artere interurbane): cu prezența ocazională de accese la terenuri învecinate, dar fără posibilitatea traversării și a intersecțiilor giratorii sau seminodurilor;
- drumurile cu o singură parte carosabilă (drumuri multifuncționale): cu prezența acceselor la terenurile învecinate și existența intersecțiilor la nivel;
- drumuri secundare în afara orașelor, având aceleași caracteristici ca la drumurile de mai sus, cu o singură cale, dar cu un trafic mai redus (sub 1500 veh/zi).

3.2. Tipuri de amenajări ale intersecțiilor

3.2.1. Ca și la tipurile de drumuri, încadrarea intersecțiilor în familii omogene ca amenajare, trebuie să favorizeze percepția lor cât mai ușoară de către utilizatori. Se disting clar două mari familii de intersecții:
- intersecții denivelate sau noduri rutiere, la care axele drumurilor care se intersectează sunt la nivele diferite în vederea limitării la maximum a conflictelor de tip secant;
- intersecții la același nivel sau intersecții plane la care grupează în același plan legăturile și drumurile care se intersectează. Ele sunt de două feluri: intersecții la nivel obișnuite și intersecții giratorii.

3.2.2. Semiintersecția este o intersecție la același nivel negiratorie care permite numai virajul la dreapta din drumul principal spre unul secundar sau invers.

3.2.3. Tipul de drum este hotărâtor în ce privește tipul de intersecție ales. Pentru drumurile multifuncționale, amenajările posibile și condițiile generale de amplasare sunt prezentate în tabelul următor.

Tabelul 1 - Tipuri de amenajări ale intersecțiilor în funcție de trafic și de tipul de drum

Amenajări recomandate*	Condiții privind traficul și drumul
Intersecții giratorii	Trafic secundar important, cu probleme de siguranță a circulației
Intersecții la nivel negiratorii (încrucișare, intersecție în T)	În celelalte cazuri, cu excepția drumurilor cu căi unidirecționale (2 x 2 benzi)
Caz particular: semiintersecție	Drumuri cu căi unidirecționale (2x2 benzi)

* Excepție: intersecții denivelate (pe bază de justificări particulare: saturația unei intersecții giratorii etc.).

3.2.4. Pentru drumuri secundare din mediul rural (exceptând intersecțiile cu drumuri din rețeaua principală), tipurile de intersecții recomandate sunt:
- la același nivel, cu prioritate de dreapta sau cu prioritatea reglementată prin indicatoare (STOP, cedează trecerea);
- intersecții giratorii (în general de mici dimensiuni), la intersecții importante.

3.3. Criterii de alegere a tipului de intersecție

Principalele criterii de alegere a tipului de intersecție, sunt:

3.3.1. Siguranța circulației

Este un criteriu prioritar. Pe un drum principal, intersecțiile giratorii existente prezintă întotdeauna un nivel mai ridicat de securitate rutieră decât intersecțiile la nivel obișnuite, numărul și gravitatea accidentelor fiind în general mult mai reduse. Trebuie totuși notat că reamenajarea unei intersecții la nivel obișnuite (ex. bandă de viraj la stânga, insulă pe drumul secundar) poate permite o îmbunătățire sensibilă a nivelului de siguranță a circulației (uneori cu costuri moderate). Pe de altă parte, cum este normal, numărul de accidente este mult mai redus în intersecțiile denivelate și la semiintersecții.

3.3.2. Costul

Costurile intersecțiilor la nivel variază foarte mult în funcție de condițiile locale, de utilizarea în mai mare sau mai mică măsură a părții carosabile existente (în cazul reamenajării), nivelul lor de echipare, realizarea benzilor de viraj etc. Anumite elemente ale amenajării (iluminare, amenajări peisagistice, alegerea materialelor etc.) pot majora în mod sensibil costul proiectului. De altfel, trebuie să se țină seama de costurile de exploatare (întreținere, eventuale consumuri de energie electrică).

Așadar, costul îmbunătățirii unei intersecții la nivel obișnuite apare adesea mai mic decât al amenajării unei intersecții giratorii. Totuși se poate considera că moderarea dimensiunilor unei intersecții giratorii conduce la o reducere considerabilă a costului.

3.3.3. Timpul pierdut la traversarea intersecției

Acest criteriu este la fel de important pe drumurile pe care se desfășoară un trafic de tranzit sau unul de mică distanță (rareori predominant, dar pe care îl putem declara ca fiind privilegiat). Trebuie de asemeni să se țină seama de traficul de interes local pe direcțiile de importanță secundară.

Timpul pierdut este determinat de două componente depinzând de trafic și anume:

- întârziere în trafic - reprezintă întârzieri datorate aglomerării. Se datorează lipsei de prioritate și interacțiunii între vehicule. Poate fi asimilat cu timpul de așteptare în coloană;
- întârziere geometrică - este întârzierea suferită de un vehicul datorată configurației geometrice a intersecției, fără a fi jenat în vreun fel de trafic. In fapt, o intersecție impune un asemenea flux în traversare. Pentru o girație, în afara localităților, timpii de așteptare sunt în general neglijabili. În caz contrar există probabil o problemă de capacitate.

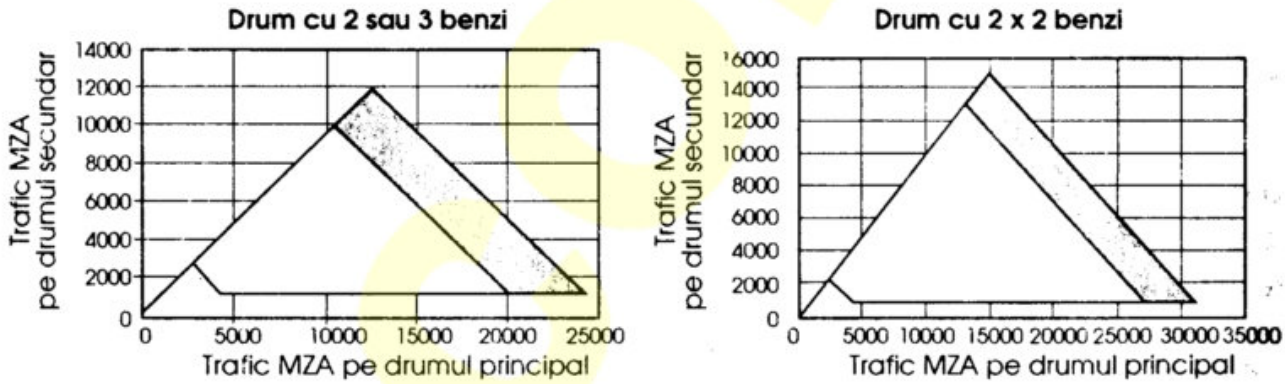


Fig. 2. Domeniul de utilizare al giraţiilor din punct de vedere al traficului

- Zona albă corespunde unei rezerve de capacitate mai mare de 30%. Timpii de așteptare sunt în general reduși;
- Zona haşurată corespunde unei rezerve de capacitate cuprinsă între 10% și 30%. Timpii de așteptare pot deveni sensibili în anumite cazuri;
- Zona exterioară - este probabilă saturarea uneia din intrări.

Pentru o intersecție la nivel negiratorie, timpii de așteptare ai utilizatorilor neprioritari sunt în general superiori celor din intersecțiile giratorii, dar nu devin cu adevărat importanți decât atunci când drumul secundar se apropie de capacitatea de circulație - nivelul traficului existent justificând deci în mod normal (siguranța circulației), realizarea unei intersecții giratorii.

3.3.4. Optimizarea soluțiilor de amenajare a intersecțiilor pe un sector de drum

Toate amenajările de intersecții trebuie judecate în cadrul unei analize globale pe ansamblul unui sector, fără de care un program de investiții nu va fi într-adevăr optimizat.

3.4. Criterii legate de situații particulare

Aceste criterii pot pleda în mare măsură, în favoarea schimbării unui tip de amenajare, în funcție de particularitățile terenului. Astfel, interesul pentru o giratie poate fi sporit de următoarele:

- dorința de a marca trecerea între două tipuri de drumuri (între un drum cu 2 părți carosabile separate și unul cu o parte carosabilă bidirecțională, între un drum din afara localității și un drum urban sau suburban etc.) astfel încât conducătorul vehiculului să identifice locul în care pătrunde și să se comporte în consecință;
- la intrarea într-o localitate: efectul de „poartă" al unei giratii impune o schimbare în comportament și obligă la o mai mare atenție a conducătorilor de vehicule benefică pentru sporirea siguranței circulației în localitate. Giratia oferă posibilitatea tratării estetice a spațiului public;
- un număr mai mare de ramuri (> 4) prezintă dificultăți de amenajarea unei intersecții negiratorii;
- necesitatea asigurării unor întoarceri, mai ales la drumurile cu mai multe benzi pe sens (unde manevrele de viraj la stânga spre proprietățile învecinate drumului constituie totdeauna o manevră dificilă, îndeosebi pentru vehiculele grele) sau pe drumurile cu două căi separate.

4. CONDIȚII DE AMPLASARE ȘI AMENAJARE A INTERSECȚIILOR NEGIRATORII

4.1. Pentru a asigura o tratare unitară se urmărește, pe cât posibil, ca un drum considerat principal să fie menținut ca atare (ca drum principal) la un număr cât mai mare de intersecții de pe traseu. Intersecțiile drumurilor de aceeași categorie de importanță se amenajează, de regulă, ca intersecții giratorii.

4.2. Amplasarea și amenajarea unei intersecții plane trebuie să respecte următoarele condiții:

4.2.1. În raport cu traseul:

- reducerea numărului conflictelor de încrucișare a curenților de circulație;
- reducerea numărului de intersecții de pe un traseu cu asigurarea unei distanțe minime între două intersecții succesive conform prevederilor punctului 4.6.;

- schimbarea tipului de intersecție sau a regimului de prioritate se face doar în situații justificate, impuse de necesitatea sporirii capacității de circulație.

4.2.2. Înainte de intersecție

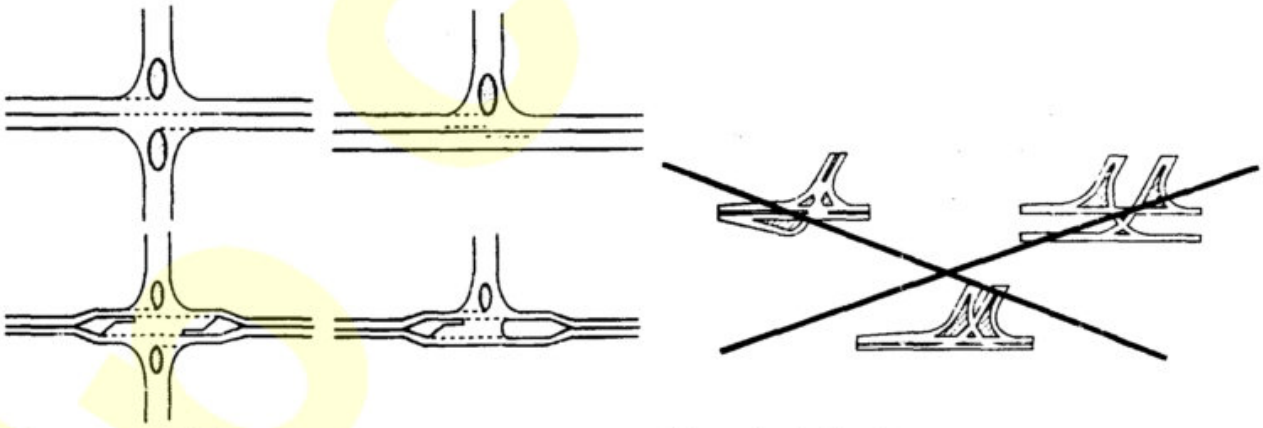
- configurația geometrică si terenul înconjurător determină utilizatorii să adopte o viteză de apropiere compatibilă cu tipul de amenajare aplicată și cu regimul de prioritate;
- o zonă înconjurătoare favorabilă unei bune vizibilități;

4.2.3. La apropierea de intersecție:

- o vizibilitate satisfăcătoare la apropierea de punctele de conflict;
- o presemnalizare vizibilă și perceptibilă care să anunțe cât mai explicit posibil tipul de amenajare care urmează și regimul de prioritate în intersecție (indicatoare de orientare și de reglementare a priorității);

4.2.4. În intersecție:

- vizibilitate suficientă pentru traversarea intersecției;
- recurgerea la câteva tipuri de intersecții simple, ușor de identificat și a căror funcționare este bine cunoscută de utilizatori: intersecție în T sau încrucișare (altele decât cele giratorii);
- elemente geometrice cât mai omogene de-a lungul unui traseu și amenajări cât mai apropiate de schemele tip prezentate în aceste norme;
- elemente de detaliu favorabile unei bune înțelegeri a configurației intersecției;
- o semnalizare pe cât posibil mai simplă, în concordanță cu configurația intersecției, plasată astfel încât să fie bine percepută, îndeosebi semnalizarea de orientare și de reglementare a priorității.



a) recomandabiie **b) contraindicate**

Fig. 3. Principalele tipuri, recomandabile și contraindicate, de intersecții la nivel

4.3. Tipuri de intersecţii contraindicate.

4.3.1. Trebuie să se renunţe la anumite tipuri de intersecţii existente pe măsură ce ele nu răspund principiilor enunţate şi se dovedesc adesea provocatoare de accidente, cum sunt:

- intersecţiile care cuprind o bretea de viraj la stânga prin ocolire la dreapta dar a cărei funcţionare este echivocă (manevră de viraj la stânga neobişnuită pentru o intersecţie la nivel);
- numeroase alte intersecţii atipice, adesea de amploare, la care multitudinea de insulite şi bretele fac ca utilizatorii să fie derutaţi.

4.3.2. Intersecţiile cu circulaţie nedirijată la care se aplică regula priorităţii de dreapta nu sunt permise pe drumurile importante, existând riscul de a nu fi înţelese de cei care circulă pe drumul principal, care până acolo au avut prioritate. Asemenea intersecţii trebuie excluse cu atât mai mult pe drumurile cu trafic mare.

4.3.3. În afara localităţilor, intersecţiile semaforizate a căror apariţie îi poate surprinde pe utilizatori şi la care siguranţa circulaţiei este mediocră, trebuie de asemeni evitate. Ele sunt în general înlocuite în mod avantajos prin intersecţii giratorii, în zonele suburbane sau chiar în traversarea unor localităţi.

4.4. Vizibilitatea

4.4.1. Condiţii de vizibilitate într-o intersecţie negiratorie

Din considerente de siguranţă a circulaţiei, cei care vin de pe drumurile fără prioritate trebuie să dispună de timpul necesar pentru a constata dacă există un alt utilizator pe drumul principal, astfel încât să poată porni şi executa manevra de traversare sau viraj, înainte ca un vehicul prioritar, la început mascat, să apară. Celor care virează la stânga spre drumul secundar, le este necesar un timp corespunzător pentru a acorda prioritate celor care vin din sens opus pe drumul principal. Timpul de manevră necesar depinde bine înţeles de lăţimea drumului.

Pe de altă parte, trebuie asigurată o vizibilitate de apropiere asupra cozii insulei separatoare de pe drumul principal şi de pe ramurile secundare. În ce priveşte drumul principal, din punct de vedere al amplasării intersecţiei, această condiţie este în general mai puţin exigentă decât cea privind timpii de trecere.

4.4.2. Degajări pentru vizibilitate

Necesitatea asigurării timpului de trecere se concretizează la proiectare prin degajarea unui triunghi de vizibilitate pentru fiecare conflict între doi curenţi de circulaţie. În interiorul acestui triunghi nu trebuie să existe nici un obstacol care ar obtura vizibilitatea. Triunghiul cuprinde:

- punctul de conflict între cele două curente de trafic care se intersectează;

- un punct de observare limită situat pe drumul fără prioritate, de la care un conducător de vehicul trebuie să vadă vehiculul care circulă pe drumul principal spre punctul lor de conflict;
- un punct observat pe drumul principal.

Aceste elemente de construcție depind de regimul de prioritate (fig. 5 și 6)

Punctul de observare limită este situat la distanta de 2,0 m de marginea din dreapta a drumului secundar, fiind retras cu 4,0 m față de linia de oprire în cazul semnalizării cu indicatorul de oprire „STOP" și cu 15,0...20,0 m față de linia transversală situată înainte de intrarea pe drumul principal în cazul semnalizării cu indicatorul „*Cedează trecerea*". *Pentru situația de viraj la stânga spre drumul secundar*, poziția punctului depinde de configurația intersecției.

Punctul observat este situat la 1,0 m înălțime, pe mijlocul benzii pe care circulă vehiculele prioritare (pentru două benzi pe sens se ia în considerație banda marginală), la o distanță de punctul de conflict care corespunde traiectoriei parcurse de vehiculul prioritar pe durata timpului de trecere a vehiculului neprioritar (t). Această distanță este denumită distanță de vizibilitate pentru trecere (D). Viteza de calcul pentru D este V_{85}.

