



ИЗПЪЛНИТЕЛНА АГЕНЦИЯ "ПЪТИЩА"

УКАЗАНИЯ

ЗА КИЛОМЕТРИРАНЕ НА ПЪТИЩАТА В РЕПУБЛИКА

БЪЛГАРИЯ

(актуализация)

Април 2003 г.

Указанията за километриране на пътищата са актуализирани в Централната лаборатория по пътища и мостове / ЦЛПМ / от н.с.инж. Т. Анастасов и н.с.инж. Св. Каймаканов.

Допълнителна информация и разяснения могат да се получат от ЦЛПМ на телефони: директен 945 06 47 и вътрешни 349 или 248.

Всички актуализирани текстове са с характеристика на шрифта *“курсив и болд”*

1. Въведение

Тези указания се отнасят за километриране на пътищата от републиканската пътна мрежа в страната. Указанията съдържат основните принципи, методи и уреди за километриране на пътищата. Те определят организацията, подготовката и провеждането на работите по измерването и сигнализирането на пътищата с километрични знаци и са задължителни за всички **Областни Пътни Управления/ ОПУ** / в страната.

Указанията за километриране на пътищата са разработени в Централната лаборатория по пътища и мостове / ЦЛПМ / през 1995 г. от ст.н.с.инж.А.Врацов и инж.Т.Анастасов.

Актуализацията е извършена от н.с. инж. Т.Анастасов и н.с. инж. Св.Каймаканов

Допълнителна информация и разяснения могат да се получат от ЦЛПМ на телефони: директен 945 06 47 и вътрешни 349 или 248.

2. Цел

Километрирането има за цел да установи точното местоположение на километричните знаци, както и километричното положение на характерните точки по пътищата чрез непосредствено измерване на дължините по оста на пътя. Необходимостта от това се налага не само от наличието на известни грешки и неточности в съществуващата система от километрични знаци, но и от настъпилите промени в дължината на някои пътища, поради реконструкция на отделни техни участъци или изграждане на обходи на определени населени места.

Постигането на тази цел ще осигури условия за прилагане в практиката на надеждни системи за описание на пътната мрежа и ще създаде възможности за точно и еднозначно локализиране и идентифициране на пътни участъци, съоръжения и събития при проектирането, изграждането и експлоатацията на пътищата.

3. Основни принципи и методи на километриране

3.1. Нарастване на километража

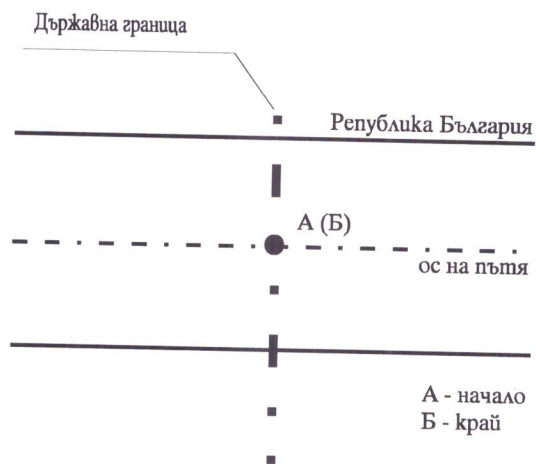
Посоката на нарастване на километража се определя от наименованието на пътя в **"Списък на републиканските пътища в Република България"** – **утвърден с решение на МС № 884/22.12.2002 г.** Нулевият километър се намира в зоната на населеното място или в зоната на пътното кръстовище, с което започва наименованието на пътя.

Километрирането на пътищата се извършва по посока на нарастване на километража.

3.2. Начало и край на пътя

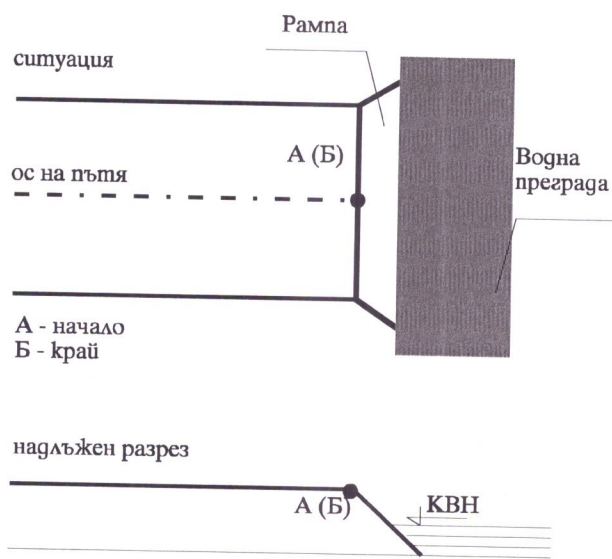
Точното местоположение на началото или края на пътя се определя при спазване на следните принципи:

- а/ Пътища, водещи директно към съседни страни /фиг.1/:
- пресечната точка на оста на пътя с линията на държавната граница /начало или край на пътя/.



фиг.1

- б/ Пътища, водещи към фериботни връзки със съседни страни /фиг.2/:
- пресечната точка на оста на пътя с линията, от която започва рампата на фериботната връзка /начало или край на пътя/.

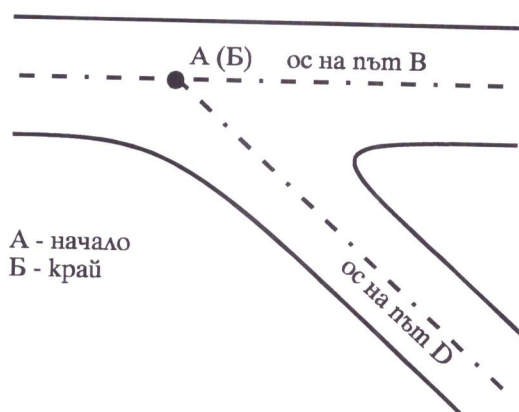


фиг.2

- в/ Пътища, отклоняващи се или вливащи се в други пътища.

Пътни възли на ниво /кръстовища//фиг.3/:

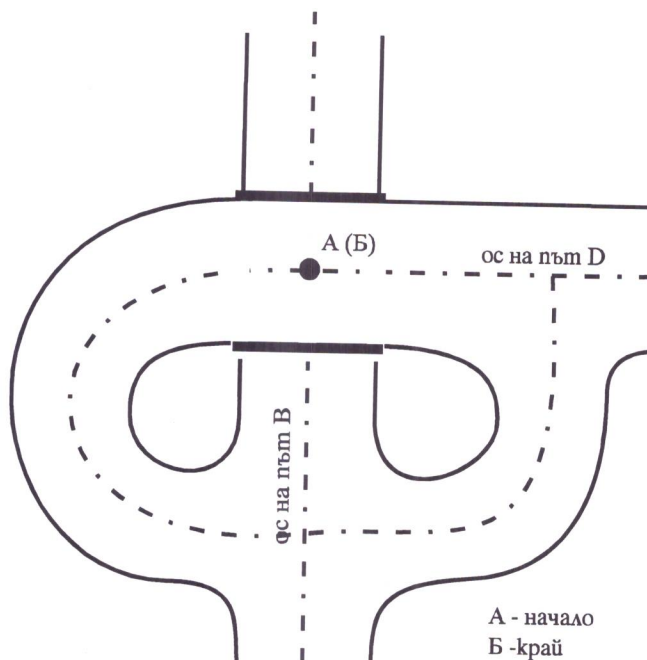
- пресечната точка на осите на двата пътя /начало при отклоняване или край при вливане на пътя/;



фиг.3

Пътни възли на различни нива /фиг.4/:

- мислената пресечна точка на осите, лежаща на оста на пътя, който се отклонява /начало на пътя/ или се влива /край на пътя/.



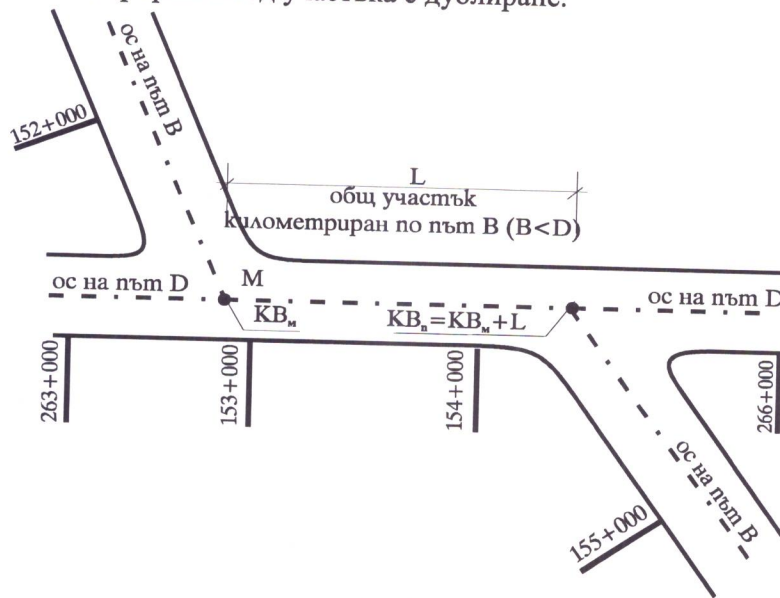
фиг.4

Началото или краят на тупикови пътища, които не са свързани с други пътища, се определят предварително съвместно с общините и другите заинтересовани лица.

Километрирането на пътищата започва от началото и завършва в края на пътя. При пътищата, преминаващи през територията на няколко **Областни Пътни Управления**, то се извършва чрез последователно предаване на километража на следващото **Областно Пътни Управление**.

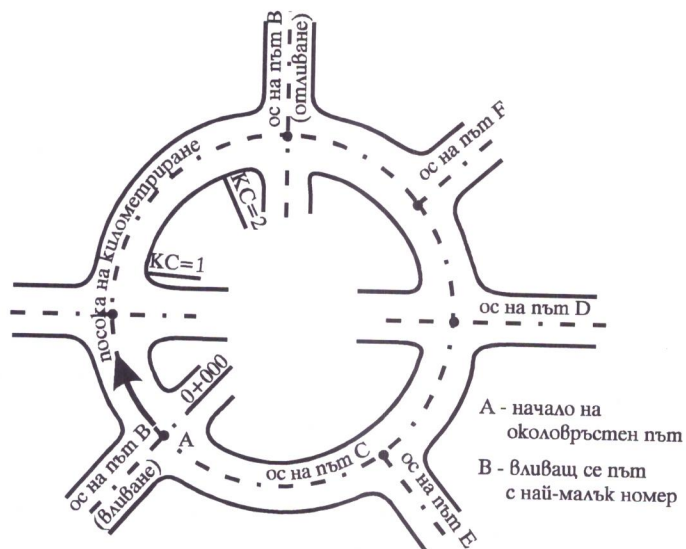
3.3. Дублиране на пътища

В случаите, когато два или повече от два пътя се събират в един общ пътен участък /дублиране на пътища/, този участък се километрира и сигнализира с километрични знаци по километража на пътя с най-малък номер /фиг.5/. По останалите пътища километричните знаци се поставят извън дублирания /общия/ участък, като се вземе предвид неговата дължина и се осигури мислено пренасяне на километража т.е. непрекъснато километриране след участъка с дублиране.