Distanța D este dată de formula $D = V_{85} \times t$, unde t a fost dat mai sus (tabelul 2), în funcție de lățimea drumului traversat și de regimul de prioritate.

Tabelul 2.Timpul de trecere în funcție de lățimea drumului traversat și regimul de prioritate

Traversare sau intrare prin viraj la stânga pe drumul principal		2 benzi	2 benzi + bandă de viraj la stânga	2 x 2 benzi: inserție la dreapta într-o semiintersecție
Cedează trecerea	Timp *recomandat*	8 sec.	9 sec.	8 sec.
	Minim absolut	6 sec.	7 sec.	6 sec.
STOP	Timp recomandat	10 sec.	11 sec.	9 sec.
	Minim absolut	8 sec.	9 sec.	7 sec.
Viraj la stânga spre drumul secundar	Timp recomandat	8 sec.		-
	Minim absolut	6 sec.		-

Nota: Acești timpi sunt majorați cu 1 secundă dacă accesul este în rampă (> 2%), situație care de altfel ar trebui evitată

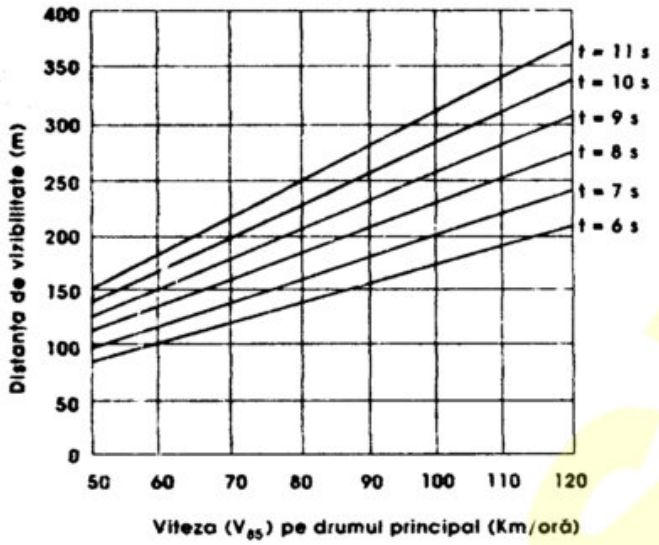


Fig. 4. Abacă care dă distanța de vizibilitate (D) în funcție de viteza practică pe drumul principal (V_{85}) și timpul de trecere.

Practic se construiesc triunghiurile de vizibilitate (4 pentru încrucișări, 2 pentru intersecții în T și unul singur pentru semiintersecții). Se verifică apoi condițiile de vizibilitate pentru manevrele de viraj la stânga din drumul principal, în general mai puțin exigent decât cel aferent fluxului de pe drumul secundar.

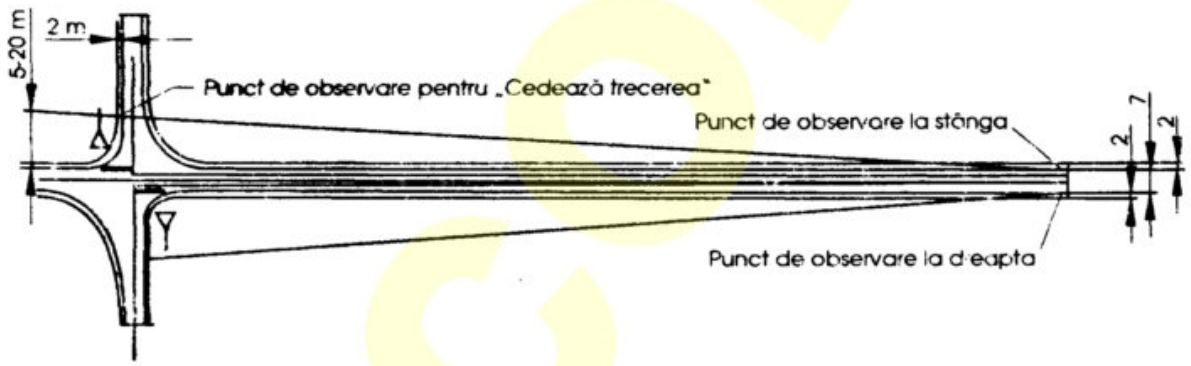


Fig. 5. Construcția triunghiului de vizibilitate pentru cei ce vin de pe drumul secundar, în funcție de regimul de prioritate. Situația pentru cedarea trecerii

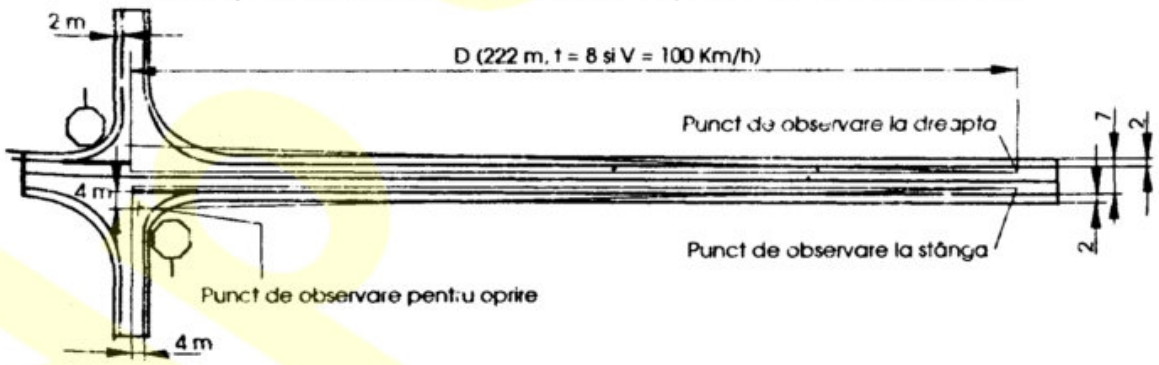


Fig. 6. Condiții de vizibilitate pentru virajul la stânga din drumul principal. Situația pentru oprire la intersecție (STOP)

Aceste condiții privind vizibilitatea de trecere determină măsuri de concepție a elementelor geometrice ale drumurilor și ale intersecției.

4.4.3. Măsuri privind traseul în plan și în profilul în lung.

Pentru drumurile noi, este exclusă amplasarea intersecțiilor în curbe. Se poate eventual admite amplasarea unui acces sau intersecție în T pe partea exterioară a curbei având raza mai mare sau egală cu raza curentă care impune convertirea în profil transversal, în condițiile în care vizibilitatea este asigurată.

Amplasarea unei intersecții într-o racordare între aliniamente care se întretaie în unghi ascuțit trebuie evitată. Pe drumurile noi această soluție trebuie exclusă.

Pentru un drum existent, verificarea vizibilității și / sau analiza accidentelor permit stabilirea eventualelor măsuri ce trebuie luate în cazul unei intersecții situate în condiții necorespunzătoare (vezi punctul 4.4.5. de mai jos).

4.4.4. Măsuri privind asigurarea vizibilității

În apropierea intersecției, toate obiectele situate în zona înconjurătoare, (indicatoare, echipamente ale drumului, taluzuri, arbori, culturi agricole, altă vegetație, clădiri, lucrări, ziduri, vehicule în staționare etc.) pot împiedeca vizibilitatea. De asemeni, condițiile de vizibilitate menționate cer o zonă liberă de obstacole laterale, precum și suficiente garanții că situația nu se va schimba ulterior. In mod excepțional se pot admite obstacole izolate în măsura în care nu împiedică vizibilitatea decât punctual.

4.4.5. Cazul unei intersecții existente care nu respectă distanțele de vizibilitate

Dacă pe un drum existent nu există posibilitatea îndepărtării obstacolelor care împiedecă vizibilitatea în intersecție, trebuie luate alte măsuri, cum ar fi:

- modificarea traseului drumului secundar, care permite spre exemplu transformarea unei încrucișări în două intersecții în T decalate, configurație denumită „în dusină" sau „în baionetă". În anumite situații, în curbe cu raze mici și unghi ascuțit, modificarea profilului în lung al drumului secundar prin aducerea punctului de observare la nivelul punctului observat ar putea fi eventual o soluție;
- modificarea traseului drumului secundar spre o altă intersecție existentă în apropiere;
- în cazuri excepționale, modificarea traseului drumului principal în plan și profil în lung;
- în cazul particular al unei semiintersecții situate pe un drum cu 2 x 2 benzi, crearea sau menținerea unei benzi de inserție sau de accelerare;
- transformarea în intersecție giratorie, dacă traficul de pe drumul secundar este important.

Dacă până la sfârșit nu se poate respecta distanța de vizibilitate, trebuie tratat cu foarte mare exigență aspectul privind perceperea rapidă și ușoară a configurației și funcționării intersecției. Aceasta poate duce la echiparea intersecției cu dispozitive de alertare care favorizează respectarea vitezei practicabile pe drumul principal.

4.5. Percepția configurației și funcționării intersecției

4.5.1. Conducătorii de vehicule care se apropie de o intersecție trebuie să înțeleagă repede și cu ușurință modul de funcționare al acesteia, comportamentul pe care trebuie să-l adopte (ex. încetinirea și cedarea trecerii) precum și ce fac sau vor să facă ceilalți utilizatori.

4.5.2. Condițiile necesare pentru o percepție satisfăcătoare sunt următoarele:
- corelarea distanței de vizibilitate cu viteza de apropiere;
- măsuri de punere în evidență a prezenței intersecției (îndeosebi a insulelor separatoare);
- o omogenitate a elementelor geometrice ale intersecțiilor de pe un traseu;
- amenajări pe cât posibil mai apropiate de schemele tip;
- o semnalizare simplă și coerentă, amplasată astfel încât să fie ușor remarcată și înțeleasă.

4.5.3. Amenajările peisagistice (sau mai general o tratare a zonei) contribuie la atragerea atenției conducătorilor de vehicule asupra particularităților traseului. Ele permit, spre exemplu, să se anticipeze prezența drumului secundar (un aliniament transversal de arbori (fig.7), să evidențieze pierderea priorității (ecran vegetal de închidere a perspectivei la intersecțiile în T ca în fig.8). Dar realizarea acestor amenajări este delicată și trebuie adoptate de la caz la caz. În absența precauțiilor, în unele situații, ele pot înrăutăți condițiile inițiale privind siguranța circulației (înrăutățirea vizibilității asupra drumului secundar, impresia de continuitate a drumului secundar);

4.5.4. Spre a păstra o anumită continuitate a percepției, pusă în practică la realizarea amenajării, trebuie să se țină seama de fazele de studiu: evoluția previzibilă a ocupării terenurilor înconjurătoare, necesitățile celor din vecinătate, constrângeri legate de întreținere etc. Aceasta presupune asocierea partenerilor locali (comune, vecini etc.) la toate actele de amenajare.

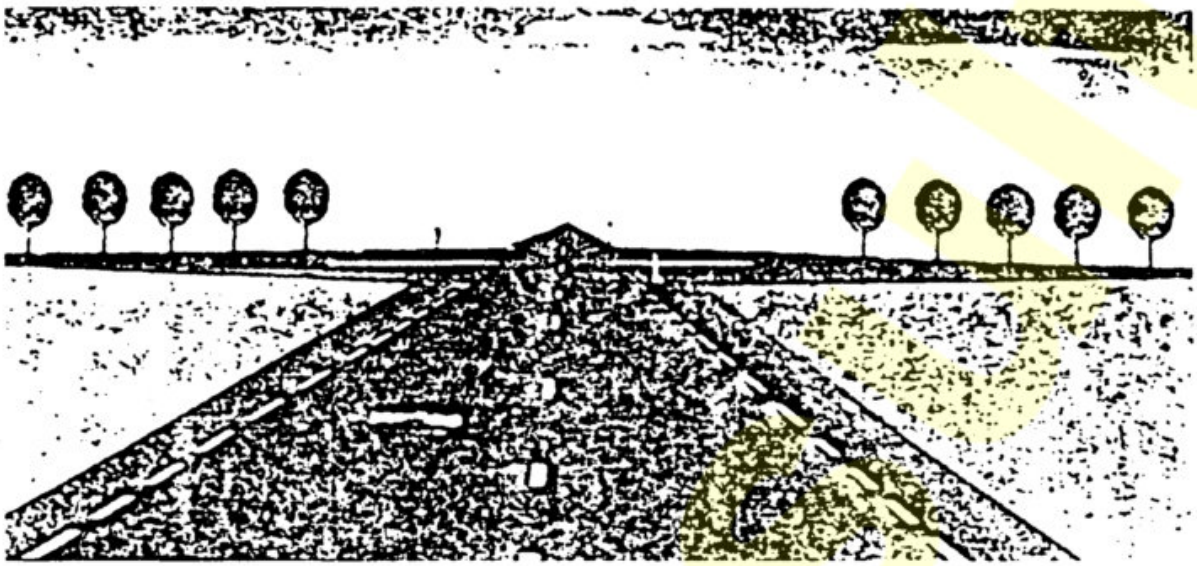


Fig. 7. Vizualizarea drumului secundar de pe un drum principal traversat.



Fig.8. Ecran vegetal de închidere a perspectivei la o intersecție în T.

4.6. Distanța între intersecții

4.6.1. Intersecțiile prea apropiate compromit adesea condițiile de vizibilitate, de percepere, de adaptare a comportamentului la situații, și de anticipare a evenimentelor de pe drum, conduc la abundența de indicatoare care face dificilă înțelegerea mesajelor sau semnificației acestora. Această situație este periculoasă pentru circulație. Consecințele susmenționate se prezintă în mod diferit, după modul de tratare a intersecțiilor, a vitezei practicabile (V_{85}) etc.

4.6.2. Nu există propriu zis reguli formale privind distanța minimă între două intersecții consecutive, valabile în toate situațiile. În general, se poate considera că o distanță de 250 m între intersecții elimină aceste consecințe. Însă, în funcție

de condițiile de pe teren, această distanță minimă se poate dovedi nesatisfăcătoare.

4.6.3. Amenajările de pe mijlocul drumului conduc la necesitatea unei distanțe minime între două intersecții succesive, de așa manieră încât să se lase posibilitatea unor depășiri, în condiții suficient de sigure, între două amenajări succesive. Pe un drum existent, această recomandare nu este suficientă spre a renunța la amenajările de pe mijlocul drumului, dacă acestea sunt efectiv necesare pentru siguranța circulației în intersecție.

Tabelul 3. Distanța minimă recomandată între două intersecții succesive amenajate și cu posibilități de depășire reziduală (o capacitate de depășire teoretică bazată pe elemente care o pot împiedeca și care sunt legate spre exemplu, de traseu), precum și viteza practicabilă

V_{85} (km/oră)	60 - 70	80 - 90	100 - 110
Distanța minimă recomandată (m)	600	900	1200
Posibilitate de depășire oferită (m)	300	450	600

4.7. Limitarea numărului de intersecții amenajate

Limitarea numărului de intersecții interesează în mod special din următoarele considerente:

- pentru siguranța circulației, spre a limita astfel numărul zonelor potențiale de conflict. Dacă este posibil, intersecțiile existente vor fi regrupate astfel încât să răspundă condițiilor de vizibilitate la apropiere si la traversare;
- pentru fluiditatea traficului și pentru confortul utilizatorilor drumului principal, spre a limita numărul zonelor cu perturbații provocate de vehiculele care își schimbă direcția și sporirea capacității de a depăși vehiculele lente.

5. AMENAJĂRI ALE DRUMULUI PRINCIPAL

5.1 Traseul în plan și profilul în lung.

Pentru cei care circulă pe drumul principal trebuie în mod deosebit să se asigure o vizibilitate suficientă asupra cozii insulelor cu borduri denivelate, denumită „vizibilitate de apropiere". Distanța de vizibilitate este cel puțin egală cu distanța de oprire corespunzătoare vitezei de apropiere (V_{85}) practicabilă pe drumul principal. În cele mai multe cazuri, valoarea vitezei practicabile luată în considerare este viteza din reglementările legale. Pentru drumurile noi, această condiție este în mod normal aplicată în toate punctele traseului. Pentru amenajarea inter-

secțiilor pe drumurile existente, distanța de oprire care trebuie avută în vedere la dimensionarea intersecțiilor este prezentată în tabelul următor.

Tabelul 4 - Distanța de oprire (d) în funcție de V_{85}

V_{85} (km/oră)	50	60	70	80	90	100
d în aliniament (m)	50	65	85	105	130	160
d în curbă (m*)	55	72	95	121	151	187

* Distanța de oprire în curbă este folosită pentru raze R<5 x V_{85}, unde V_{85} este exprimat în m/s

5.2. Numărul benzilor de circulație

În general, o intersecție nesemaforizată este cu atât mai periculoasă cu cât drumul principal este mai lat. Acest fapt duce la necesitatea limitării numărului de benzi curente ale drumului principal în dreptul intersecției.

5.2.1. Drumuri cu 2 benzi în secțiune curentă

În dreptul unei intersecții la nivel obișnuite, nu trebuie menținute decât câte o bandă curentă pentru fiecare sens de circulație. Este interzisă sporirea numărului de benzi în dreptul intersecției. Aceste intersecții sunt nesigure și îmbunătățesc prea puțin fluența circulației.

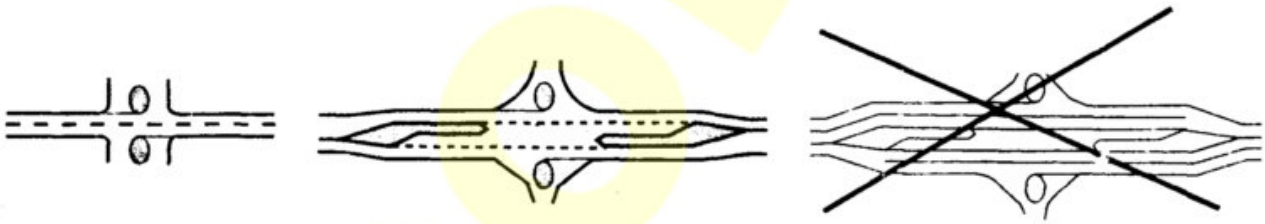


Fig. 9. Principii de amenajare a intersecțiilor pe drumuri cu 2 benzi în cale curentă

5.2.2. Drumuri cu 2 x 2 benzi în secțiune curentă

Pe drumuri având 2 x 2 benzi în secțiune curentă, intersecțiile plane obișnuite se tratează în mod sistematic ca semiintersecții. Intersecțiile care sunt mai importante pentru ansamblul rețelei se tratează ca intersecții cu sens giratoriu, cu dirijarea circulației pe o singură bandă pe sens înainte de intersecție. Trebuie avută în vedere asigurarea posibilității de a întoarce spre oricare din semiintersecții. Ca urmare, pentru ca aceasta să nu implice sporuri prea mari de parcurs, se impune ca distanța între intersecțiile giratorii să nu depășească 5 km.

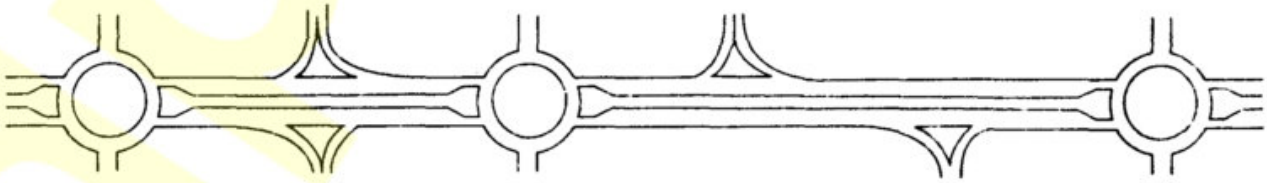


Fig. 10. Principii de amenajare a drumurilor cu 2 x 2 benzi

5.3. Amenajări destinate virajului la stânga din drumul principal.

5.3.1. Prevederile de mai jos privind alegerea amenajărilor pentru virajul la stânga (lărgiri laterale, amenajări centrale etc.) decurg din condiții de siguranță a circulației în condiții de confort, precum și de optimizare a costului amenajării intersecției. Limitele de trafic indicate trebuie apreciate cu suplețe, în funcție de condițiile locale, ținând seama și de eventualele efecte în orele de trafic maxim.

Pe un drum existent, o analiză detaliată a accidentelor legate de virajul la stânga și a celor de încrucișare permite o apreciere practică a oportunității și felului amenajării pentru virajul la stânga.

Pe un drum cu 2 benzi, amenajarea unei intersecții negiratorii depinde de modul în care drumurile se intersectează (încrucișare sau în T) și de trafic.

5.3.2. Consolidarea acostamentului la o intersecție în T (sau acces) pe un drum cu 2 benzi

Pentru intersecțiile în T la care virajul spre stânga este foarte slab (<100 veh./zi), sau pentru accesele vecinilor drumului, existența unui acostament consolidat pe partea opusă drumului secundar (sau accesului) limitează riscul de accidente legate de virajul la stânga prin asigurarea unei posibilități de evitare prin ocolirea pe dreapta a vehiculului care intenționează să vireze la stânga. În lipsa unui acostament consolidat continuu (și destul de lat) în lungul drumului principal, o tratare locală ca în schema de mai jos (fig. 11) poate fi satisfăcătoare,

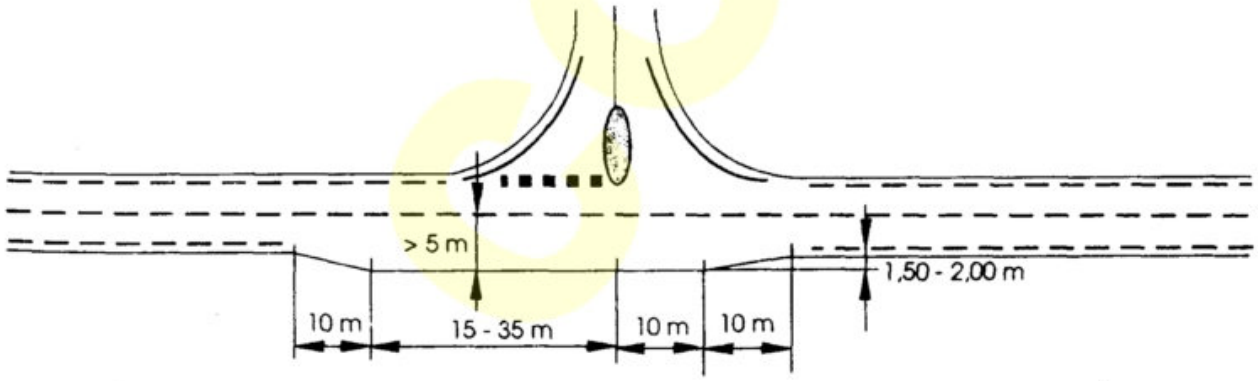


Fig. 11. Amenajare pentru virajul la stânga la intersecție în T cu trafic slab.

Se urmărește asigurarea unei lățimi carosabile de min. 5,0 m între ax și marginea exterioară a părții carosabile, ceea ce revine în general la o lărgire cu 1,50 m...2,00 m.

Lungimea amenajării trebuie să fie de cel puțin 45 m, altfel există riscul unor ezitări, care ar compromite manevra de evitare prin dreapta. Dacă există vehicule grele care virează la stânga, lungimea amenajării se majorează până la 65 m. În nici un caz să nu existe posibilitatea efectuării manevrei de evitare prin

încălcarea acostamentului. Să se realizeze o suprafață carosabilă de bună calitate, fără obișnuitul marcaj de delimitare a părții carosabile.

În schimb, utilizarea acostamentului ca bandă de circulație nu trebuie făcută în exces : să se evite tratarea acostamentului ca o bandă (ex. cu marcaj la exteriorul acostamentului, cu o pană de racordare lungă) și toată semnalizarea care ar impune utilizarea acostamentului într-un fel sau altul.

NOTĂ: În general, staționarea nu constituie o problemă în afara zonelor construite, unde necesitatea staționării intervine doar accidental. Altfel, trebuie instalat un indicator de interzicere a opririi, înaintea zonei de utilizare a acostamentului.

5.3.3. Amenajarea unei benzi speciale de viraj la stânga.

În general, crearea unei benzi pentru viraj la stânga se justifică atunci când conduce la un spor însemnat al securității traficului, la o îmbunătățire sensibilă a capacității de circulație, funcționând la un anumit nivel de trafic și în sfârșit, la îmbunătățirea confortului în efectuarea anumitor manevre (în special când traficul este important). În ce privește lungimea, trebuie subliniat că aceste benzi speciale trebuie să evite oprirea, pe banda de circulație curentă, a vehiculelor care așteaptă să vireze la stânga, conducând în final la o reducere esențială a problemelor de siguranță a circulației legate de virajul la stânga. Performanțele lor sunt mult mai mici în cazul în care nu sunt limitate de o insulă cu borduri denivelate (ci doar prin marcaj).

Pentru o intersecție în T pe un drum cu 2 benzi, când traficul de viraj la stânga este important (peste 100 veh./ zi), apare necesară amenajarea unei benzi speciale de viraj la stânga.

Pentru încrucișări, amenajarea de asemenea benzi speciale limitează pericolul de accidente pentru virajul la stânga, dar, datorită sporului de lățime sporește riscul de accidente de încrucișare în a doua parte a traversării (între un vehicul de pe drumul secundar care traversează drumul principal și un vehicul care are prioritate). Această amenajare nu este deci recomandată în cazul încrucișărilor decât atunci când traficul de viraj la stânga devine destul de important (peste 200 veh./ zi) și dacă traficul de traversare nu este prea ridicat. Elementele geometrice ale benzilor speciale de viraj la stânga sunt prezentate la punctul 5.6.

5.3.4. Reperele favorabile celui mai bun compromis sunt prezentate sintetic în tabelul 5.

Tabelul 5. Reguli generale de amenajare a virajului la stânga din drumul principal

<table>
<tr><td colspan="5">1. Pentru intersecţii în T sau accese la cei învecinaţi drumului</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Trafic pe drumul principal</td><td rowspan="2">Accese la cei învecinaţi drumului</td><td colspan="3">Intersecţii în T cu viraj stânga important</td></tr>
<tr><td>sub 100 veh/zi</td><td>100 - 400 veh/zi</td><td>peste 300 - 400 veh/zi</td></tr>
<tr><td colspan="5">Drumuri cu 2 benzi</td></tr>
<tr><td><8000 veh/zi</td><td rowspan="2">Menţinerea existentului cu consolidarea acostamentului</td><td>Menţinere existent cu consolidarea acostamentelor</td><td rowspan="2">Benzi speciale de viraj stânga</td><td rowspan="2">Benzi speciale de viraj stânga alternând cu giratorii</td></tr>
<tr><td>>8000 veh/zi</td><td>Idem cu benzi speciale de viraj stânga</td></tr>
<tr><td colspan="5">2. Pentru o intersecţie în cruce</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Trafic pe drumul principal</td><td colspan="4">Trafic de viraj la stânga</td></tr>
<tr><td>sub 200 veh/zi</td><td>200 - 400 veh/zi</td><td colspan="2">peste 400 veh/zi</td></tr>
<tr><td colspan="5">Drumuri cu 2 benzi</td></tr>
<tr><td><8000 veh/zi</td><td>Menţinere existent</td><td rowspan="2">Benzi speciale de viraj stânga</td><td colspan="2" rowspan="2">Benzi speciale de viraj stânga alternând cu giratorii</td></tr>
<tr><td>>8000 veh/zi</td><td>Idem cu benzi speciale de viraj stânga</td></tr>
</table>

5.4. Profilul transversal pe drumul prioritar cu insulă separatoare mediană.

5.4.1. Ca regulă generală, lăţimea benzilor la traversarea unei intersecţii, este aceeaşi ca în secţiune curentă. Dacă lăţimea părţii carosabile în secţiune curentă este cuprinsă între 5 şi 6 m, lăţimea unei benzi în traversarea intersecţiei este de 3 m. De altfel, în intersecţie, o lăţime a benzii de circulaţie mai mare de 3,50 m. nu se justifică.

5.4.2. Pentru fiecare din sensurile de circulaţie ale unui drum de 7,0 m în (secţiune curentă), lăţimea cuprinsă între bordura denivelată a insulei centrale şi marcajul de delimitare a părţii carosabile este de min. 3,80 m, care se compune din 3,50 m banda de circulaţie delimitată prin marcaj şi 0,30 m, spor datorat efectului de bordură.

5.4.3. Banda de încadrare din dreapta sensului de mers, are întotdeauna aceeaşi lăţime ca în cale curentă (recomandabil de min. 1,0 m). Când traficul pe două benzi largi are un volum important, este de dorit să se asigure o bandă de încadrare consolidată cu lăţimea de 1,25 m.

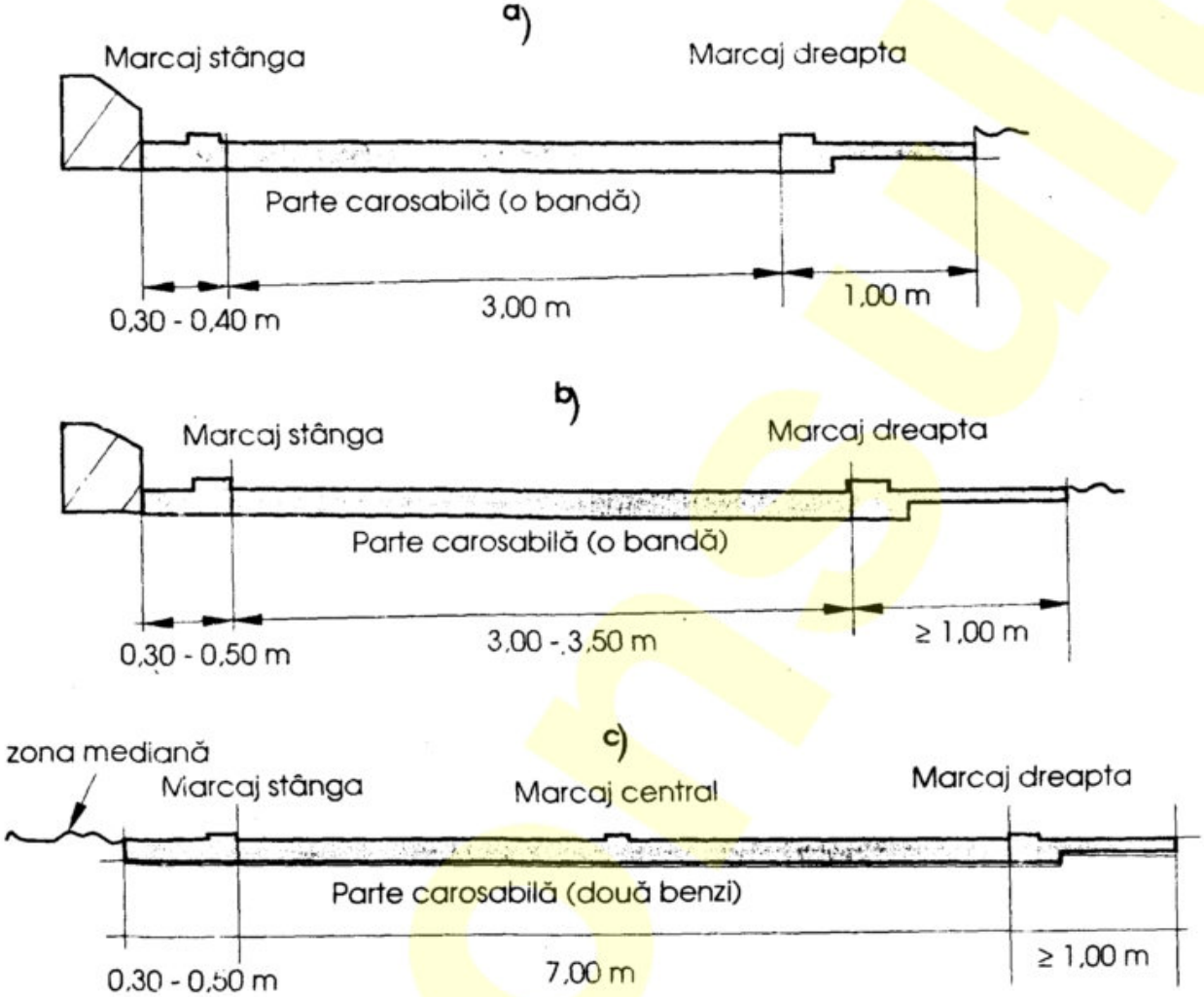


Fig. 12. Profilul transversal în dreptul unei intersecţii la nivel obişnuite, în funcţie de lăţimea părţii carosabile în cale curentă

a) Pentru lățimea în cale curentă de 5...6 m; **b)** Pentru lățimea în cale curentă de 7 m; **c)** Pentru 2 x 2 benzi.

1. Banda de încadrare este consolidată pe lățimea de 1,25 m dacă volumul traficului este important; **2.** Lățimile benzii de circulație și a benzii de încadrare sunt aceleași ca în cale curentă; **3.** Banda de încadrare și zona verde mediană au aceeași lățime ca în cale curentă.