фиг.5

Горното правило не важи и не се отнася за околоръстни пътища. В този случай, километража се води и сигнализира по околоръстния път. Нулевият километър се избира винаги в реалната или мислена пресечна точка на оста на околоръстния път с оста на вливащия се път с най-малък номер и километрирането се извършва по посока на въртене на часовниковата стрелка /фиг.6/.



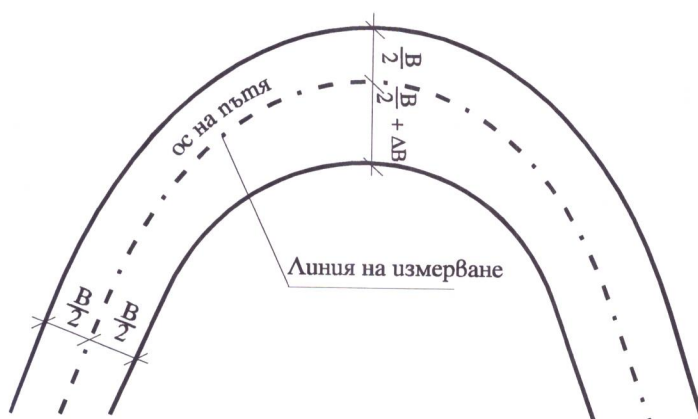
фиг.6

При дублиране на пътища дължината на общия участък се определя от пресечните точки на техните оси в местата на вливане и отливане на всеки път. Тези точки се разглеждат като условен край и условно начало за пътя без сигнализация с километрични знаци в общия участък и се установяват в съответствие с принципите, дадени в т.3.2. Разстоянието между точките се дава с разликата между тяхното километрично положение според установения километраж в общия участък.

3.4. Линия на измерване

Километрирането на пътищата се извършва по оста на пътя. Линията на измерване на разстоянията трябва да съвпада или да бъде по възможност най-близко до осевата линия на пътя.

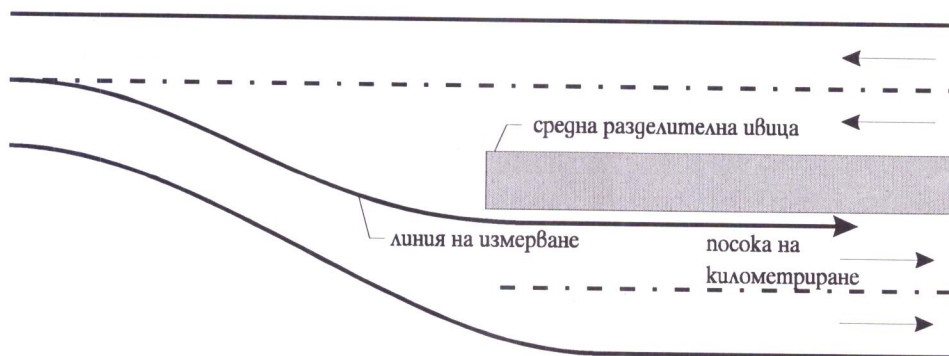
В хоризонталните криви разстоянията се измерват по осевата линия на пътя, като не се вземат предвид едностранните уширения в кривите /фиг.7/.



фиг.7

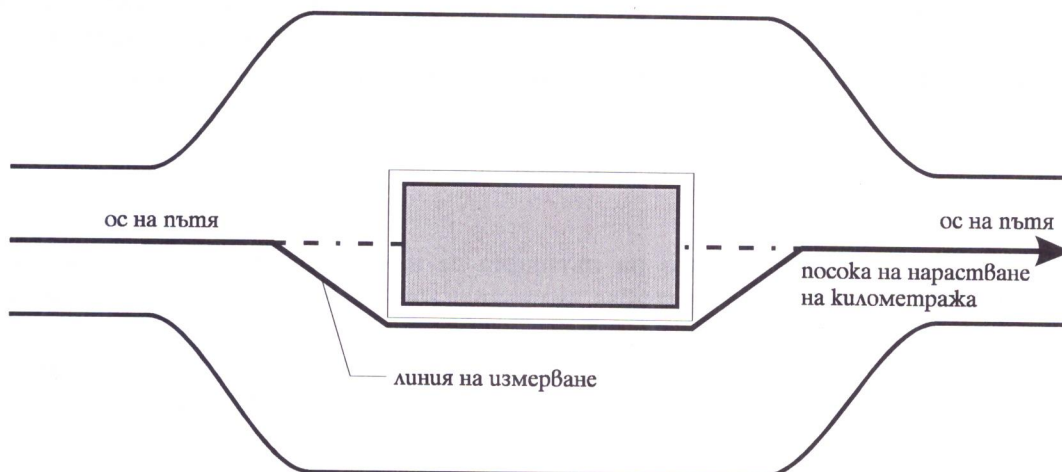
В участъци с трети ленти за движение линията на измерване съвпада с непрекъснатата маркировачна линия, разделяща двете посоки на движение .

При пътища с две пътни платна и средна разделителна ивица линията на измерване се намира непосредствено до десния ръб на средната разделителна ивица по посока на нарастване на километража на пътя /фиг.8/.



фиг.8

В зоните на погранични контролно-пропускателни пунктове със служебна сграда в оста на пътя, линията на измерване се измества в непосредствена близост до бордюра на тротоара от дясната страна на централната сграда по посока на километрирането /фиг.9/.

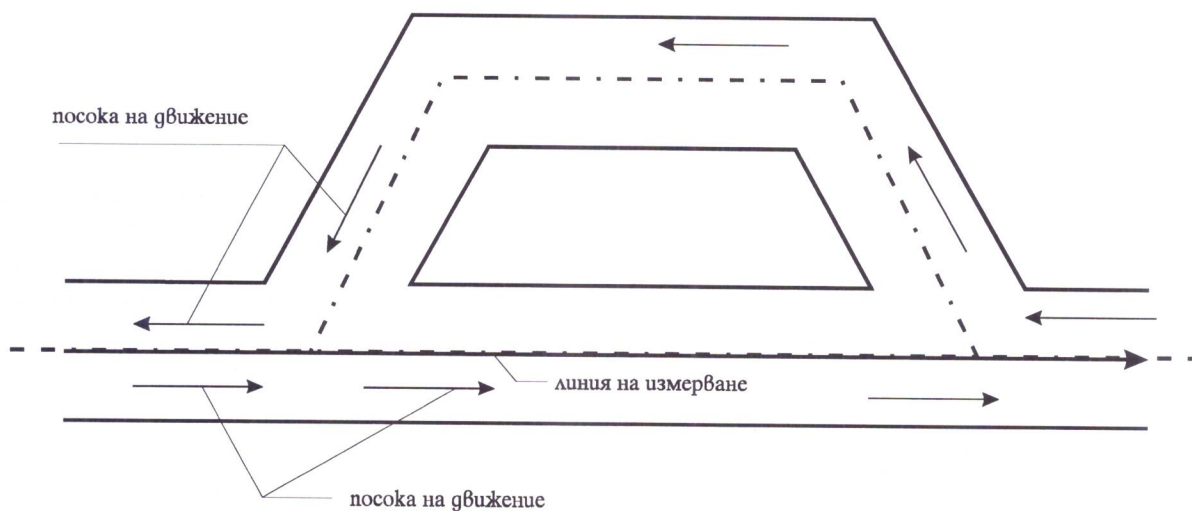


фиг.9

При пътища, преминаващи през населени места, линията на измерване съвпада с осевите линии на улиците по предварително установеното трасе.

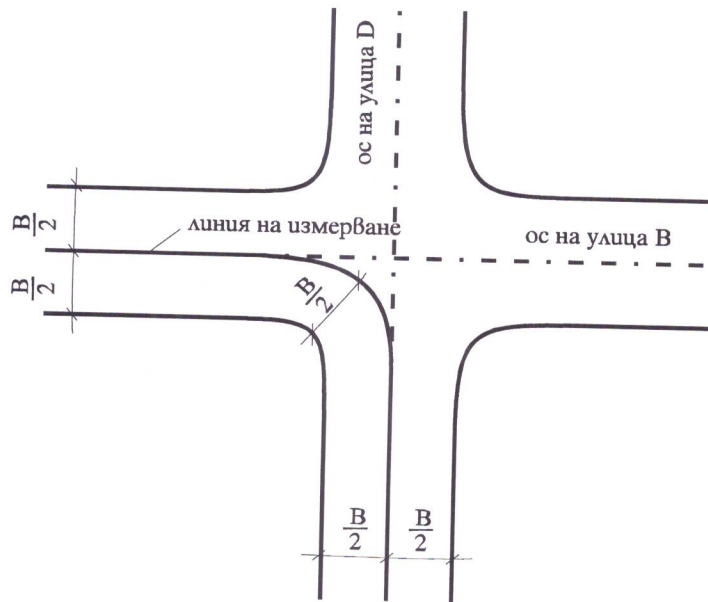
При еднопосочно пропускане на движението по успоредни улици в населени места километрирането се извършва по оста на улицата, при която посоката на движение съвпада с посоката на километриране на пътя /фиг.10/.

В този случай, пътният участък в населеното място се разглежда като участък със самостоятелни /разделени/ платна за движение.