5.5. Insula separatoare mediană

5.5.1. Funcțiile insulelor separatoare de pe drumul principal

5.5.1.1. Funcția esențială a insulelor separatoare de pe drumul principal este de a asigura protecția din spate a vehiculelor situate pe banda specială pentru virajul la stânga. Prezența unei insule corect trasată (cu prelungirea cozii insulei printr-un marcaj de avertizare cu dungi înclinate), permite, între altele, o mai bună percepție a configurației intersecției (efect de alertare obținut prin introducerea în „peisajul rutier" a unei imagini ușor de identificat).

5.5.1.2. Materializarea insulelor separatoare mediane prin execuția cu borduri denivelate este absolut necesară în următoarele cazuri:

- pe toate tipurile de drumuri, când se asigură o bandă specială de viraj la stânga, cu excepția drumurilor înguste (sub 5 m);
- pe drumurile cu 3 benzi la care virajul la stânga este semnificativ (> 100 veh./zi);
- pe drumurile cu 4 benzi pentru dirijarea circulației pe o singură bandă înaintea unei intersecții.

5.5.2. Devierea

Devierea (sau înclinarea insulei) este unghiul format de către bordură, în zona dintre coadă și partea cea mai largă a insulei, cu axa drumului.

Crearea unei insule separatoare mediane implică devierea spre dreapta sensului de mers a benzilor care conduc la intersecție. Din considerente de percepție a configurației intersecției, este preferabil să se realizeze devieri simetrice față de axa drumului principal. O deviere clar perceptibilă produce un anumit disconfort vizual, preferabil introducerii unei pane de racordare prea lungi. O deviere de 1/15 este satisfăcătoare din punct de vedere al siguranței circulației. Pe drumurile înguste (sub 5 m), se poate accepta o deviere de 1/10.

Se poate reduce lungimea zonei de lărgire, dar coada insulei trebuie completată prin marcaj de avertizare pe o lungime L/2 (în cazul abaterii simetrice) pentru o bună percepere a prezenței insulei.

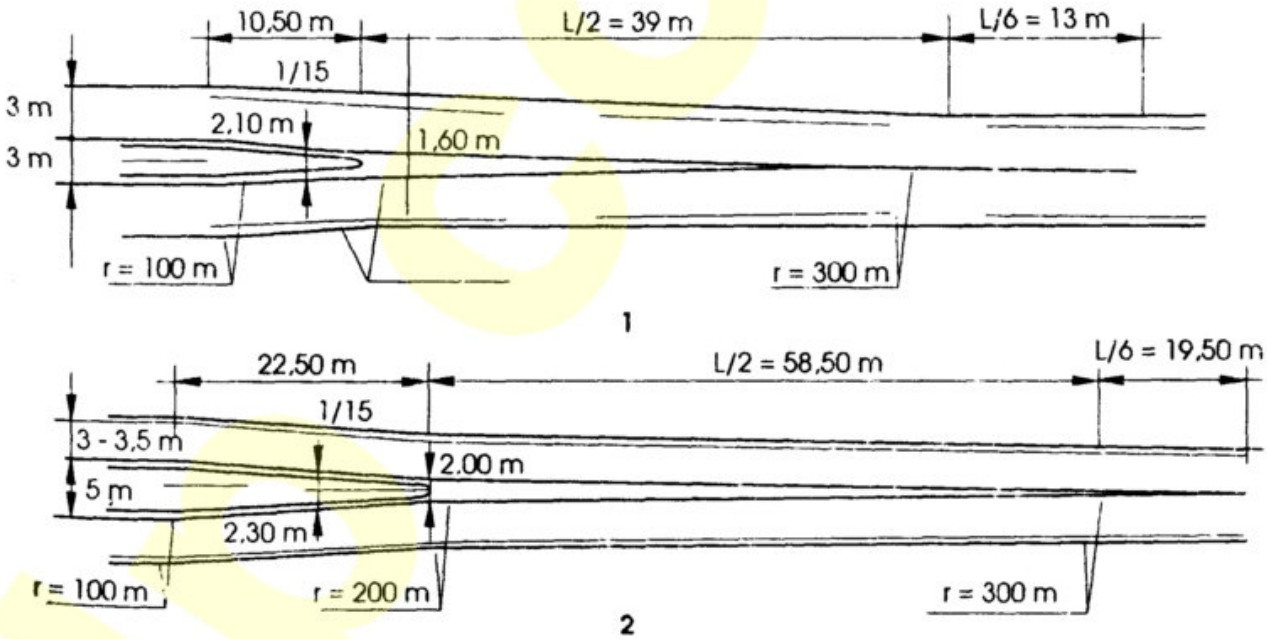


Fig. 13. Elemente geometrice la trecerea de la profilul transversal în cale curentă până la terminarea abaterii

1. Parte carosabilă < 6 m în cale curentă; **2.** Parte carosabilă ≥ 6 m în cale curentă

Tabelul 6 - Valori ale lui L (lungimea marcajului de avertizare cu dungi înclinate)

Lățimea părții carosabile	L (m)	L/2 (m)
>7 m	156	78
5...7 m	117	58,5
< 5 m	78	39

5.5.3. Lățimea insulei separatoare mediane

O lățime a insulei separatoare mediane de 5 m este satisfăcătoare pentru introducerea unei benzi de viraj la stânga. O lățime mai mare prezintă o serie de inconveniente:

- deviază prea mult banda (sau benzile) de circulație curentă;
- poate fi confundată cu o insulă situată pe drumul secundar sau cu o insulă care precede un sens giratoriu, cazuri în care regulile de prioritate sunt diferite;
- se reduce fluiditatea traiectoriei vehiculului care se înscrie pe banda de viraj la stânga;
- în cazul intersecțiilor în cruce, se lungește traversarea drumului principal, deci un pericol sporit de coliziuni de tip „încrucișare".

Ca urmare, lățimea trebuie limitată la strictul necesar pentru introducerea unei benzi de viraj la stânga, chiar dacă se reduce la minimum lățimea acestei benzi, fapt care nu afectează siguranța circulației. Tabelul 7 cuprinde gama de lățimi recomandate în situațiile cele mai frecvent întâlnite.

5.5.4. Lungimea insulei separatoare mediane

Lungimea benzii de viraj la stânga (fără pana de racordare), nu influențează circulația pe drumul principal. Deci, ele pot fi limitate la strictul necesar pentru stocarea vehiculelor care urmează să vireze la stânga, (al căror număr este în general redus) și adesea se reduce la o simplă protecție centrală. Alte considerente pot conduce la adoptarea unor lungimi mai importante (spre exemplu legate de nivelul de confort garantat pe un anumit traseu, sau când se alege o rezervă mare de capacitate).

Lungimea totală a unei insule separatoare mediane, care cuprinde și marcajul de avertizare, este compusă din lungimile aferente benzii de viraj la stânga, a panei de racordare a acestei benzi și devierii. Ea poate varia între 90 m pentru intersecții cu trafic de viraj la stânga redus, amplasată pe un drum cu lățime sub 6,0 m până la 191 m pentru intersecțiile cele mai importante. Lungimea marcajului de avertizare este totdeauna egal cu L / 2 pentru o deviere simetrică față de axa drumului și egală cu L pentru deviere numai într-o singură parte.

Tabelul 7. Lungimea elementelor constitutive ale insulelor separatoare mediane cu abatere simetrică, pentru principalele situații, în funcție de compoziția traficului de viraj la stânga.

Marcaj de avertizare	Deviere	Aliniament	Pana de racordare	Stocaj	a*	b**
Drum <6m - Trafic redus de veh. grele care virează la stânga (<5 veh./oră)						
39 - 58,5	10,5 - 16	10	15	15	0,25 - 1,10	3,00 - 3,85
Drum <6m - Trafic însemnat de veh. grele care virează la stânga (>5 veh/oră)						
39 - 58,5	10,5 - 16	10	15	15	0,25 - 1,10	3,25 - 4,10
Drum ≥ 6m - Trafic redus de veh. grele care virează la stânga (<5 veh./oră)						
58,5	16,5 - 22,5	>10	20 - 30	20 - 50	0,25 - 2,00	3,25 - 5,00
Drum ≥ 6m - Trafic însemnat de veh. grele care virează la stânga (>5 veh/oră)						
58,5	16,5 - 22,5	>10	20 - 30	40 - 60	0,25 - 1,75	3,50 - 5,00

* „a" este lățimea părții din insulă care separă banda de viraj de banda aferentă sensului opus

** „b" este lățimea totală a insulei centrale (= a + lățimea benzii de viraj)

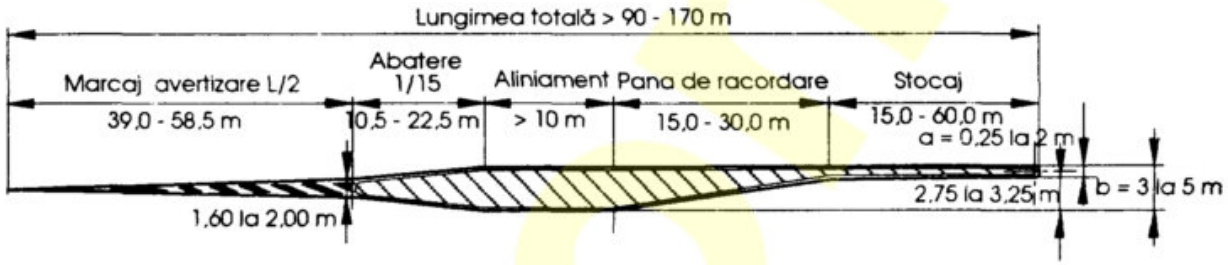


Fig. 14. Lungimea insulei separatoare mediane de pe drumul prioritar

Abaca următoare (fig.15) arată numărul de vehicule pentru dimensionarea benzile stocaj.

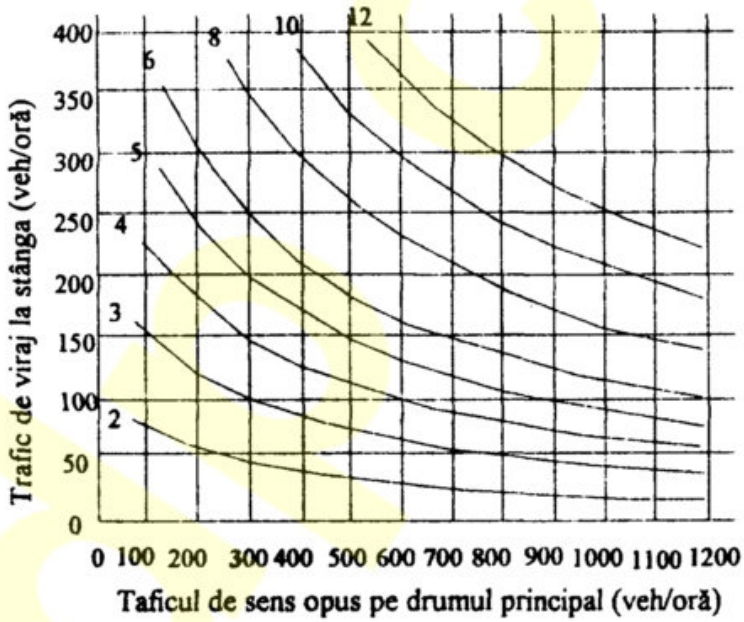


Fig. 15. Abacă din care rezultă capacitatea de stocaj (în număr de vehicule) pe banda de viraj la stânga

Ns = numărul de vehicule rezultat din abacă = 2...12.

Lungimea de stocaj se stabilește în funcție de lungimea medie ocupată de un vehicul. Se poate adopta formula următoare:

$Lstj = Ns\ (l + 5p_1 + 10p_2 + 12p_3 + 18p_4 + 10p_5 + 6p_6 + 6p_7)$, unde:

Lstj = lungimea de stocaj exprimată în metri;

Ns = numărul de vehicule rezultat din abacă (2... 12)

l = distanța între vehiculele stocate;

p_1 = procentul de autoturisme, microbuze, autocamionete;

p_2 = procentul de autocamioane și derivate cu 2 osii;

p_3 = procentul de autocamioane și derivate cu 3 osii;

p_4 = procentul de autocamioane și derivate cu mai mult de 3 osii;

p_5 = procentul de autobuze;

p_6 = procentul de tractoare și vehicule speciale;

p_7 = procentul de remorci.

Lungimea de stocaj maximă este de 60 m, chiar dacă din calcul rezultă o lungime mai mare.

5.5.5. Poziția capului insulei separatoare mediane

Insulele separatoare de pe drumurile principale trebuie:

- să ghideze vehiculele spre a obține o traiectorie optimă, în special pentru manevrele de viraj la stânga de pe drumul principal și spre acesta;
- să împiedece ca vehiculele de pe drumul secundar să ocolească greșit insula de pe acest drum spre a se angaja pe drumul principal.

Poziția capului insulei rezultă din racordările cu insula separatoare de pe drumul secundar.

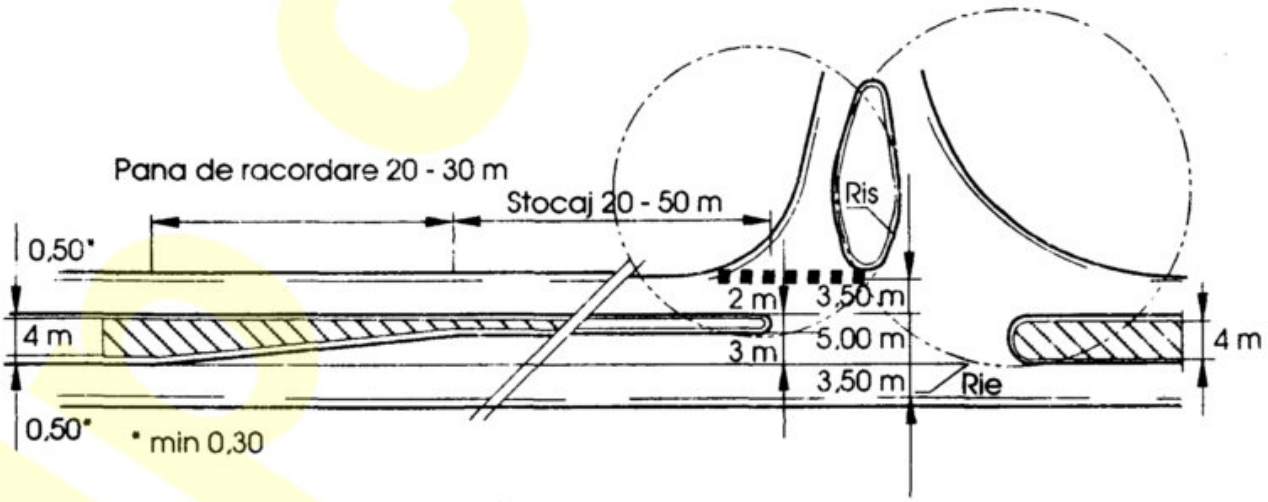


Fig. 16. Exemplu de tratare a părții centrale a insulelor separatoare pentru un spațiu central de 5 m

5.5.6. Detalii de realizare a insulei separatoare mediane

5.5.6.1. Totdeauna este preferabil să se asigure insule denivelate față de partea carosabilă, încadrate prin borduri denivelate teșite care să nu constituie un obstacol periculos. Pe timp de ploaie marcajele obișnuite își pierd din eficacitate, iar unii conducători de vehicule nu respectă semnificația marcajului cu linie continuă.

5.5.6.2. Insula trebuie să fie eliberată de orice obstacol agresiv (stâlpi de iluminat, împrejmuiri, suporți groși de indicatoare etc.). Toate mijloacele de semnalizare care se instalează în mod normal pe insulele separatoare trebuie astfel instalate încât să asigure un spațiu liber de min. 0.70 m între limita indicatorului și marginea cea mai apropiată a benzii de circulație. De altfel trebuie făcut tot posibilul ca să nu se instaleze pe insule panouri care ar împiedeca vizibilitatea.

5.5.6.3. Insulele denivelate trebuie să se realizeze din materiale având o culoare diferită de a suprafeței părții carosabile. O vopsire într-o culoare uniformă (diferită de a marcajelor) poate oferi un anumit contrast, atât ziua cât și noaptea. Așternerea unor agregate minerale pe insulă poate fi preferabilă unei înierbări, atât din motive de contrast cât și din considerente de întreținere. De altfel, dacă suprafața insulei este permeabilă, trebuie luate măsuri de drenare.

5.5.6.4. Dacă totuși nu este posibilă realizarea de borduri denivelate, se poate realiza o tratare prin culori. Tratarea prin culori trebuie să descurajeze vehiculele să traverseze spațiul neutralizat și să îmbunătățească percepția configurației intersecției, în comparație cu utilizarea insulelor marcate.