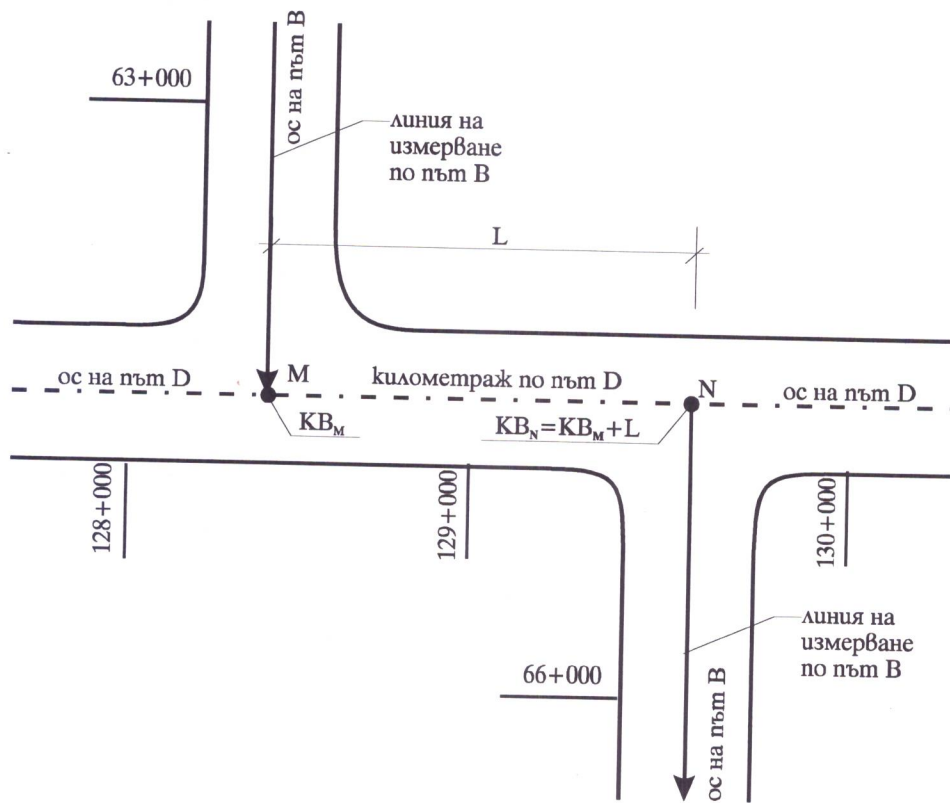
фиг.10

Линията на измерване в зоната на уличните кръстовища е успоредна на вътрешната бордюрна линия или вътрешния ръб на настилката /фиг.11/.



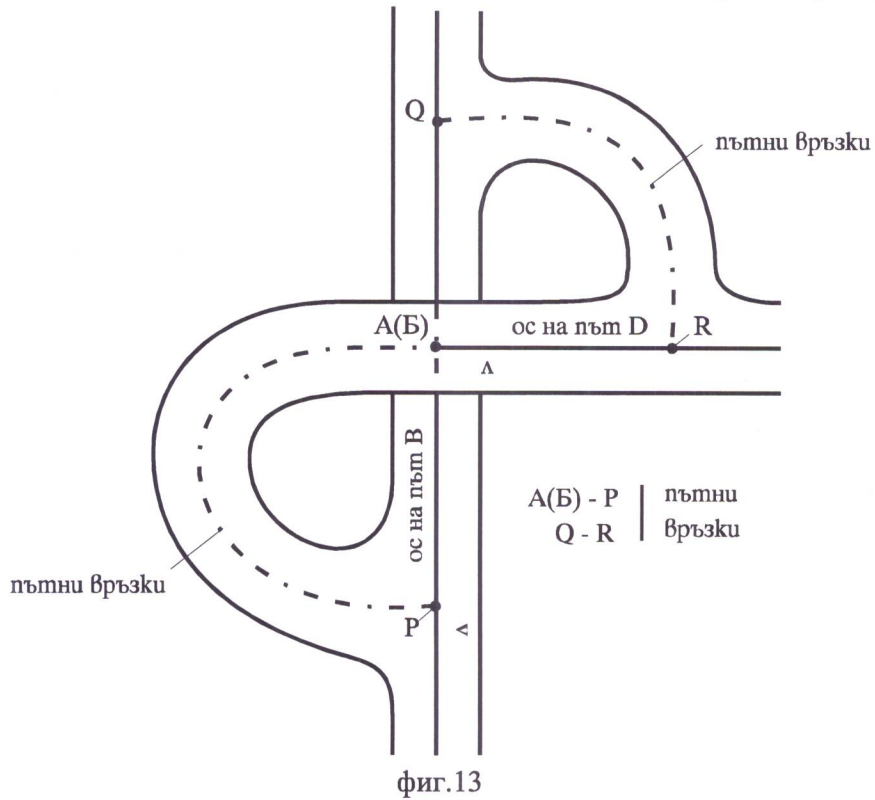
фиг.11

Когато даден участък от пътя се дублира с друг път и не е носител на километража в дублирания участък, линията на измерване на вливащия се път е по неговата ос до пресечната точка с оста на другия път, след което се прекъсва и се пренася в пресечната точка на осите в зоната на отливането /фиг.12/.

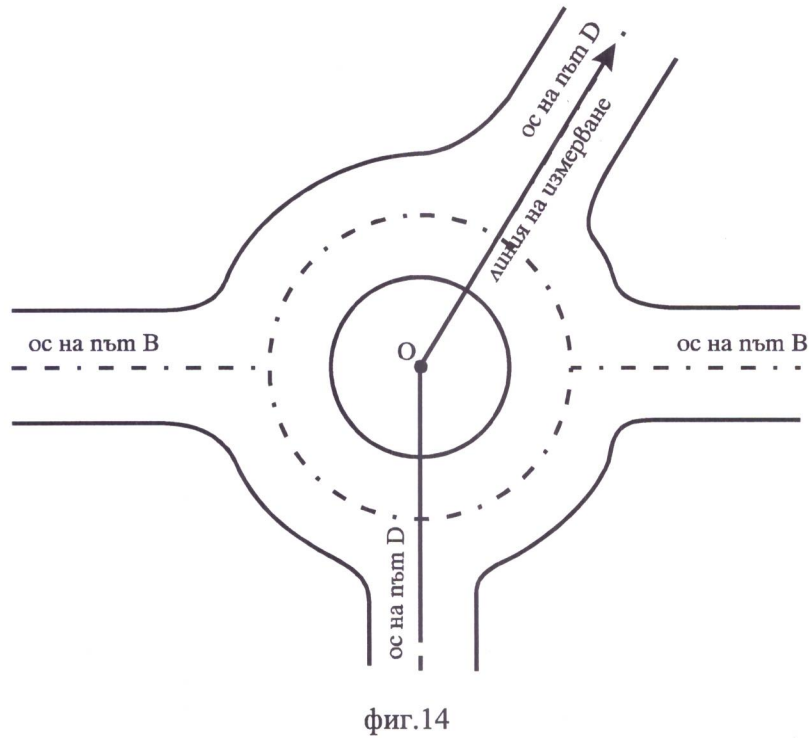


фиг.12

В зоната на пътни кръстовища и възли линията на измерване се избира винаги по осите на пътищата. Свързващите пътища не се вземат предвид при километрирането. Те се измерват отделно и се водят като пътни връзки /фиг.13/.



При кръгови пътни кръстовища линията на измерване е по оста на пътя през кръга /фиг.14/.

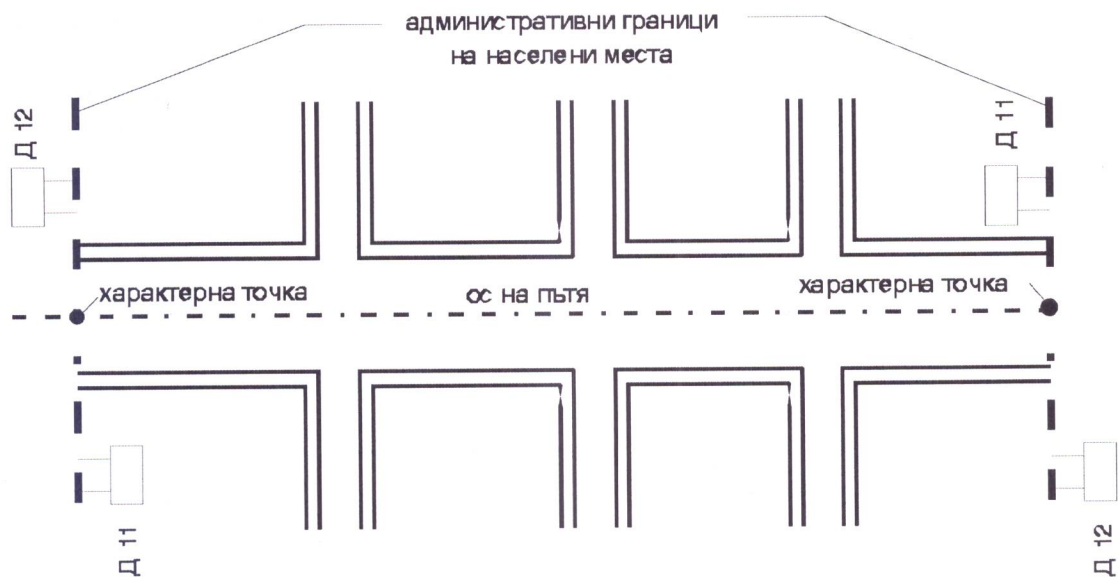


3.5. Административни граници

Границите между съседните *Областни Пътни Управления* се определят въз основа на административните граници на *областите* в страната. Точното местоположение на граничната линия на пътя се установява на място от началниците на отдел "Поддържане" на заинтересованите *Областни Пътни Управления*, като уточнените гранични точки се реперират с трайни репери и се документират с двустранни протоколи.

По същия начин се установяват и границите на пътя между съседните *участъци поддържани от различните фирми*.

Административните граници на населените места се уточняват предварително с общините и се сигнализират на пътя с пътеуказателни знаци *Д 11* и *Д 12*. Когато строителните граници, установени с общия и подробния градоустройствен план или с околоръстния полигон на населеното място не попадат в едно напречно сечение на пътя, за граница се приема напречното сечение на строителната (регулационна) линия от ляво или от дясно на пътя, която е по-отдалечена от центъра на населеното място /фиг.15/.



фиг.15

Трасетата на пътища, преминаващи по улиците на населени места, също се уточняват предварително с общините и се съставят двустранни протоколи.

3.6. Характерни точки

При километрирането на пътищата се определя не само точното местоположение на целите километри, но и километричното положение на характерните точки по пътя.

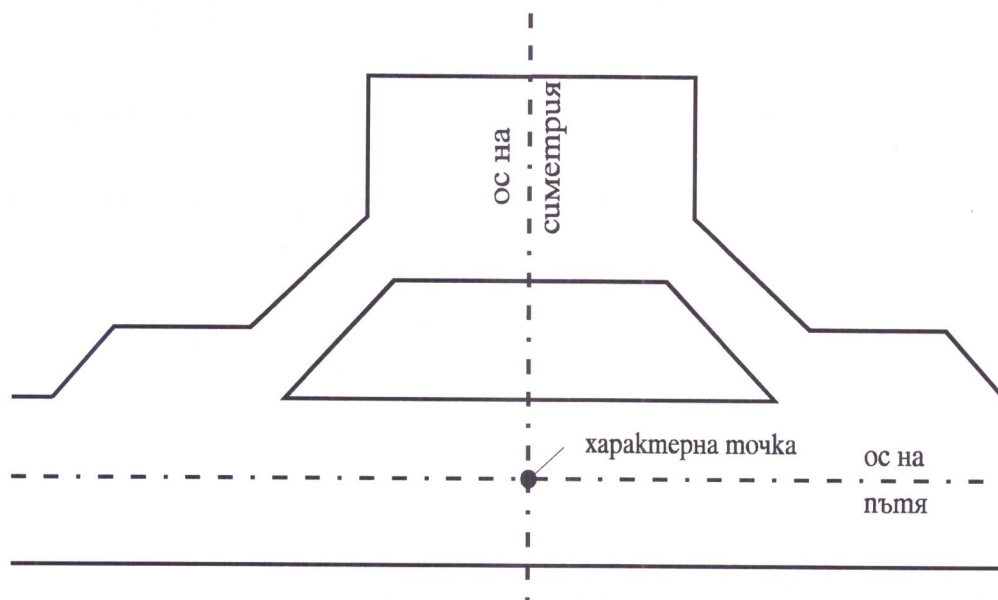
В качеството на характерни точки по пътищата се приемат:

- пътни кръстовища, включително и заустването на черни пътища;
- пътни възли;
- ж.п.прелези;

- административни граници на *ОПУ* и участъци за поддържане;
- граници на населени места;
- водостоци /пътни съоръжения с отвори до 5 м/;
- пътни съоръжения / мостове, виадукти, надлези и подлези с отвори над 5,01 м/
- смяна на вида на пътната настилка /асфалтова, трошенокаменна или баластрена, *тънко покритие*, паваж, земен път/;
- бензиностанции;
- крайпътни комплекси за обслужване на пътници и превозни средства;
- площадки за отдих, чешми и др;
- главни преброителни постове;
- начало и край на участъци с трети ленти за движение;
- начало и край на участъци с две платна за движение с или без средна разделителна ивица.

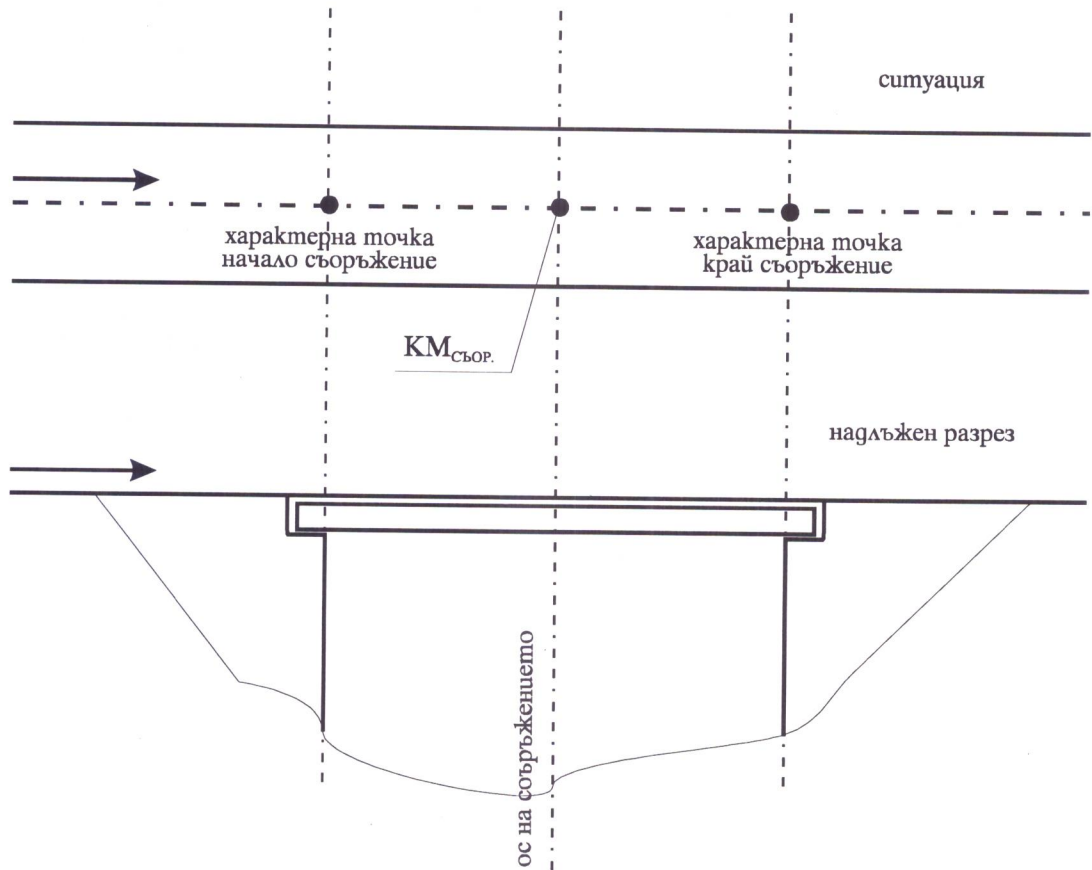
Километрирането на границите на населените места се извършва в местата на пътеуказателните знаци *Д 11* и *Д 12* (когато са поставени в едно напречно сечение) или в напречното сечение на пътеуказателния знак, поставен на по-отдалечената от центъра на населеното място строителна линия /фиг.15/.

Километрирането на крайпътните комплекси, бензиностанциите, площадките за отдих, чешмите и др. се извършва в напречното сечение на пътя, съвпадащо или намиращо се близо до оста на симетрия на тези обекти /фиг.16/.



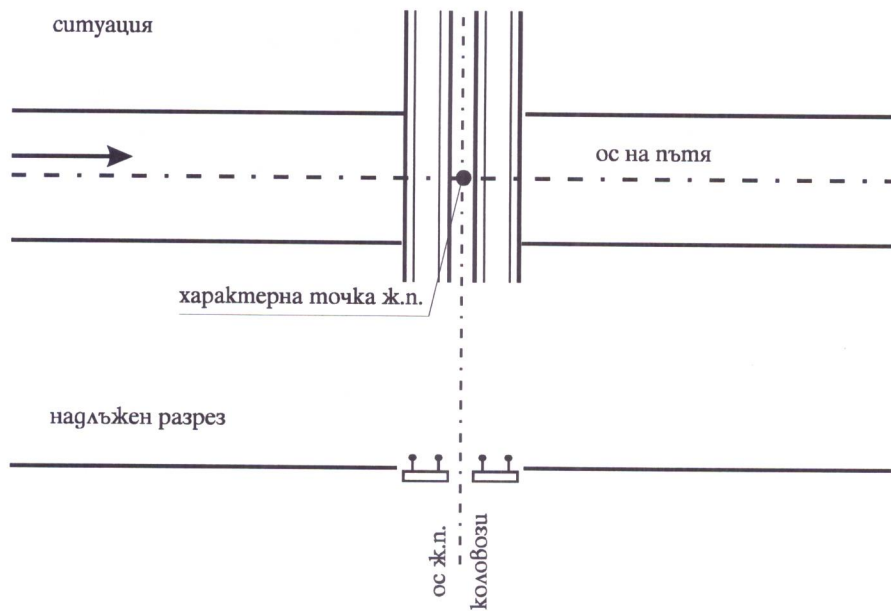
фиг.16

При пътни съоръжения с отвори над 5,01 м. се километрират началото и края на съоръжението в пресечните точки на оста на пътя с челните стени на устоите /фиг.17/. Километричното положение на оста на съоръжението се дава със средноаритметичната стойност на двата отчета.



фиг.17

Ж.п.прелезите се километрират в пресечната точка на оста на пътя с оста на симетрия на ж.п.коловозите /фиг.18/.

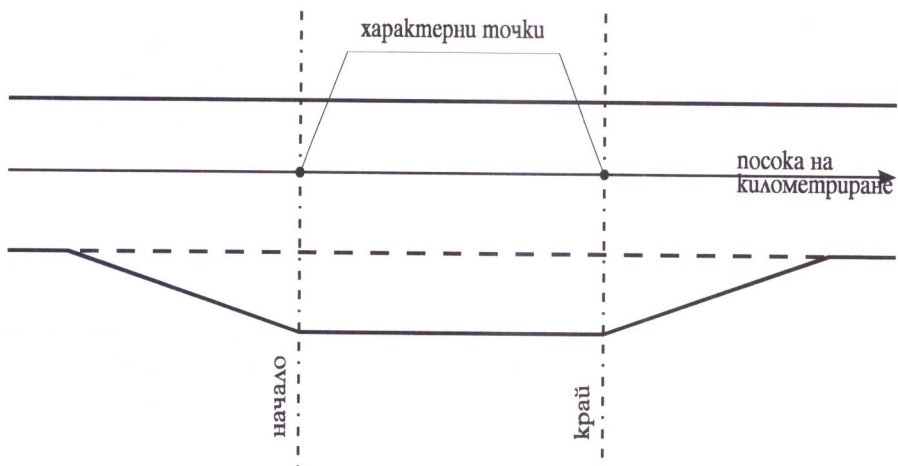


фиг.18

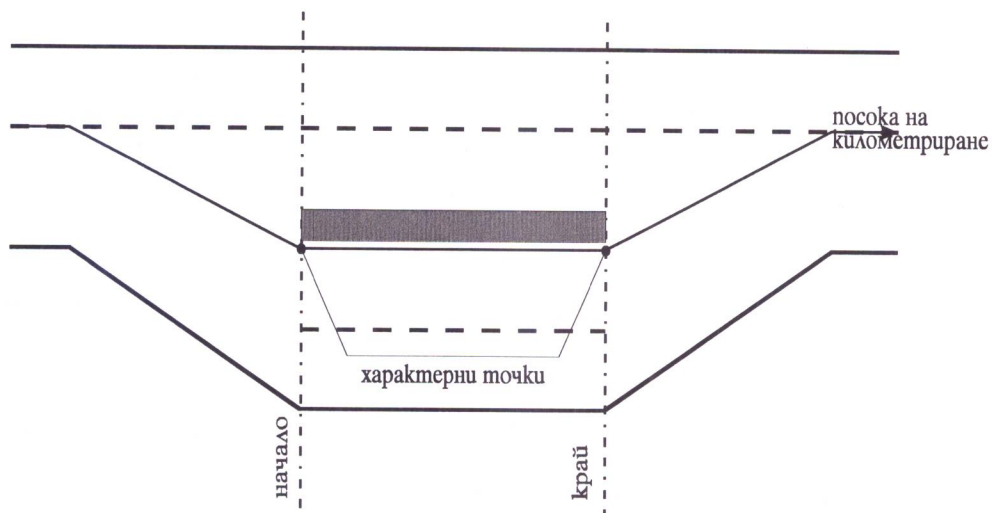
Пътните кръстовища и възли се километрират винаги в пресечната точка на техните оси.