5.6. Amenajarea benzilor de viraj la dreapta din drumul principal.

5.6.1. Pe drumuri cu o singură parte carosabilă

In general, crearea unor benzi de viraj la dreapta nu îmbunătățește siguranța circulației în intersecție. De altfel, prezența unor asemenea benzi pot avea, în mod indirect efecte negative, prin aceea că pentru conducătorul de vehicul, imaginea unui drum larg îl tentează la viteză, fiind în același timp mascat de vehiculele de pe banda de viraj la dreapta, ceea ce îl poate surprinde nepregătit pe cel care iese de pe drumul secundar. Ca regulă generală, nu se amenajează benzi de decelerare sau de viraj la dreapta în intersecțiile la nivel. Pot face excepție semiintersecțiile situate pe drumurile având 2 căi separate cu sensuri unice. In mod obișnuit, racordarea la dreapta se face printr-un arc de cerc sau un arc de cerc precedat de o clotoidă. In situațiile în care se dorește ca virajul la dreapta să fie privilegiat, se sporește raza de racordare cu cca. 25%.

5.6.2. Cazul particular al unei semiintersecții pe un drum având 2 căi cu sensuri unice

La aceste drumuri, când traficul de ieșire de pe drumul principal depășește 200 veh./zi, se justifică amenajarea unor benzi de viraj la dreapta în scopul de a asigura o fluență sporită traficului de pe drumul principal.

Pentru ca în aceste situații să se conceapă amenajări pe cât posibil mai uniforme, se recomandă recurgerea la următoarele elemente componente:

- o pană de ieșire de 80 m lungime măsurată din punctul în care marcajul de avertizare al insulei direcționale triunghiulare are lățimea de 1,0 m. La terminarea panei, lățimea părții carosabile a bretelei de racordare trebuie să fie de 4,0 m;
- un sector de decelerare constând dintr-un arc de clotoidă de cca. 25 m. lungime;
- o curbă cu raza de 25 m, constând dintr-o parte carosabilă de 4,00 m. având pe partea dreaptă o bandă de încadrare consolidată cu lățimea de 2,00 m., iar pe partea stângă una similară cu lățimea de 0,50 m.

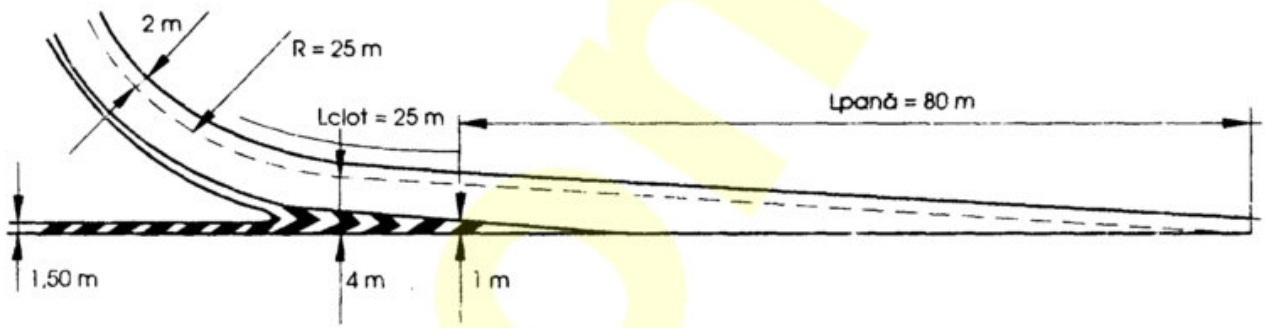


Fig.17. Schema tip a unei benzi de decelerație pe un drum cu 2 căi separate cu sensuri unice

Dacă traficul de ieșire este redus (sub 100 veh/zi), se poate renunța la pană, în care caz racordarea se poate face numai cu un arc de cerc având raza de 25 m, racordată uneori printr-un arc de clotoidă cu lungimea de cca. 25 m.

5.7. Benzi de inserție în traficul drumului principal

5.7.1. Benzi de accelerare sau de inserție la dreapta (din drumul secundar spre drumul principal)

5.7.1.1. Pe drum cu o singură parte carosabilă nu se execută benzi de accelerare sau de inserție în lungul drumului principal.

5.7.1.2. Pe drumuri cu 2 părți carosabile unidirecționale, intersecțiile sunt tratate ca semiintersecții. Chiar în această situație, crearea unei benzi de inserție pentru vehiculele de intrare în drumul principal poate fi justificată doar printr-o saturație a bretelei datorată cedării trecerii sau datorată lipsei de vizibilitate cu urmare a unei configurații particulare. Banda de inserție este de tip paralel și de lungime redusă, în comparație cu o bandă de accelerare. În aliniament, ea per-

mite conducătorului de vehicul să se asigure privind în oglinda retrovizoare spre a se înscrie pe banda de circulație curentă și după caz chiar să oprească spre a aștepta un interval în trafic care să-i permită inserția în condiții de siguranță.

Spre a concepe amenajări pe cât posibil mai uniforme, se recomandă aplicarea schemei prezentate în fig. 18.

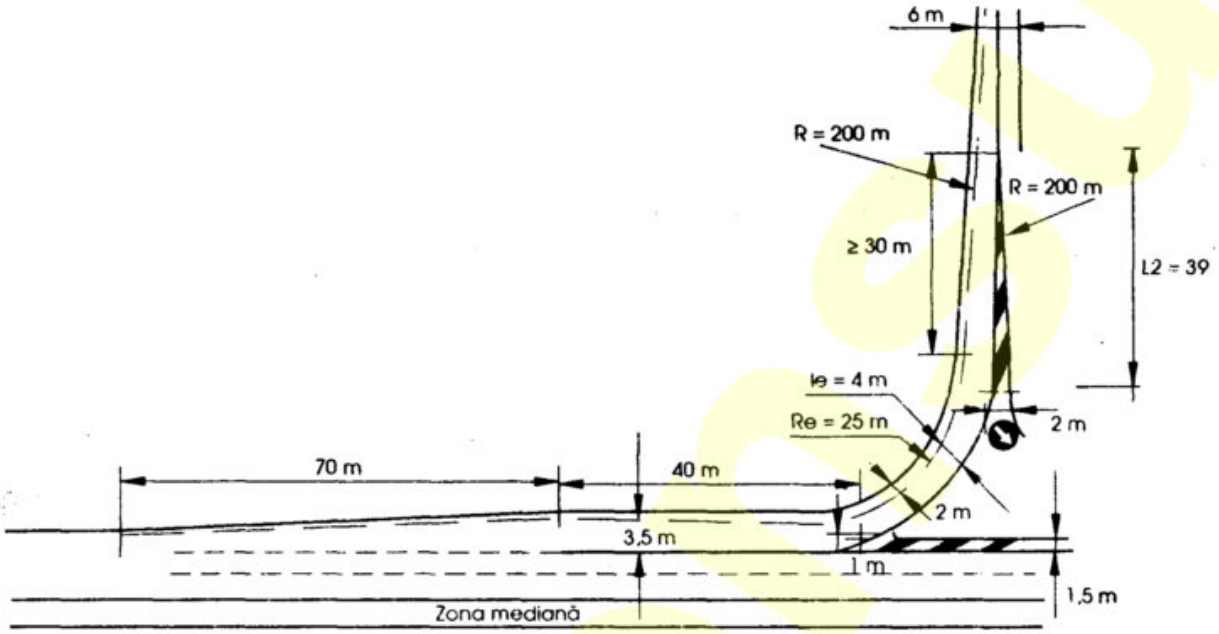


Fig. 18 - Semiintersecție cu bandă de inserție la dreapta spre un drum cu 2 căi separate de câte 6,0 m cu sensuri unice.

5.7.2. Benzi de inserție la stânga

În general, nu se fac benzi de inserție pentru vehiculele ieșind de pe drumul secundar care virează la stânga spre drumul principal deoarece apar probleme legate de vizibilitatea spre vehiculele care vin din spate (unghi mort de vizibilitate, îndeosebi când drumul este în curbă) și de imposibilitatea semnalizării priorității la inserția în fluxul de circulație al drumului principal. Asemenea amenajări se pot realiza în mod excepțional la anumite intersecții în T situate în aliniament, la care înscrierea prin viraj la stânga este deosebit de dificilă datorită unui trafic foarte intens pe drumul principal și la unele intersecții de mică importanță, la accese ale unor unități economice.

La limită, această bandă specială de viraj la stânga este considerată ca un refugiu care permite o traversare în doi timpi, nu ca o bandă de accelerație și nici ca una de depășire. De aceea lungimea ei trebuie limitată la strictul necesar. O lungime de 30 m urmată de o pană de racordare de 30 - 40 m se consideră satisfăcătoare.

Aceasta nu trebuie să conducă la prelungirea insulei separatoare de pe drumul principal.

5.8. Cazul drumurilor înguste.

5.8.1. Pe drumurile înguste existente, având lățimi ale părții carosabile sub 5 m, amenajarea unor intersecții se face numai în situații excepționale, motivată de condiții de siguranță a circulației (legate spre exemplu de constrângeri topografice privind vizibilitatea la apropierea de intersecție). În aceste situații, caracteristicile geometrice ale intersecției sunt mai restrânse decât la drumurile mai late.

5.8.2. În cazul intersecțiilor în T, o simplă supralărgire pe partea opusă drumului secundar poate asigura ocolirea prin dreapta a vehiculelor care așteaptă în vederea virajului la stânga, de regulă suficientă spre a evita accidentele.

5.8.3. Dacă în mod excepțional se recurge totuși la o amenajare, aceasta trebuie să răspundă condițiilor generale privind simplitatea, densitatea, omogenitatea, percepția și ortogonalitatea ramurilor. Trebuie respectate următoarele condiții minime:

- insulele de pe drumurile prioritare se execută numai din marcaje pe partea carosabilă;
- benzile de viraj la stânga sunt reduse la dimensiuni minime (lungimea de 10 m, iar lățimea de 2 m pentru autoturisme și de min. 2,50 m pentru vehicule grele);
- zonele de deviere sunt scurte, având o înclinare de 1/10;
- lățimea totală a părții carosabile în dreptul intersecției este de 7,00 - 7,50 m (2 benzi curente de 2,50 m și o bandă de viraj la stânga de 2,0 sau 2,50 m).

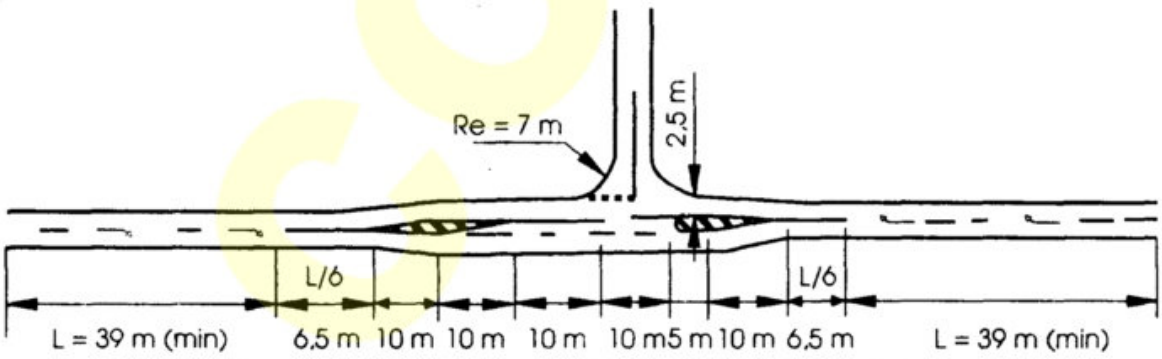
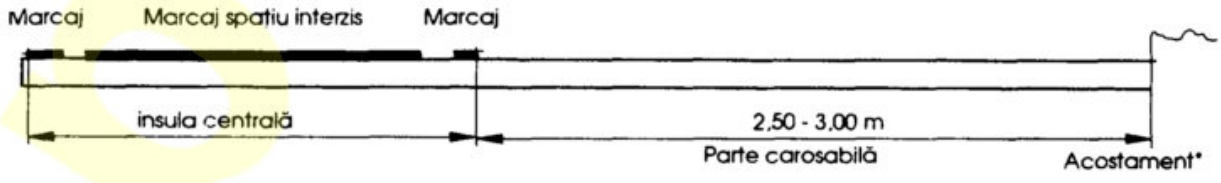


Fig. 19. Caracteristicile minime aplicabile la amenajarea intersecțiilor de drumuri secundare cu parte carosabilă îngustă (sub 5 m.)



* La trafic important acostamentul este consolidat pe min. 1 m

Fig. 20. Detalii de realizare a insulelor marcate pe partea carosabile la drumuri secundare cu parte carosabilă îngustă (sub 5 m)

6. AMENAJĂRI ALE DRUMURILOR FĂRĂ PRIORITATE
(Intersecții cu 3 sau 4 ramuri)

6.1. Măsuri prioritare

Pentru îmbunătățirea siguranței circulației la traversare și pentru virajul la stânga în drumul principal, amenajarea drumului secundar trebuie în primul rând să favorizeze perceperea configurației intersecției și a pierderii priorității, precum și de limitare a lățimii ce trebuie traversată. În acest scop, intersectarea drumului principal se face sub un unghi cât mai apropiat de 90^0 și prin introducerea unei insule separatoare cu borduri denivelate.

6.2. Configurația drumului secundar

6.2.1. Traseul în plan

De câte ori este posibil, se adoptă pentru drumul secundar un traseu cât mai apropiat de perpendiculara pe drumul principal.

Dacă drumul secundar formează cu perpendiculara pe drumul principal un unghi mai mare de 20^0 se recurge la modificarea traseului, adoptându-se una din soluțiile din fig. 20, în care variantele sunt numerotate în ordinea preferințelor, cea mai adecvată soluție fiind cea cu numărul 1. Ordinea se justifică din considerente relative la condițiile de apropiere, de cost, și la posibilitățile de execuție.

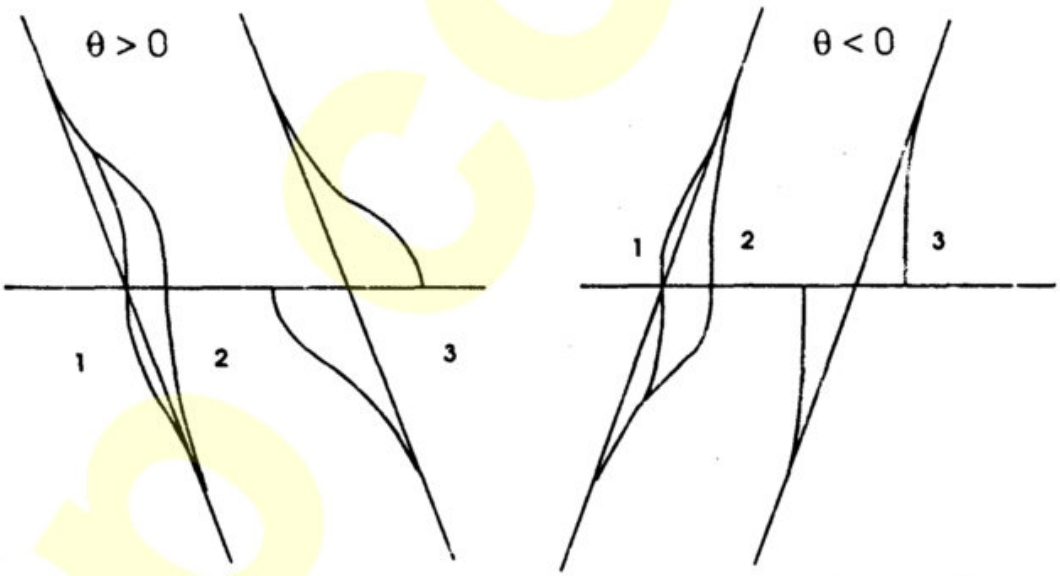


Fig. 21. Soluții de principiu pentru obținerea apropierii de normală (unghiul de incidență față de perpendiculară = 0)

Notă: Soluțiile notate cu (3) transformă încrucișarea într-o intersecție în dusină (în baionetă), înlocuind traversarea drumului principal printr-un viraj la dreapta urmat de un viraj la stânga din drumul principal.

6.2.2. Amplasarea intersecțiilor în T decalate (în dusină sau în baionetă)

6.2.2.1. În funcție de ordinea ramurilor secundare ale intersecției, se disting 2 configurații principale de intersecții: una la care virajul la dreapta din drumul secundar este urmat de un viraj la stânga și a doua la care ordinea este inversă. Numai prima soluție este de natură să ușureze continuitatea traficului pe drumul secundar și de aceea este singura care a fost reținută, deoarece prezintă avantajul unei traversări în doi timpi, soluție mai sigură decât traversarea directă a ambelor sensuri de circulație.

6.2.2.2. Caracteristicile distincte ale dusinei constau în tratarea zonelor centrale ale celor două intersecții care o compun.

Lățimea drumului principal (în secțiune curentă)	<6m	≥6m
Distanța între axele drumurilor secundare	70...100 m	90...150 m*

* se pot realiza dusine și cu lungimi mai mari.