Началото и краят на участъците с трети ленти за движение или две платна за движение се километрират в сечението, в което всички ленти за движение са получили пълната си ширина или започва стесняване на някои от тях /фиг.19/.

а) участък с трета лента за движение



а) участък с две платна за движение

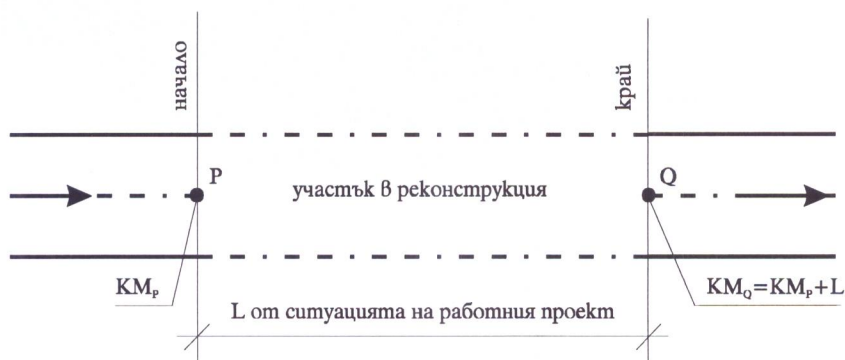


фиг.19

Останалите характерни точки се километрират в съответното напречно сечение на пътя, за което се отнасят.

3.7. Пътни участъци в реконструкция

При пътни участъци в реконструкция километрирането се извършва до началото на този участък и продължава след него, като се прибави дължината на новото трасе, взета от ситуацията на работния проект на обекта /фиг.20/.



фиг.20

Същото се отнася и за обходни пътища на населени места, които се намират в процес на изграждане.

3.8. Земни пътища и участъци с неустановено трасе

Когато по отделни пътища има участъци с или без установено трасе /земни пътища, пътища с баластрени или трошенокаменни настилки в лошо експлоатационно състояние и др/, които не могат да бъдат километрирани по приетия в тези указания метод, километрирането се извършва по същия начин както при участъците в реконструкция. В този случай, дължината на пътния участък, който трябва да бъде взет предвид при пренасянето на километража, се определя по един от следните методи:

- чрез непосредствено измерване с помощта на автомобил с тариран километропоказател;
- чрез непосредствено измерване с ролетка;
- чрез измерване по карта в мащаб 1:5000.

Прилагане на всеки един от тези методи зависи и се определя от конкретните условия.

4. Уреди

4.1. Общо описание

Километрирането на пътищата се извършва с помощта на специален ръчен уред за измерване на дължини SEB 3949, или друг със същите технически възможности/ фиг.21 /.



фиг.21

Уредът се състои от:

- колело за измерване на дължини;
- предавателна верига;
- цифров индикатор, показващ дължината на изминатия от колелото път в метрична система с точност 1 см;
- ръкохватка за придвижване и управление на колелото по време на измерването;
- стойка за закрепване на уреда в статично положение.

Колелото е метално, с гумена лента върху него и с обиколка 100 см. То има 5 метални спици, разделящи обиколката му на 5 равни части т.е. през 20 см. На една от спиците е означена вертикална стрелка, която позволява точното фиксиране на колелото в определена точка или напречно сечение на пътя преди започване на измерването.

Предавателната верига е велосипеден тип и осигурява синхронно превъртане на брояча в зависимост от оборотите на колелото. При едно пълно завъртане на колелото веригата превърта брояча на 100 см.

Броячът е механичен с касетъчен цифров индикатор, снабден с 2 секции. Дясната секция показва измереното разстояние в сантиметри, като разстоянията през 10 см са означени с цифри на един въртящ се барабан, а тези през 1 см - с чертички между тях. Лявата секция има четири сектора и показва измереното разстояние в метри от 1 до 9999 м. В ляво над цифровия индикатор е разположен бутон, който при натискане нулира брояча.

Колелото, броячът, предавателната верига и стойката за закрепване са събрани в един общ неразглобяем блок. Към него се монтира ръкохватката преди измерването.

Уредът, заедно с ръкохватката, е поставен в специална чанта, която улеснява неговото пренасяне и транспортиране.

4.2. Точност на уреда

Километрирането на пътищата трябва да се извърши с възможно най-голяма точност. Грешките в разстоянията между целите километри не трябва да надвишават $\pm 1\text{ м}$ т.е. не повече от $\pm 0,1\%$. Това поставя много високи изисквания по отношение на точността на уреда и на самото измерване на разстоянията на пътя.

При уреда SEB показанията на брояча са функция от оборотите на колелото. Следователно, тези показания на брояча ще съответстват на действителната дължина на изминатия път само когато обиколката на колелото, с гумената лента, е точно 100,000 см. Във всички останали случаи, измерването с уреда ще бъде съпроводено с една системна грешка, която трябва да се има предвид при километрирането на пътищата.

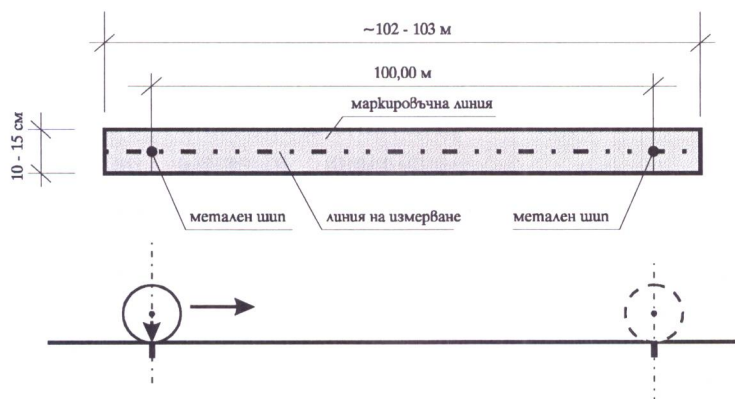
Точността на уреда SEB 3949 зависи изцяло от състоянието на гумената лента и се изменя с нейното износване. Ето защо, тази точност трябва да се контролира системно и непрекъснато, за да се гарантира и съответната точност и достоверност на километрирането. При констатиране на по-големи системни грешки следва да се предвидят съответни корекции в показанията на брояча на уреда, така че измерените разстояния между целите километри да бъдат действително 1000 м.

При износване на гумената лента повече от 50% същата трябва да се подмени с нова.

4.3. Проверка на точността на уреда

Точността на уреда се проверява чрез трикратно измерване на еталонна отсечка с дължина 100 м.

Еталонната отсечка се маркира трайно на подходящо място в Базата за поддържане на пътищата, където е местодомуването на работната група, по следния начин /фиг.22/:



фиг.22

- върху чиста и равна асфалтова повърхност се нанася непрекъснатата права маркировачна линия с дължина около 102 м;
- върху тази линия се измерва с рулетка 100-метрова отсечка с точност до 1 см;
- краищата на отсечката се маркират с метални шипове и се обозначават с напречна маркировка;
- дължината на маркираната отсечка се измерва повторно с рулетка и трябва да бъде в границите от 99,99 до 100,01 м.

Преди проверката уреда се оставя за около 10 минути на открито.

Проверката на точността на уреда се извършва в следната последователност:

- колелото на уреда се поставя в статично положение в единия край на отсечката, така че стрелката на една от спиците да бъде точно под оста и да сочи центъра на металния шип /фиг.22/;
- броячът се нулира чрез натискане на бутона;
- измерва се еталонната отсечка чрез придвижване на колелото по оста на маркировачната линия;
- в края на отсечката уредът се поставя отново в статично положение, така че оста на колелото да съвпада с центъра на металния шип/фиг 22/;
- отчита се показанието на брояча с точност 1 см. и резултата от измерването се записва в специален формуляр.

Тези операции се повтарят още два пъти, като всяко следващо измерване започва от края на предишното /трикратно измерване на отсечката/.

Получените три резултата от измерването на еталонната отсечка не трябва да се различават с повече от 5 см. За меродавна стойност се приема средноаритметичната от трите резултата, изчислена по формулата:

$$L_m = \frac{L_1 + L_2 + L_3}{3} \quad /м/ \quad /1/$$

където:

L_m е меродавна дължина на еталонната отсечка, според измерването с уреда, м;

L_1, L_2, L_3 -отчетените от брояча дължини на еталонната отсечка при всяко едно от трите измервания,м.

Точността на измерването с уреда се определя по формулата:

$$\Delta L = \frac{100,00 - L_m}{100,00} \cdot 100 \quad /%/ \quad /2/$$

където:

ΔL е точност на измерването с уреда, %;

100,00 -действителна дължина на еталонната отсечка, м;

L_m -меродавна дължина на еталонната отсечка при измерване с уреда, определена по формула 1, м.

Точността на измерването с уреда се проверява всяка сутрин, преди започване на километрирането и резултатите се документират в специален формуляр.

Когато изчислената по формула 2 абсолютна стойност на ΔL е по-малка от 0,1% измерването с уреда е достатъчно точно и показанията на брояча съответстват на действителната дължина на измереното разстояние.

Ако абсолютната стойност на ΔL е по-голяма от 0,1% измерването с уреда е съпроводено със систематична грешка, която трябва да се има предвид при километрирането на пътищата. В този случай, крайт на 1000-метровата отсечка ще се намира в сечението, в което броячът на уреда ще показва не 1000,00, а $10 \times L_m$. Например, при проверката на уреда е установено, че $L_m = 100,52$ м. и $\Delta L = -0,52\% > 0,1\%$ т.е. измерването с уреда е обременено със систематична грешка. В този случай, при километрирането на пътя през този ден, уреда се поставя в сечението на последния километър, нулира се брояча и уреда се придвижва напред докато на брояча се появи показанието $10 \times 100,52 = 1005,20$ и това е точното местоположение на следващия цял километър. Тази операция се повтаря за всеки следващ километър.

Действителното километрично положение на междинните/характерни/ точки по пътя се установява, като се умножат отчетите на брояча на уреда по обиколката на колелото I_k , изчислена по формулата:

$$I_k = \frac{100}{L_m} \cdot P$$

Показанието на брояча 10xLm важи и се отнася само за километрирането на пътищата в деня на проверката на уреда. На следващия ден трябва да се извърши нова проверка, която да потвърди или да установи нова стойност на показанието на брояча 10xLm, валидна за този ден.

5. Организация на работите

5.1. Общи положения

Километрирането на пътищата се извършва под непосредственото ръководство на началника на отдел "Поддържане" към съответното **Областно Пътно Управление**. Той организира, ръководи и контролира изпълнението на полевите работи и отговаря за точността и достоверността на новата километрична система и на новото километричното положение на характерните точки по пътищата.

За изпълнение на работите по километрирането на пътищата се създават две работни групи.

Първата група изпълнява работите по километрирането на пътищата /измерване на разстоянията, маркиране на целите километри, определяне и километриране на характерните точки/, а втората група поставя километричните знаци в маркираните напречни сечения на пътя.

Препоръчва се двете групи да работят заедно, като втората се движи след първата група.

Километрирането на пътищата се извършва етапно, по класове пътища, съгласно утвърдения от **ИАП** график.

5.2. Състав на работните групи

Работната група за километриране на пътищата се състои от 6 човека, а именно:

- оператор по измерване;
- оператор по документиране;
- работник за маркиране;
- работник за определяне на характерните точки;
- двама работника за охрана на групата и осигуряване на безопасността на движението/сигнални посотве/.

При километриране на пътища с интензивно движение групата може да бъде подсилена с още 2 работника за сигнализиране на подвижни ремонтни работи в участъка с пътни знаци, поставени на количка.

Членовете на групата трябва да притежават необходимия професионален опит и да бъдат подробно запознати с указанията за километриране на пътищата, както и с правилата по охраната и безопасността на труда.

Операторът за документиране на резултатите е ръководител на групата и следи за точното изпълнение на работите по измерването и маркирането на пътя. Той трябва да е **техническо лице** и да притежава **необходимата квалификация и умения** за осъществяване на тази дейност.

Работната група за поставяне на новите километрични знаци в маркираните напречни сечения на пътя се състои от 3-4 общи работници. Групата трябва да разполага с подходящ автомобил за пренасяне на необходимите инструменти и материали.

Началникът на отдел "Поддържане" запознава членовете на работните група с характера и особеностите на работата, определя конкретните задачи на всеки един от тях при километрирането на пътищата и ги инструктира за правилата по охраната и безопасността на труда, както и за осигуряване на безопасността на движението по пътя.

5.3. Основни задачи

Работната група по километрирането изпълнява следните задачи:

- операторът по измерването управлява уреда и отчита показанията на брояча в характерните точки и в местата на целите километри;
- операторът по документирането следи за правилното водене и спиране на уреда в сеченията на характерните точки и записва резултатите от измерването;
- работниците, участващи в измерването, установяват точните места на характерните точки и ги маркират или посочват на оператора по документирането;
- работниците по охраната сигнализират на водачите на МПС за изпълняваните подвижни работи на пътя и ги предупреждават да намалят скоростта на движение.

По време на километрирането върху платното за движение трябва да се намира единствено операторът по измерването. Останалите членове на групата са длъжни да изпълняват своите задачи като се движат по банкетите, извън платното за движение.

Операторът по измерването работи само с уреда за километриране, без да го преотстъпва на други членове на групата. Той е длъжен строго да спазва установените стандартни условия на измерване.

Членовете на групата изпълняват задачите си съгласувано, като синхронизират своите действия с оператора по измерването.

Операторите по измерването и документирането на резултатите извършват ежедневни проверки на точността на уреда и следят за отстраняване на систематичните грешки при километрирането на пътищата.

Участниците във втората работна група изпълняват главно рутинни работи, свързани с поставяне и закрепване на километричните камъни в маркираните напречни сечения на пътя.

6. Подготовка

6.1. Общи положения

Подготвителният период обхваща времето до началото на полската работа. През този период трябва да бъдат решени всички организационно-технически въпроси по километрирането на пътищата.

Подготовката на километрирането включва изпълнението на следните основни работи:

- доставка на уреда за измерване на разстоянията;
- направа на километрични камъни;
- осигуряване на необходимите работни документи;
- маркиране на еталонна отсечка за проверка на точността на измерването с уреда;
- обучение на работната група по измерването;
- уточняване на административните граници на пътните участъци и съгласуване на действията със съседните **Областни Пътни Управления**;
- уточняване на границите на населените места и на трасетата на пътищата, преминаващи през тях;
- предварително уточняване местоположението на пътните мостове и надлези;
- осигуряване на необходимото сигнално работно облекло и другите средства за временна сигнализация на изпълняваните подвижни ремонтни работи на пътя.

Километрирането на пътищата може да започне само след изпълнение на изброените по-горе работи.

6.2. Доставка на уреда

Уредите се закупуват от всяко Областно Пътно Управление, съобразно нуждите и възможностите му.

Сервизното обслужване на уредите и подмяната на износените гумени ленти на колелото се извършва от фирмата производител.

6.3. Километрични знаци

За сигнализиране на целите километри по пътищата се използват километрични **знаци** от **стоманобетон**.

По отношение на геометричните размери километричните знаци трябва да отговарят на изискванията на БДС 176-82 "Знаци пътни километрични".

Армирането на стоманобетоновите километрични знаци е показано в Приложение 5, към настоящия материал.

Производството или доставката на километричните знаци се организира от съответните Областни Пътни Управления. При доставката е необходимо да се удостовери, че е постигнат необходимия клас по якост на натиск бетона.

Горната част на камъните се боядисва предварително в син цвят съгласно БДС 176-82. Цифровото означение на километрите върху тях се изпълнява непосредствено преди километрирането, след получаване на километричното положение на административната граница със съседното **Областно Пътно Управление**.

6.4. Работни документи

За улесняване на практическата работа по километрирането на пътищата е необходимо предварително да се подготвят следните документи

- формуляри за проверка точността на уреда;
- работни формуляри.

Формулярът за проверка на точността на уреда служи за документиране на резултатите от ежедневните проверки на уреда и неговият образец е даден в Приложение 1.

Работният формуляр служи за записване на резултатите по време на километрирането. Образецът на този формуляр е даден също в Приложение 1. **Областните Пътни Управления** трябва да си подготвят необходимия брой формуляри от двата вида, чрез размножаване на представените в Приложение 1 образци..

Използваните формуляри се поставят в отделни папки и се съхраняват в ОПУ. **ИАП ще предостави програмен продукт за въвеждане на информацията от работните формуляри в компютър, с оглед създаването и на компютърна база от данни.**

6.5. Еталонна отсечка

Маркирането на еталонната отсечка за контрол на точността на измерването с уреда се извършва съгласно указанията, дадени в точка 4.3 /фиг.22/.

За маркиране на отсечките се използват бои за хоризонтална маркировка.

Областните Пътни Управления могат да маркират по няколко еталонни отсечки, които да се използват при километрирането на пътищата.

Еталонните отсечки могат да бъдат маркирани на пътища или пътни връзки.

6.6. Обучение на персонала

Участниците в работната група по измерването трябва да бъдат предварително обучени и подготвени за практическото изпълнение на работите по километрирането на пътищата. Обучението включва подробно разясняване и запознаване на групата с всички въпроси и задачи, а именно:

- цел, характер и особености на работите;
- принципи и методи на километриране;
- характерни точки по пътя, подлежащи на километриране;
- контрол на точността на измерването;
- организация на работите;
- задачи и задължения на всеки участник в групата;
- провеждане на измерването на пътя;
- временно маркиране на целите километри;
- документиране на резултатите;
- мерки по охраната и безопасността на труда.

Подготовката и обучението на групата се извършва от началника на отдел "Поддържане". В края на обучението се организира учебно километриране на пътен участък с дължина 2-3 км, за проверка на знанията и набирание на практически опит от групата, както и за отстраняване на евентуални грешки в нейната работа. Учебното

километриране се провежда на подходящ път с малка интензивност на движението под непосредственото ръководство и контрол на началника на отдел "Поддържане".

6.7. Административни граници

Работите по установяване на административните граници на **ОПУ**, **участъците за поддържане** и на населените места, както и на трасетата на пътищата в чертите на населените места, се извършват съгласно указанията, дадени в т.3.5.

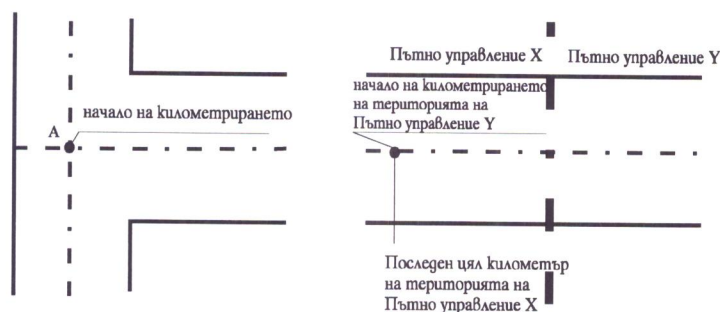
6.8. Пътни съоръжения

Предварителното установяване на местата на пътните съоръжения се извършва въз основа на картотеката на съоръженията /мостове, виадукти, надлези и др./. За всеки пътен участък се съставя списък на съоръженията с досегашното им километрично положение или приблизително местоположение, вид и отвор. Списъкът се подготвя съвместно с оператора по документиране на резултатите от километрирането.

7. Провеждане на километрирането

7.1. Общи положения

Изпълнението на полските работи по километрирането започва винаги от началото на пътя /ако то се намира на територията на **ОПУ** / или от последния цял километър на територията на съседното **ОПУ**, от което се получава километража на пътя /при пътища, преминаващи през територията на няколко пътни управления // фиг. 23 /.