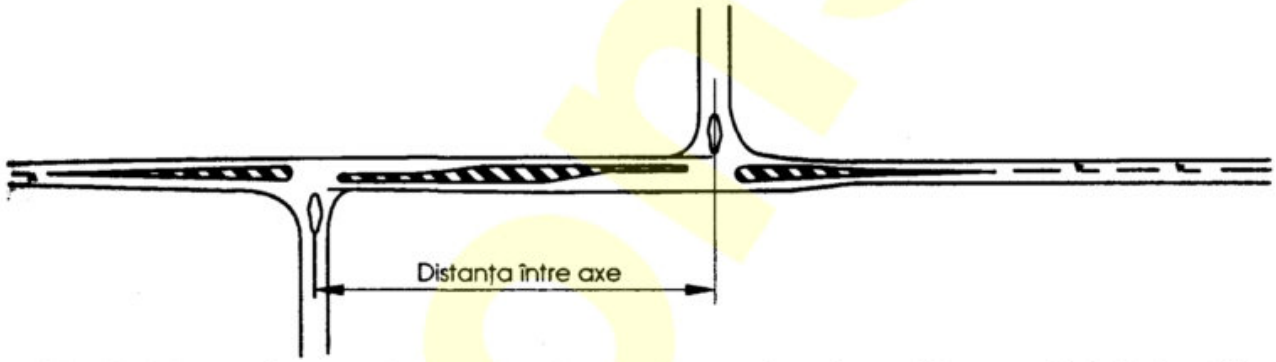


Fig. 22. Distanta între axele celor două ramuri secundare ale unei intersecții, în baionetă

6.2.3. Profilul în lung al drumului secundar

6.2.3.1.Trebuie evitate pantele abrupte spre drumul cu prioritate, mai ales dacă pe drumul secundar circulă frecvent vehicule grele.

6.2.3.2. In situația în care drumul secundar are o declivitate de sens contrar față de panta transversală a drumului principal, se admite frângerea acesteia, nefiind obligatorie racordarea verticală, dacă suma declivităților nu depășește 4 % (fig. 23).

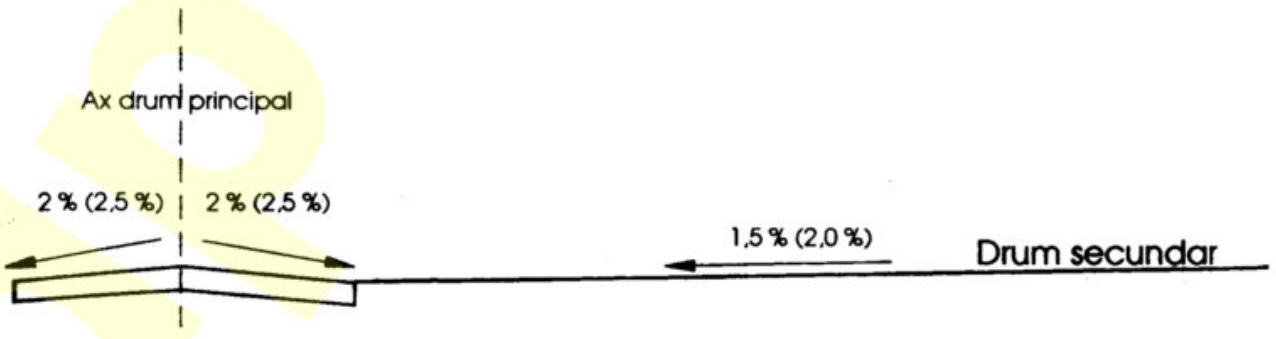


Fig. 23

6.2.3.3. Dacă declivitățile sunt de același sens se admite frângerea drumului secundar dacă diferența declivităților nu depășește 2 % (fig.24).

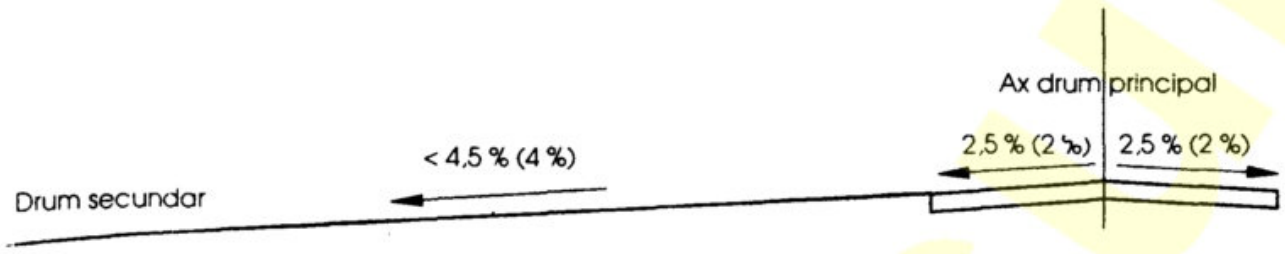


Fig. 24

6.2.3.4. Când între declivitatea drumului secundar și panta transversală a celui principal rezultă o diferență algebrica mai mare de 4 % respectiv 2 % se introduce o racordare verticală cu o rază minimă de 250 m asigurând pe sectorul adiacent drumului principal o lungime de minimum 20 m cu o declivitate egală cu aceea a profilului transversal al acestuia.

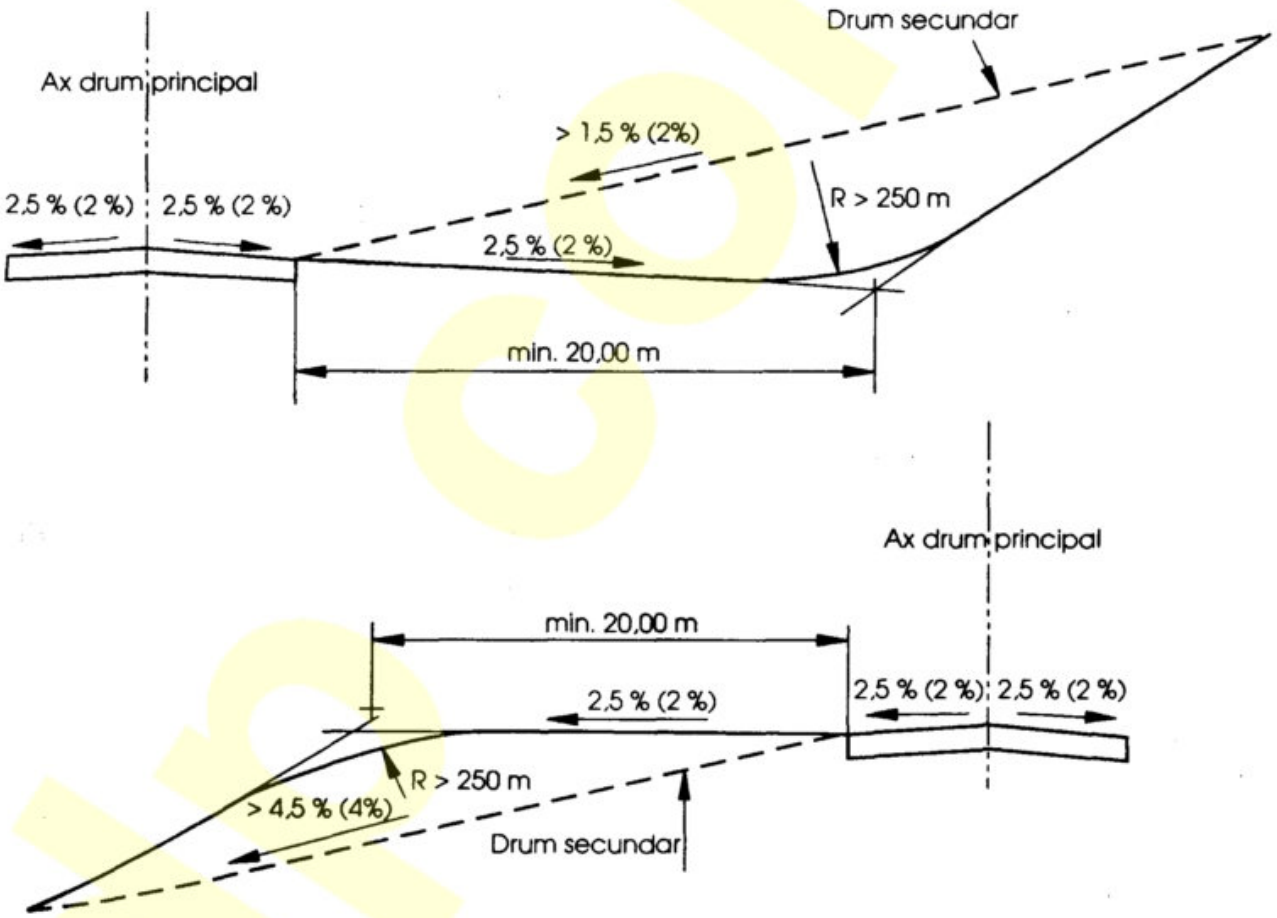


Fig. 25

6.3. Insule separatoare pe drumul secundar

6.3.1. Insulele separatoare denivelate față de partea carosabilă contribuie la sporirea siguranței circulației. Amplasarea unor asemenea insule pe toate ramurile fără prioritate ale intersecțiilor, reprezintă amenajarea de bază.

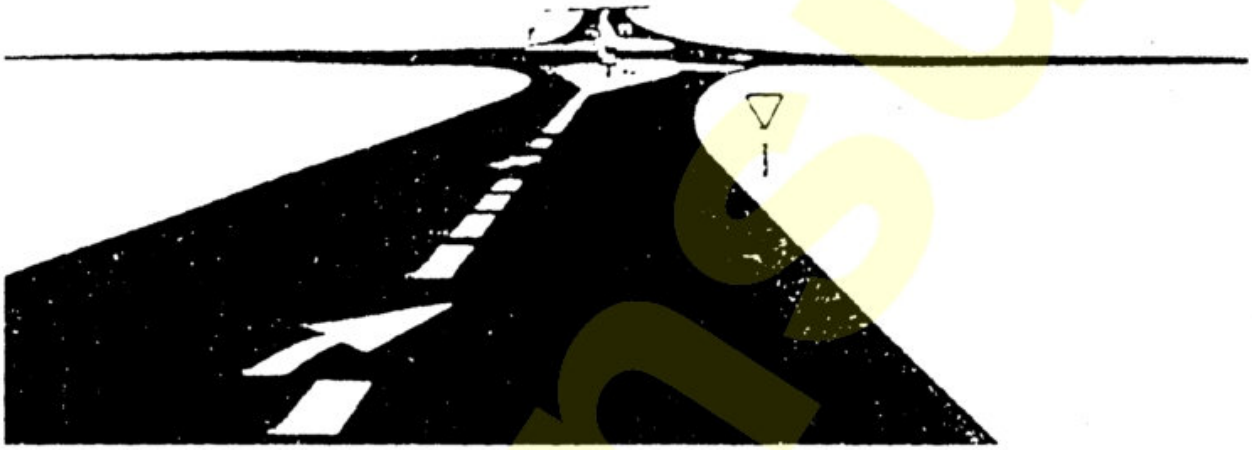


Fig. 26

6.3.2. Rolul insulei separatoare

Funcțiile principale ale insulelor separatoare din ramurile neprioritare ale intersecțiilor, sunt:

- întreruperea impresiei de continuitate a drumului fără prioritate spre a-i face pe conducătorii de vehicule să sesizeze din timp prezența unei intersecții și pierderea priorității;
- contribuția la calmarea circulației, astfel încât conducătorii vehiculelor să poată lua din timp măsuri pentru a ceda trecerea sau a opri, după caz;
- ghidarea vehiculelor de pe drumul secundar spre a ocupa o poziție optimă la linia de oprire sau de cedare a trecerii;
- îmbunătățirea percepției privind configurația intersecției pentru cei care circulă pe drumul principal;
- ghidarea vehiculelor care ies prin viraj de pe drumul principal spre drumul secundar.

Forma insulei de pe drumul secundar decurge din funcțiile pe care trebuie să le îndeplinească și ca urmare introduce atât o restricție vizuală cât și o șicanare importantă a traiectoriei.

6.3.3. Principii generale de concepție

6.3.3.1. Conducătorii de vehicule trebuie să poată identifica ușor tipul de amenajare a intersecției pe care o întâlnește și modul ei de funcționare. Este de dorit să se încerce realizarea unei uniformități cât mai mari a elementelor geo-

metrice ale intersecțiilor negiratorii, deci și a insulelor separatoare de pe drumul secundar.

6.3.3.2. Se consideră că insula este spațiul cuprins între cele două sensuri de circulație, incluzând marcajul care se realizează în afara bordurilor denivelate. Dimensiunile insulei depind de caracteristicile drumului secundar în cale curentă și de amenajările specifice de pe drumul principal.

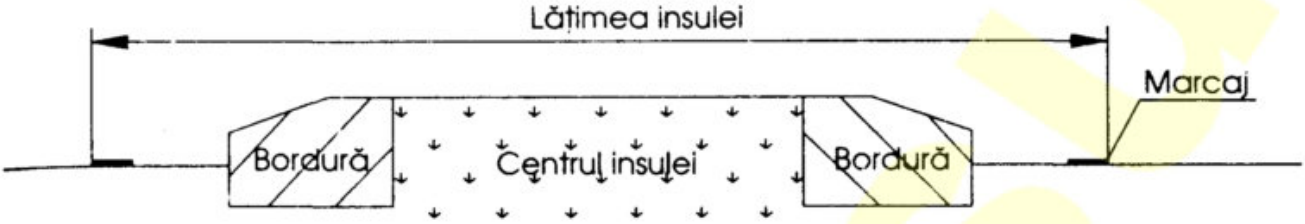


Fig. 27. Definirea lățimii insulei

6.3.3.3. Construcția insulei separatoare pornește de la un triunghi, denumit „triunghi de construcție" la a cărui laturi se racordează razele corespunzătoare virajelor spre și dinspre drumul principal. Baza triunghiului este perpendiculară pe axa drumului secundar. Dimensiunile triunghiului depind de lățimea (l) a părții carosabile a drumului secundar în cale curentă, înainte de intersecție.

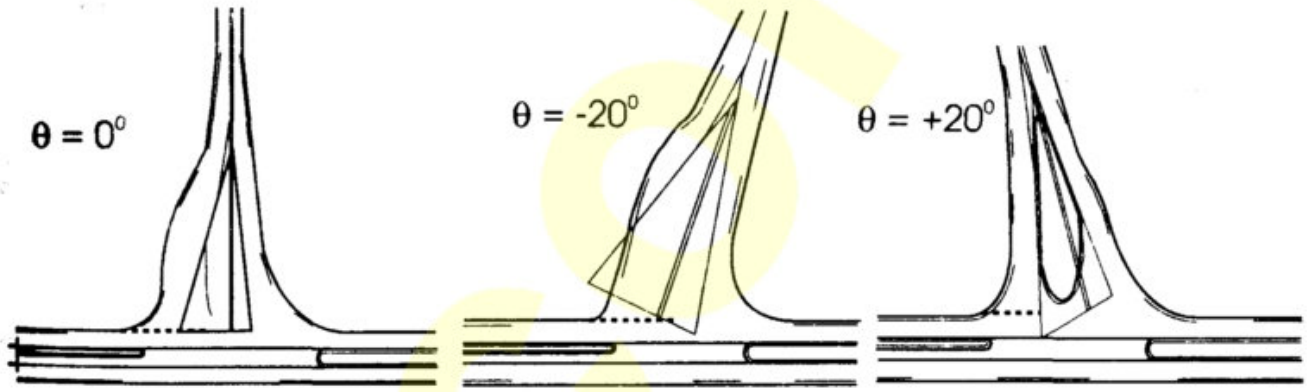


Fig. 28. Influența oblicității drumului secundar asupra formei insulei separatoare.

6.3.3.4. Nu se recomandă amplasarea de insule direcționale de o parte și cealaltă a insulei separatoare, decât în cazul benzilor de decelerare sau a benzilor de inserție care nu se recomandă decât in cazul semiintersecțiilor de pe drumurile cu 2 căi unidirecționale.

6.3.3.5. Pe drumuri secundare de foarte mică importanță, insulele separatoare păstrează un rol esențial din punct de vedere al siguranței circulației, dar din considerente economice ele pot avea dimensiuni mai reduse, dar lățimea insulei nu trebuie să coboare sub 1,90 m și nu se admit insule realizate prin marcaje.

6.3.4. Amenajarea insulei separatoare

6.3.4.1. Spre a fi percepută și respectată, insula trebuie să fie denivelată față de partea carosabilă și încadrată cu borduri denivelate teșite astfel încât să nu constituie un obstacol agresiv pentru vehicule.