фиг.23

Километрирането завършва в точката, представляваща край на пътя /ако тя е на територията на **ОПУ**/ или в точката, определена предварително като граница със съседното **ОПУ**, на което ще се предаде километража /когато пътя продължава на територията на съседното пътно управление/.

Километрирането се извършва по участъци /отсечки/ с дължина 1000 м, определящи местоположението на километричните знаци на пътя. Началната точка на

всяка 1000-метрова отсечка трябва да съвпада с крайната точка на предидущата отсечка. Отделните 1000-метрови отсечки се измерват самостоятелно и независимо една от друга, като в началото на отсечката броячът на уреда винаги се нулира.

Километричното положение на всяка характерна точка се определя чрез измерване на разстоянието от началото на 1000-метровата отсечка /напречното сечение на последния цял километър / до съответната точка. Броят на измерените 1000-метрови участъци в течение на един работен ден зависи от местните условия и дневната производителност на работната група. Работите продължават до цялостното километриране на пътя или пътния участък на територията на **ОПУ**, след което може да започне километрирането на друг път, с друг номер, по установения график.

Километрирането на части от пътища може да започне само след получаване на километража от съседното пътно управление.

В началото на всеки работен ден трябва да се извърши проверка на точността на уреда.

Местоположението на последния цял километър в края на всеки работен ден се маркира и се реперира с трайни репери.

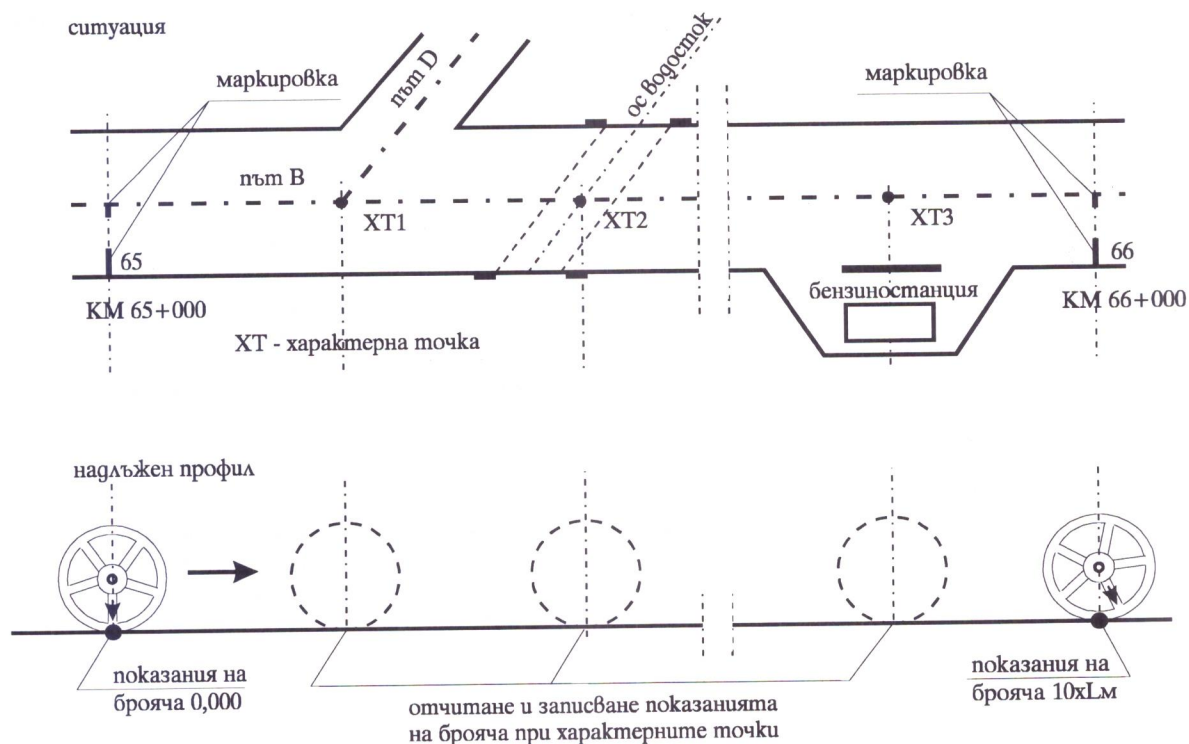
7.2. Проверка на точността на уреда

Проверката на точността на уреда се извършва при спазване на изискванията и указанията, дадени в т.4.3.

Документирането на резултатите от проверката е показано в Приложение 2.

7.3. Измерване на разстоянията

Километрирането на характерните точки по дължината на 1000-метровата отсечка и на целия километър в края на отсечката се извършва по схемата, показана на фиг.24.



фиг.24

Измерването се прави в следната последователност:

- уреда се поставя в статично положение в оста на пътя, така че стрелката на една от спиците и оста на колелото да бъдат във вертикалната равнина, минаваща през началната точка на отсечката / последния цял километър /;
- броячът на уреда се нулира чрез натискане на съответния бутон;
- операторът по измерването се придвижва напред като управлява уреда по оста на пътя;
- при достигане до първата характерна точка операторът спира и поставя уреда в статично положение като отчита показанията на брояча с точност 10 см. и ги съобщава на оператора по документирането, който ги вписва във формуляра. Тази операция се повтаря при всяка характерна точка по дължината на еднокилометровата отсечка;
- в края на отсечката операторът по измерването следи показанията на брояча и поставя уреда в статично положение, така че той да показва стойност $10xL_M$, установена в началото на работния ден /т.4.3/. Средата на контактната площ на колелото показва напречното сечение на съответния цял километър на пътя/фиг 24/;
- местоположението на целия километър се маркира

При получаване на километража от други **ОПУ** километрирането започва задължително от последния цял километър на територията на съседното **ОПУ**. В този случай, километрирането на характерните точки започва от границата с това **ОПУ**. т.е километрират се само точките в обхвата на стопанисвания от пътната служба участък, като границата е задължителна точка и за двете **ОПУ**.

При евентуални разлики в установеното километричното положение на граничната линия съседните **ОПУ** обсъждат получените резултати и приемат за действително километрично положение на границата между тях средноаритметичната стойност от двата резултата, без да променят километричното положение на останалите характерни точки.

Когато линията на измерване преминава през направляващи или разделителни острови километрирането се прекъсва в определена точка преди тях, записват се показанията на брояча с точност до см и уреда се пренася в точка след островите. Разстоянието между двете точки се измерва с рулетка, разделя се на I_k и получената стойност се прибавя към показанията на брояча при прекъсването. Новата по-голяма стойност си фиксира на брояча чрез свободно завъртане на колелото в точката след острова и километрирането продължава до края на 1000-метровата отсечка. В този случай, пресечната точка на осите на пътищата в острова е задължителна характерна точка и трябва също да бъде километрирана.

При дублиране на пътища километражът се пренася в зоната на прекъсването по следния начин /фиг.12/:

- определя се точното километрично положение на точката на прекъсване $M / KB_M = N_{6M} \cdot I_k /$;
- определя се точното километрично положение на точката N от където ще продължи километрирането $/KB_n = KB_M + L/$;
- поставя се уреда в точката N и се нулира брояча;
- измерват се разстоянията по показанията на брояча до характерните точки в отсечка с дължина L_n , равна на разстоянието от точка N до следващия цял километър. Краят на отсечката се намира в сечението, в което броячът на уреда показва $N_6 = L_n \cdot I_k$
- определя се действителното километрично положение на характерните точки в отсечката след т. N $KB_i = KB_n + N_{6i} \cdot I_k$.

Тази схема се прилага и при километриране на пътища с участъци в реконструкция, без настилка или с неустановено трасе.

7.5. Документиране на резултатите

Резултатите от измерването на пътя се записват във формуляра за километриране на пътищата.

Документирането на резултатите в началото на всеки работен ден започва на нов формуляр.

Антетката на формуляра се попълва предварително, преди началото на измерването през текущия ден. Данните за показанията на брояча в края на 1000-метровата отсечка $10 \times L_M$ и обиколката на колелото I_k се вземат от формуляра за проверка на точността на уреда за същия работен ден.

Началото на километрирането за текущия ден трябва да съвпада с края на километрирания участък в предишния ден.. Краят на участъка се попълва след приключване на работния ден.

Страниците на формулярите се номерират последователно без прекъсване.

В колона 1 се записват целите километри и вида на характерните точки, които подлежат на километриране.

В колона 2 се записват показанията на брояча на уреда в местата на километрираните характерни точки.

Данните в колони 1 и 2 се вписват по време на самото измерване. При необходимост от известна уточняваща информация или реперирание на отделни точки данните се записват в колона 6.

Колони 3, 4 и 5 се попълват в канцеларията, след приключване на километрирането в съответния работен ден, с изключение на целите километри, които се записват още на пътя.

В Приложение 3 е показано примерно документирание на резултатите при километрирането на пътищата.

8. Километрични знаци

8.1. Километрични камъни

Километрите по пътищата от I, II и III клас се сигнализират с километрични бетонови камъни, съгласно БДС 176-82. *Препоръчваме с оглед по-голяма дълготрайност бетоновите километрични знаци да се армират съгласно Приложение 5.*

Съществуващите километрични камъни по пътищата се изваждат и се транспортират, складираат и съхраняват на подходящо място.

8.2. Надписване

Целите километри се надписват върху лицевата /широката/ страна на километричните камъни, която е към пътя. Размерите и разположението на цифрите трябва да отговарят на изискванията на БДС 176-82. Върху камъните се изписват само целите километри, без запетайката с 0 или 5 след нея, както е в стандарта.

За пътищата I^{ва} и II^{ва} клас върху двете по-тесни странични стени се надписват класа и номера на пътя, така както е показано в Приложение 4. Размерите и разположението на цифрите на тези надписи трябва да отговарят на изискванията, дадени в графичен и табличен вид в същото Приложение 4.

За пътищата III^{ва} клас се изписва само номера на пътя, с размери и разположение дадени в Приложение 4.

8.3. Поставяне

Километричните знаци се поставят в дясно от пътя по посока на нарастване на километража. Оста на камъка трябва да съвпада с оста на временната напречна маркировка на целите километри върху настилката и да бъде перпендикулярна на оста на пътя /фиг.25/.

Километричните знаци се поставят в края на банкета на разстояние най-малко 1 м. от ръба на настилката. Те могат да бъдат поставяни пред или зад крайпътните окопи. При трудни теренни условия / тесни банкети, стръмни откоси и др./ знаците се поставят върху специално подготвена площадка с размери 1/1 м.