6.3.4.2. Ea trebuie să fie liberă de orice obstacol agresiv (stâlpi de iluminat, împrejmuiri, suporturi masive de indicatoare etc.). Mijloacele de semnalizare instalate în mod curent pe aceste insule trebuie instalate astfel încât să se asigure o distanță minimă de 0,70 m între marginea benzii de circulație și limita laterală a indicatorului și fără a împiedica vizibilitatea.

6.3.4.3. Insulele denivelate trebuie să se realizeze din materiale având o culoare diferită de a suprafeței părții carosabile. O vopsire într-o culoare uniformă (diferită de a marcajelor) poate oferi un anumit contrast, atât ziua cât și noaptea. Așternerea unor agregate minerale pe insulă poate fi preferabilă unei înierbări, atât din motive de contrast cât și din considerente de întreținere.

6.3.4.4. Dacă suprafața insulei este permeabilă, trebuie luate măsuri de drenare.

6.3.5. Construcția insulei separatoare

6.3.5.1. Triunghiul de construcție

Privind de pe drumul municipal, înălțimea triunghiului este paralelă cu axa drumului secundar, la o distanță de 0,50 m spre dreapta. Piciorul înălțimii triunghiului este situat pe marginea părții carosabile a drumului principal.

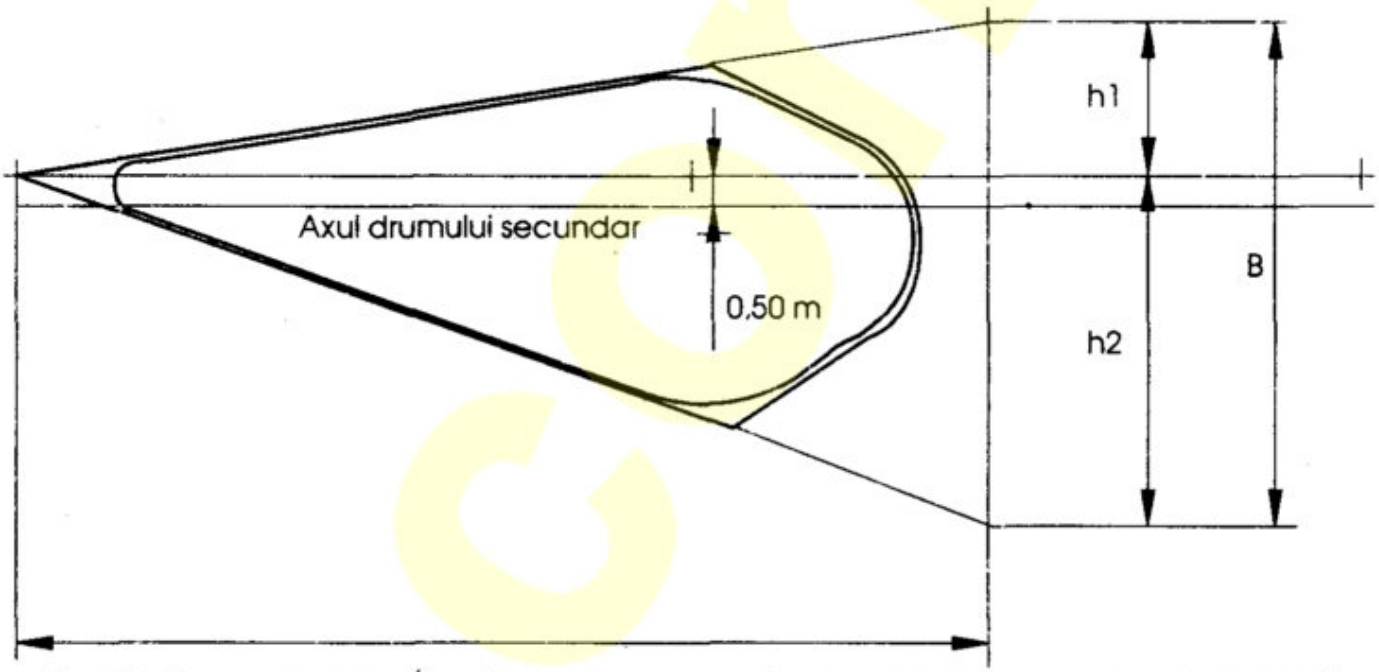


Fig. 29. Caracteristicile triunghiului de construcție a insulei separatoare (vezi tabelul 8)

6.3.5.2. Schemă tip de insulă separatoare

Schema următoare (fig. 30) redă modul de construire a insulei separatoare plecând de la triunghiul de construcție. De remarcat că:

- raza de intrare prin viraj la stânga pe drumul principal (Rin) și raza de ieșire (Ris) depind de lățimea (l) a drumului secundar și de lățimea amenajării centrale de pe drumul principal;
- marcajul insulei este situat la distanța de 1,0 m față de marginea părții carosabile a drumului principal;

• insula denivelată este decalată cu 0,50 m față de marcaj, deci la o distanță de 1,50 m de marginea părții carosabilă a drumului principal.

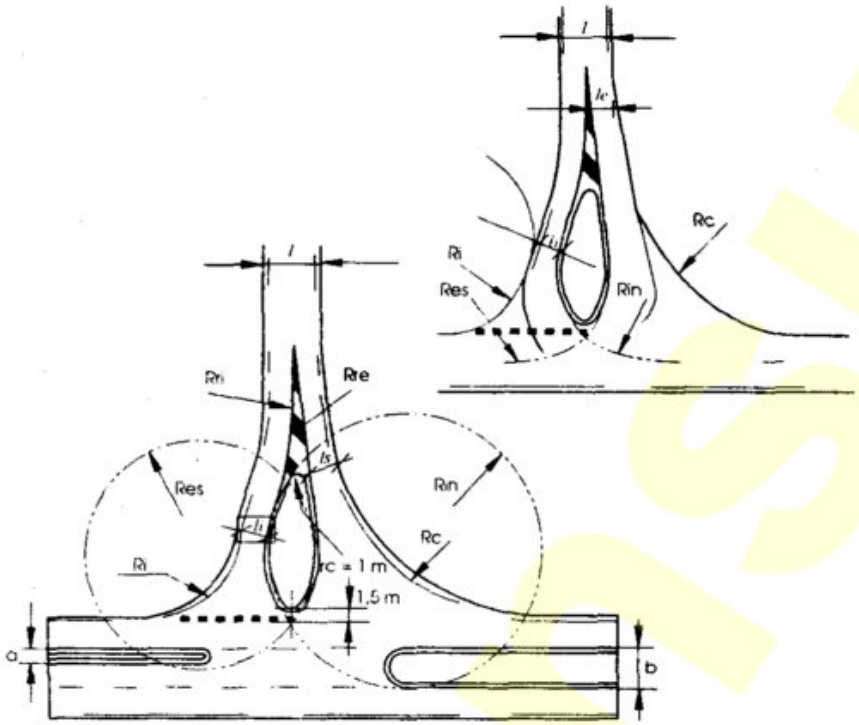


Fig. 30. Scheme tip de insule separatoare și de amenajare a benzilor de intrare și de ieșire de pe drumul secundar (vezi tabelul 8)

Tabelul 8 cuprinde parametrii de proiectare pentru trasarea marcajului insulei separatoare, în funcție de viteza de apropiere, de amenajarea drumului principal și de lățimea drumului secundar *(l)*.

Pentru simplificare, se consideră că viteza de apropiere pe drumul secundar depinde numai de *(l)*.

6.4. Benzi de intrare și de ieșire

6.4.1. Cu excepția cazului particular al semiintersecțiilor de pe drumurile cu căi unidirecționale separate, nu sunt necesare benzi de decelerare și nici benzi de inserție în flux sau de accelerare.

6.4.2. Benzile de intrare și de ieșire sunt materializate spre interior (partea stângă a sensului de mișcare a vehiculului) prin insula separatoare. Marginea exterioară se obține trasând o paralelă la cea interioară și se racordează printr-un arc de cerc la marginea drumului principal.

6.4.3. Dacă pe drumurile principale vitezele de apropiere sunt mari, raza de ieșire spre drumul secundar poate fi precedată de un arc de clotoidă a cărei lungime rezultă din relația:

$$Lcl = 6\ Ri^{0.4}$$

Tabelul 8. Recapitulație privind principalii parametrii de construcție a insulei separatoare precum și a benzilor de intrare și de ieșire de pe drumul secundar (exprimate în metri)

Parametri	Notația	Relația generală	Valori curente		
Lățimea părții carosabile a drumului secundar*	*l*	*l* ≤ 7	5	6	7
Viteza de apropiere	V85	-	40 - 50	60 - 70	70 - 80
Distanța de presemnalizare Prin marcaj	Lp	3L/2	58,5	117	175,5
Parametrii insulei					
Înălțimea triunghiului de construcție	H	4 *l*	20	24	28
Baza triunghiului de construcție	B	H/2 = 2 *l*	10	12	14
Baza triunghiului dreptunghic dreapta (dinspre ieșirea din drumul principal)	b1	0,55 *l*	2,75	3,30	3,85
Baza triunghiului dreptunghic stânga (dinspre intrarea în drumul principal)	b2	1,45 *l*	7,25	8,70	10,15
Raza de ieșire prin viraj la stânga din drumul principal	Res	2 *l* + *a*	10 + *a*	12 + *a*	14 + *a*
Raza de intrare prin viraj la stânga în drumul principal	Rin	2 *l* + *b*	10 + *b*	12 + *b*	14 + *b*
Raza cozii insulei denivelate	rc	-	0,75-1,00	0,75-1,00	0,75-1,00
Raza de racordare a insulei la intrare	Rri	8 *l*	40	48	56
Raza de racordare a insulei la ieșire	Rre	16 *l*	80	100	110
Parametrii benzilor de intrare și ieșire din drumul principal					
Raza de ieșire spre drumul secundar prin viraj la dreapta**	Re	4 *l*	20	24	28
Raza de intrare de pe drumul secundar prin viraj la dreapta	Ri	2 *l*	10	12	14
Lățimea benzii de ieșire	*le*	*l* / 2+0,5	3	3,5	4
Lățimea benzii de intrare	*li*	*l* / 2, dar min. 3 m	3	3	

* În general nu ar trebui amenajată o intersecție la nivel negiratorie între drumuri având în cale curentă lățimi de 7 m sau mai mari. Intersecțiile între două drumuri principale având aceeași categorie de importanță, se tratează în mod obișnuit prin amenajări cu sens giratoriu;

** Pentru valori mici ale razelor de ieșire, trebuie verificate condițiile de înscriere a vehiculelor grele care circulă pe drumul secundar (epura de giratie) și, după caz, să se ia măsuri adecvate (supralărgirea benzii, retragerea bordurilor denivelate ale insulei separatoare, atât pe drumul secundar cât și pe drumul principal).

6.4.4. Elementele geometrice ale amenajării drumului secundar nu trebuie să permită ca la linia de oprire (sau cedare a trecerii) să poată aștepta două (sau mai multe) vehicule alăturate, deoarece fiecare din ele ar limita câmpul de vizibilitate al celeilalte.

6.4.5. De regulă pentru banda de intrare pe drumul principal se adoptă aceeași lățime ca în cale curentă (l/2) dar minimum de 3,0 m., iar pentru banda de ieșire, lățimea unei benzi din cale curentă majorată cu 0,50 m, dar nu mai puțin de 3,0 m. Pentru lățimi în calea curentă mai mici de 5,0 m, trebuie ca înainte de intersecție să se facă progresiv trecerea la lățimea de 5,0 m, aplicând regula de 1/30 (un spor al lățimii de 1m pe 30 m lungime), astfel încât lărgirea să fie terminată la începutul marcajului de avertizare (spațiul cu dungi înclinate) de la coada insulei (care poate fi redus la min.20 m).

6.5. Cazul drumurilor secundare de foarte mică importanță

6.5.1. Pe aceste drumuri, având cel mai adesea lățimi sub 5,0 m se pot realiza amenajări cu caracteristici reduse. Razele lor de racordare nu corespund tuturor tipurilor de mijloace de transport în comun și de vehicule grele.

6.5.2. Aceste amenajări comportă o insulă separatoare denivelată cu lățimea de 1,5 m, și lungimea de 4,0 m, înclinată la un unghi de 10^0 față de axa drumului secundar (spre a ameliora percepția sa) și o retragere de 3,0 m față de marginea părții carosabile a drumului principal. Această insulă este astfel concepută încât să poată fi încălcată în cazul unor vehicule lungi, deci nu suportă instalarea pe suprafața ei a unor indicatoare.

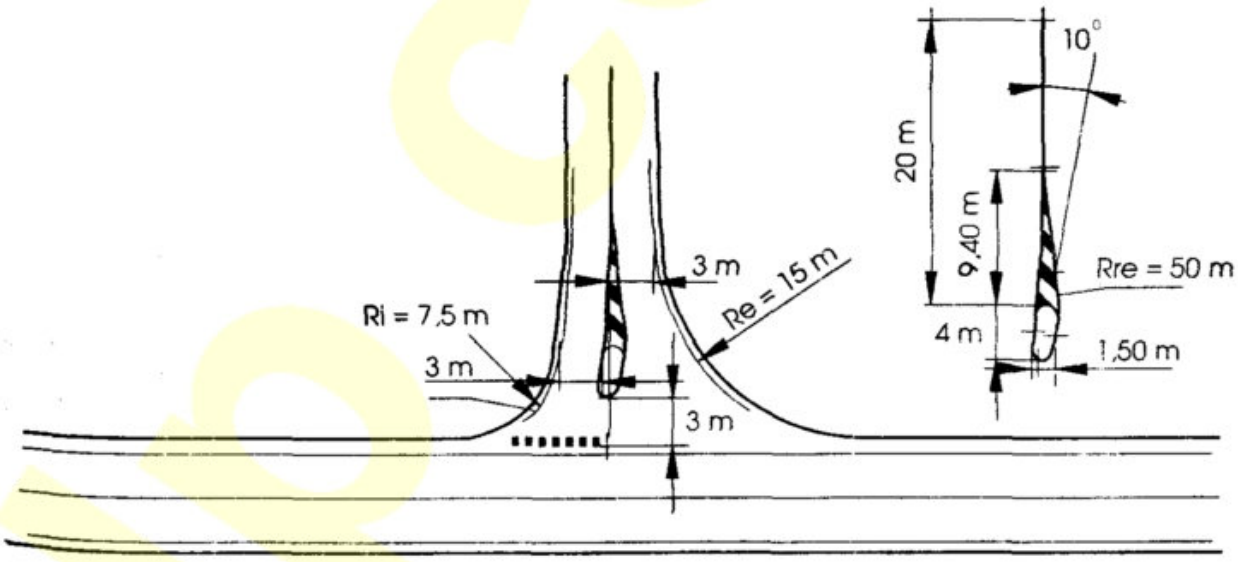


Fig.31. Schema tip pentru insula cu caracteristici reduse pe drumuri secundare de foarte mică importanță

6.6. Cazul semiintersecţiilor pe drumuri cu 2 căi separate, cu sensuri unice

6.6.1. Insula separatoare de pe drumul secundar dintr-o semiintersecţie trebuie, de asemeni, să limiteze riscul de angajare pe contra sens pe drumul principal. Totuşi, aceasta nu trebuie să impună o traiectorie prea oblică care îngreuiază supravegherea de către conducătorul vehiculului (cu privirea întoarsă spre stânga spate) a vehiculelor de pe drumul principal care se apropie de intersecţie. Insula se trasează prin paralele la marginea exterioară a benzilor de intrare şi de ieşire, care corespund racordărilor între marginile părţilor carosabile ale celor două drumuri (cu R = 2l, dar nu mai puţin de 12,0 m) pentru intrarea în drumul principal şi de 25 m pentru ieşire.

6.6.2. Schema de mai jos dă modul de construcţie a insulei separatoare plecând de la triunghiul de construcţie, cu următoarele menţiuni:

- coada insulei este racordată cu o rază de 0,50...1,50 m fiind în mod clar retrasă faţă de punctele de convergenţă şi divergenţă a marcajelor;
- insula denivelată este retrasă cu 1,50 m faţă de marginea părţii carosabile a *drumului principal;*
- banda de ieşire din drumul principal are o lăţime de 4,0 m. Ea este mărginită în partea dreaptă de un acostament consolidat cu lăţimea de 2,0 m, care se îngustează rapid, racordându-se la acostamentul drumului secundar pe distanţa pe care se revine la profilul părţii carosabile în cale curentă;
- banda de intrare are aceeaşi lăţime ca în cale curentă (dar min.3,0 m), însă se lărgesc până la 4,0 m la capătul insulei.

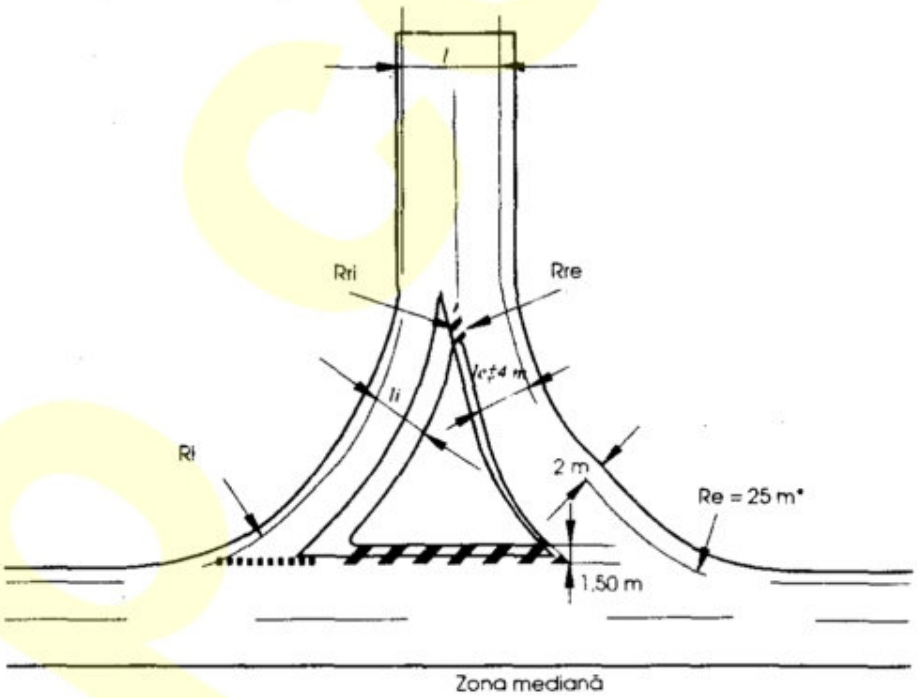


Fig. 32. Schema tip de insulă separatoare şi benzile de intrare / ieşire a unei semiintersecţii.

* se poate realiza un arc de cerc precedat de o clotoidă

6.6.3. Atât la un drum nou cât și la unul existent, trebuie ca în măsura posibilităților să se țină seama de măsurile destinate exploatării drumului (semnalizare, parapete, echipamente etc.).

7. SEMNALIZAREA

7.1. Dispoziții generale

7.1.1. Toate mijloacele de semnalizare verticală (indicatoare de reglementare a priorității, de obligare, de orientare, balize etc.) trebuie astfel amplasate încât să nu împiedece vizibilitatea. Pentru ca semnalizarea de pe drumul principal să nu fie situată în triunghiul de vizibilitate, aceasta se amplasează la o distanță de min. 200 m atunci când pe drumul secundar există indicatorul „cedează trecerea" și de min. 50 m în cazul indicatorului de „oprire la intersecție" (STOP).

7.1.2. Indicatoarele rutiere se instalează astfel încât să se asigure o distanță de min. 0,70 m între marginea panoului și marginea acostamentului consolidat, respectiv bordura denivelată a insulei. Dimensiunile insulelor trebuie să țină seama de amplasarea indicatoarelor și de regulile privind semnalizarea orizontală, Spre exemplu: pentru instalarea unui indicator cu lățimea „A" trebuie asigurată o lățime a insulei de min. A + 2 x 0,70 m.

7.2. Semnalizarea de reglementare a priorității

7.2.1. In intersecțiile la nivel obișnuite situate pe drumurile principale din afara localităților, prioritatea este reglementată prin indicatoarele „cedează trecerea" sau „oprire la intersecție" (STOP). La aceste intersecții este interzisă reglementarea priorității prin semafoare sau prin aplicarea regulii priorității de dreapta.

7.2.2. Alegerea între „STOP" și „Cedează trecerea" rezultă din condițiile de vizibilitate oferite de ramura secundară a intersecției. Ca regulă generală, dacă vizibilitatea este asigurată, trebuie instalat indicatorul „Cedează trecerea". Indicatorul „STOP" este mai restrictiv pentru conducătorii vehiculelor de pe drumurile secundare, care sunt obligați să oprească. În cazul în care vizibilitatea este asigurată, instalarea acestuia este abuzivă.

7.2.3. Pe drumurile de mare circulație, prioritatea în intersecție rezultă din faptul că pe panourile de presemnalizare drumul cu prioritate este figurat cu grosime mai mare. Dacă drumul cu prioritate își schimbă direcția în intersecție, aceasta este precedată de indicatorul „Drum cu prioritate" însoțit de panoul adițional de schimbare a direcției drumului cu prioritate. Când drumul nu își schimbă direcția în intersecție și dacă nu există presemnalizare sau dacă panoul de presem-

nalizare este de tipul „cu câmpuri", se instalează și indicatorul de avertizare „Intersecție cu un drum fără prioritate". Indicatorul „drum cu prioritate" nu se instalează după fiecare intersecție ci numai după intersecțiile cu drumuri naționale și județene importante.

7.2.4. Indicatoarele de pierdere a priorității se instalează cu câțiva metri înaintea marginii părții carosabile a drumului principal astfel încât fața indicatorului să nu fie văzută de cei care circulă pe drumul principal, mai ales că nu se repetă pe partea stângă, pe insula separatoare, din considerente de asigurare a vizibilității.

7.3. Indicatoare de obligare

Singurele indicatore de obligare instalate pe insula separatoare sunt cele de „ocolire obligatorie". La semiintersecții se instalează și indicatoarele „la dreapta"

7.4. Semnalizarea de orientare

7.4.1. Instalarea indicatoarelor de presemnalizare, de direcție și de confirmare depinde de configurația intersecției și mai ales de traficul de pe drumul secundar. Dacă traficul este foarte slab, presemnalizarea pe drumul principal a direcțiilor de urmat în intersectie nu-și are rostul.

7.4.2. Pentru a permite utilizatorilor să retină numeroasele informații pe care le întâlnește pe panourile de presemnalizare la apropierea de intersecție, numărul acestora trebuie limitat la strictul necesar, astfel încât să fie maxim 6 înscrisuri (și în cel mult în 5 culori).

7.5. Amplasarea balizelor.

Atât pe drumurile principale cât și pe cele secundare, pe coada unei insule separatoare, se instalează, sub indicatorul de ocolire, o baliză simplă având dungile albe și roșii descendente spre partea carosabilă pe care trebuie ocolită insula (descendent de la stânga sus la dreapta jos). Deși standardul actual nu prevede obligativitatea instalării unor asemenea balize, montarea lor la intersecții este importantă deoarece îmbunătățesc în mod hotărâtor sesizarea de către conducătorii de vehicule a prezenței insulei separatoare. O asemenea baliză se instalează și pe capul insulei separatoare de pe drumul principal, cu condiția ca înălțimea ei (inclusiv suportul) să nu depășească 1,0 m. de la partea carosabilă.

7.6. Semnalizarea orizontală

Semnalizarea orizontală constă în:

7.6.1. Marcajul de delimitare al insulei este constituit din linie continuă amplasată la distanța de 0.15 m de la bordura insulei denivelate.

7.6.2. Marcajul de avertizare este constituit dintr-un spațiu interzis circulației (cu dungi înclinate), situat în continuarea cozii insulei separatoare denivelate, conturat uneori printr-o linie continuă de delimitare față de partea carosabilă.

7.6.3. Marcajul de presemnalizare este situat înaintea celui de avertizare și constă dintr-o linie continuă pe o lungime de min. 20 m precedată de una discontinuă de apropiere, completată prin săgeți de repliere;

7.6.4. Marcajul lateral este util îndeosebi pentru ghidarea vehiculelor grele care virează la stânga, spre a nu încălca insula centrală.

7.6.5. Între insulele mediane de pe drumul principal se execută un marcaj cu linii întrerupte (vezi fig. 28).

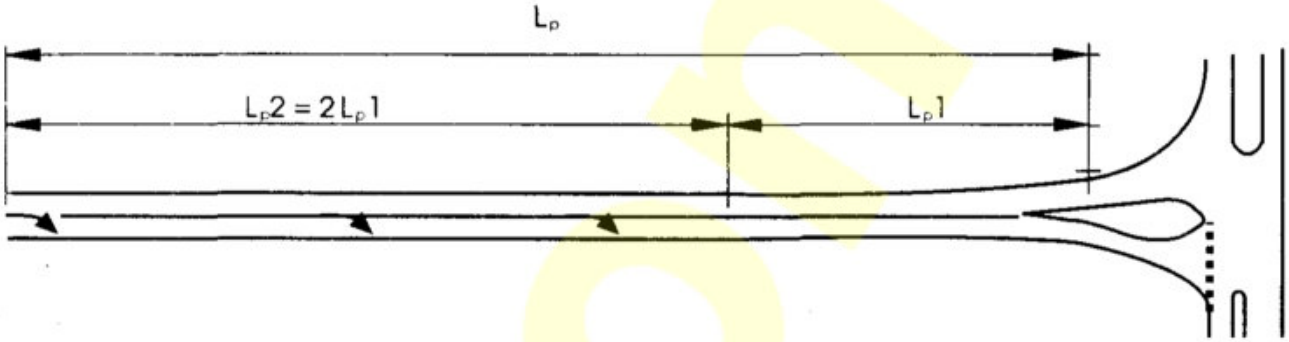


Fig. 33. Amplasarea marcajelor

8. LUCRĂRI ACCESORII

8.1. Parapete

Parapetele de securitate constituie ele însele obstacole. Intersecțiile trebuie astfel concepute, încât să nu fie necesară instalarea de parapete, cu excepția unor obstacole menținute fortuit în imediata vecinătate a intersecției care nu pot fi izolate de o manieră satisfăcătoare în alt mod.

Dacă totuși sunt necesare, la capetele parapetelor lisele sunt coborâte la sol și înclinate pe orizontală spre exteriorul drumului.

8.2. Iluminarea

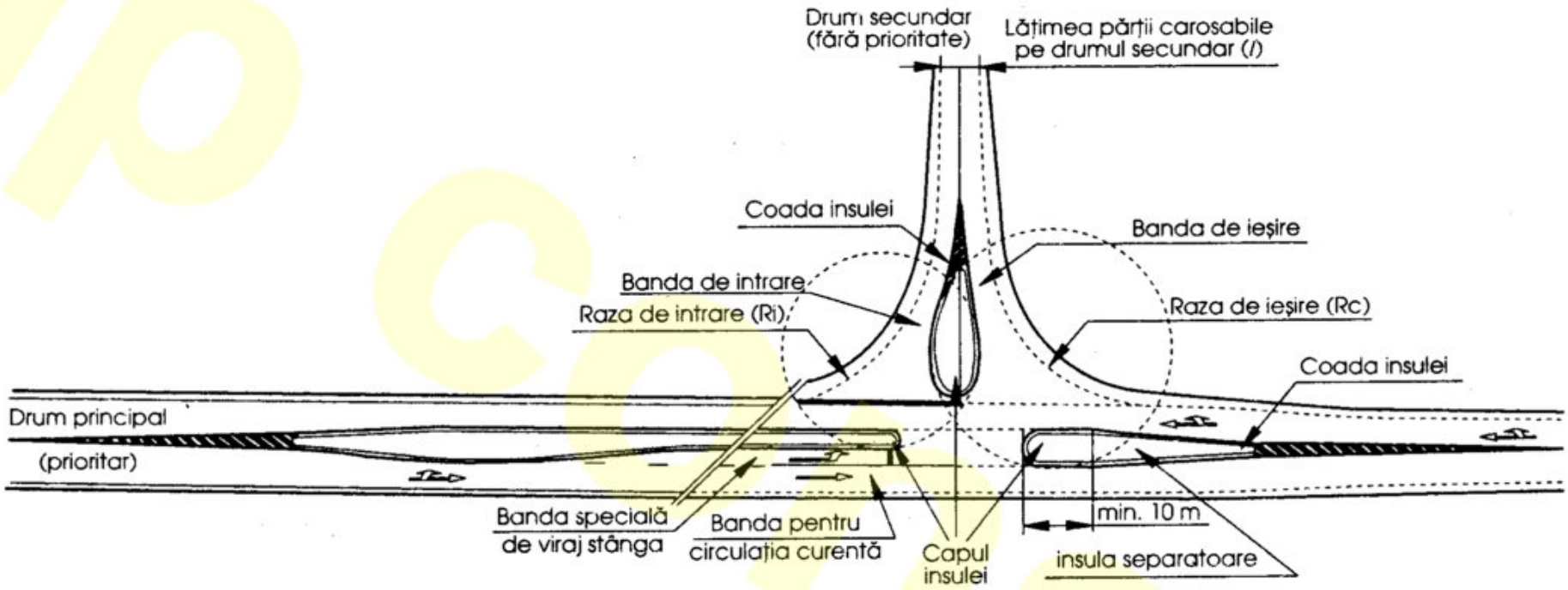
De regulă, drumurile din afara localităților nu sunt iluminate. În intersecții, utilizarea materialelor retroreflectorizante la execuția semnalizării verticale și orizontale, asigură în mod normal o percepție suficientă pe timp de noapte. Trebuie menționat că iluminarea nu îmbunătățește vizibilitatea reciprocă între vehicule. Dimpotrivă, iluminarea prezintă unele inconveniente cum sunt: sporirea costurilor de investiție, de exploatare (consum de energie) și de întreținere, iar stâlpii constituie obstacole agresive, a căror izolare corectă este dificilă în intersecție.

Iluminarea rămâne o caracteristică clar asociată cu mediul urban, îndeosebi pentru sporirea percepției la intrarea în localități.

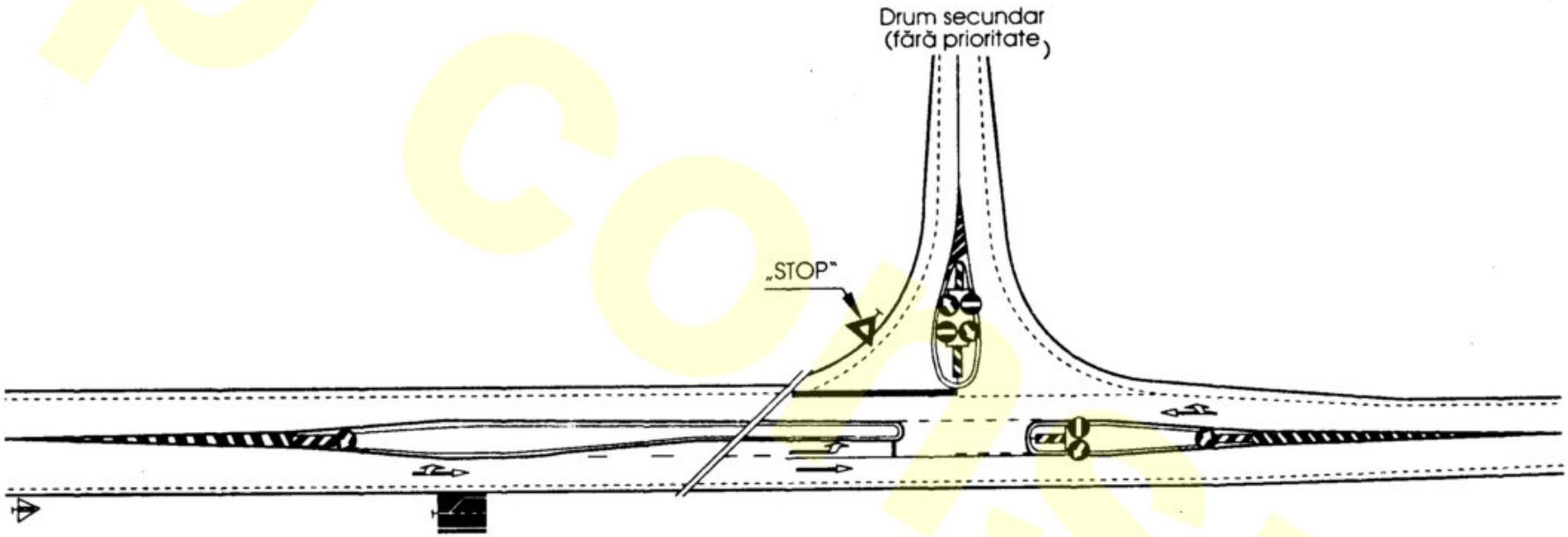
În zonele preurbane, poate fi uneori necesară iluminarea unor intersecții datorită existenței în imediata apropiere a unor zone cu iluminare. În aceste situații, suporții destinați lămpilor trebuie amplasați cât mai departe de partea carosabilă sau izolați prin parapeți dacă sunt amplasați în vecinătatea acostamentelor.

dp consult

ANEXA 1


Drum secundar
(fără prioritate)
Lățimea părții carosabile
pe drumul secundar (l)
Coada insulei
Banda de ieșire
Banda de intrare
Raza de intrare (Ri)
Raza de ieșire (Rc)
Coada insulei
Drum principal
(prioritar)
Banda specială
de viraj stânga
Banda pentru
circulația curentă
Capul
insulei
min. 10 m
insula separatoare

ANEXA 2



dp consult