Километричните камъни трябва да бъдат здраво закрепени с използване на подложен бетон в основата. Бетоновата основа трябва да обхваща камъка от всички страни най-малко 15 см. и да бъде вкопана в земята повече от 50 см.

9. Охрана и безопасност на труда

Километрирането се извършва при строго спазване на правилата по охраната и безопасността на труда, както и на *Наредба N 16 за временната организация на движението при извършване на строителство и ремонт по пътищата и улиците, ДВ бр.72/ 17.08.2001 г.*

Началникът на отдел "Поддържане" е длъжен всеки месец подробно да инструктира работните групи по охраната и безопасността на труда.

Работният участък трябва да бъде сигнализиран от двете страни съгласно изискванията на *Наредба N 16*. Необходимите пътни знаци се поставят на подвижни платформи и се придвижват заедно с работната група. Временната сигнализация трябва да бъде дублирана и със сигнални постове /работници с червени флагове или стоп-палки /, намиращи се 100-150 м пред и зад оператора по измерването. Членовете на работните групи трябва да носят специално сигнално облекло.

При висока интензивност на движението следва да се потърси и помощ от Регионалните управления на полицията - отдел КАТ.

Формуляри
за километриране на пътищата

ФОРМУЛЯР ЗА ПРОВЕРКА ТОЧНОСТТА НА УРЕДА

Дата:.....	Местоположение на ет. отсечка:.....
$L_1 = \dots\dots\dots$	$L_M = \frac{\sum L_i}{3} = \dots\dots\dots$
$L_2 = \dots\dots\dots$	$\Delta L = \frac{100 - L_M}{100} \cdot 100 = \dots\dots\dots\%$
$L_3 = \dots\dots\dots$	$\Delta L = \dots\dots\dots\% \quad \Delta L_{\text{пол}} = 0,1\%$
$\Sigma L = \dots\dots\dots$	$N_6 = 10 \times L_M = \dots\dots\dots$
	$I_k = \frac{100}{L_M} = \dots\dots\dots$

Оператор по измерването:

Оператор по документирането:

Дата:.....	Местоположение на ет. отсечка:.....
$L_1 = \dots\dots\dots$	$L_M = \frac{\sum L_i}{3} = \dots\dots\dots$
$L_2 = \dots\dots\dots$	$\Delta L = \frac{100 - L_M}{100} \cdot 100 = \dots\dots\dots\%$
$L_3 = \dots\dots\dots$	$\Delta L = \dots\dots\dots\% \quad \Delta L_{\text{пол}} = 0,1\%$
$\Sigma L = \dots\dots\dots$	$N_6 = 10 \times L_M = \dots\dots\dots$
	$I_k = \frac{100}{L_M} = \dots\dots\dots$

Оператор по измерването:

Оператор по документирането:

Дата:.....	Местоположение на ет. отсечка:.....
$L_1 = \dots\dots\dots$	$L_M = \frac{\sum L_i}{3} = \dots\dots\dots$
$L_2 = \dots\dots\dots$	$\Delta L = \frac{100 - L_M}{100} \cdot 100 = \dots\dots\dots\%$
$L_3 = \dots\dots\dots$	$\Delta L = \dots\dots\dots\% \quad \Delta L_{\text{пол}} = 0,1\%$
$\Sigma L = \dots\dots\dots$	$N_6 = 10 \times L_M = \dots\dots\dots$
	$I_k = \frac{100}{L_M} = \dots\dots\dots$

Оператор по измерването:

Оператор по документирането:

Пътно управление:.....

стр.

ФОРМУЛЯР ЗА КИЛОМЕТРИРАНЕ НА ПЪТИЦАТА

Път:.....

Дата:.....

Посока на километриране:.....

Показания на брояча в края на 1000-метровата отсечка $10 \times L_m = \dots\dots\dots$

Километриран участък през деня

Обиколка на колелото

Начало: км.....

$$l_k = \frac{100}{L_m} = \dots\dots\dots$$

Край: км.....

Характерна точка	Показания на брояча N_b	Действително разстояние L $L = N_b \cdot l_k$ метри	Километрично положение		Забележка
			км	метри	
1	2	3	4	5	6

Оператор по измерването:

Оператор по документирането:

**Примерно попълване на формуляра за
проверка на точността на уреда**

Пътно управление: Ловеч

стр. 2

ФОРМУЛЯР ЗА ПРОВЕРКА ТОЧНОСТТА НА УРЕДА

Дата: <u>06.08.1995</u>	Местоположение на ет. отсечка: <u>ПБ Ловеч</u>
$L_1 = 100,48$	$L_M = \frac{\sum L_i}{3} = \frac{301,5}{3} = 100,50$
$L_2 = 100,52$	$\Delta L = \frac{100 - L_M}{100} \cdot 100 = 0,5\%$
$L_3 = 100,50$	$\Delta L = 0,5\% > \Delta L_{\text{доп}} = 0,1\%$
$\Sigma L = 301,50$	$N_6 = 10 \times L_M = 10 \times 100,5 = 1005,00$
	$I_k = \frac{100}{L_M} = \frac{100}{100,5} = 0,99502 \text{ м}$

Оператор по измерването: *[Signature]*

Оператор по документирането: *[Signature]*

Дата: <u>07.08.1995</u>	Местоположение на ет. отсечка:
$L_1 = 100,51$	$L_M = \frac{\sum L_i}{3} = \frac{301,52}{3} = 100,51$
$L_2 = 100,49$	$\Delta L = \frac{100 - L_M}{100} \cdot 100 = 0,51\%$
$L_3 = 100,52$	$\Delta L = 0,51\% > \Delta L_{\text{доп}} = 0,1\%$
$\Sigma L = 301,52$	$N_6 = 10 \times L_M = 10 \times 100,51 = 1005,1$
	$I_k = \frac{100}{L_M} = \frac{100}{100,51} = 0,99493$

Оператор по измерването: *[Signature]*

Оператор по документирането: *[Signature]*

Дата:	Местоположение на ет. отсечка:
$L_1 = \dots\dots\dots$	$L_M = \frac{\sum L_i}{3} = \dots\dots\dots$
$L_2 = \dots\dots\dots$	$\Delta L = \frac{100 - L_M}{100} \cdot 100 = \dots\dots\dots\%$
$L_3 = \dots\dots\dots$	$\Delta L = \dots\dots\dots\% \quad \Delta L_{\text{доп}} = 0,1\%$
$\Sigma L = \dots\dots\dots$	$N_6 = 10 \times L_M = \dots\dots\dots$
	$I_k = \frac{100}{L_M} = \dots\dots\dots$

Оператор по измерването:

Оператор по документирането:

**Примерно попълване на формуляра за
километриране на пътищата**

ФОРМУЛЯР ЗА КИЛОМЕТРИРАНЕ НА ПЪТИЩАТА

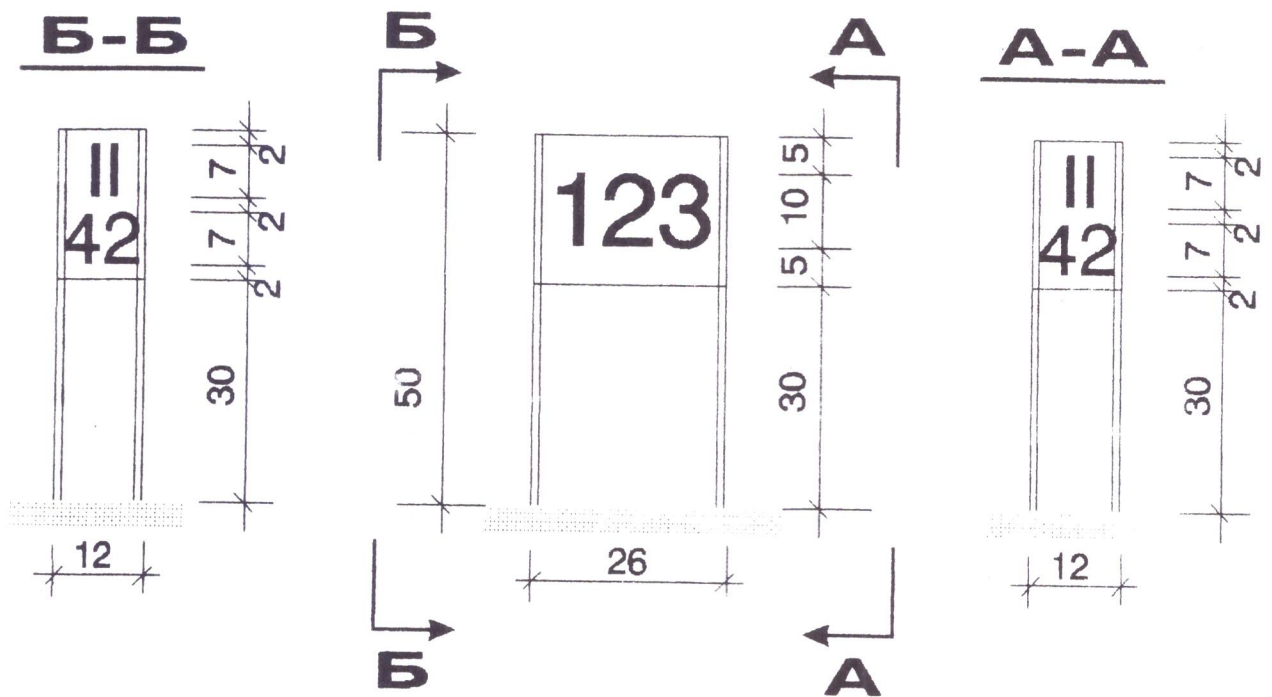
Път: <u>I-4</u>	Дата: <u>06.08.1995</u>
Посока на километриране: <u>КОРИМНА - Б. ПЪРЖОВО</u>	Показания на брояча в края на 1000-метровата отсечка $10 \times L_M = 1005,0$
Километриран участък през деня Начало: км. <u>50+000</u> Край: км.	Обиколка на колелото $i_k = \frac{100}{L_M} = 0,99502 \text{ м}$

Характерна точка	Показания на брояча N_b	Действително разстояние L $L = N_b \cdot i_k$ метри	Километрично положение		Забележка
			км	метри	
1	2	3	4	5	6
КИЛОМ. ЗНАК 50+000	0	0	50	000	НАЧАЛО
ВОДОСТОК Ø100	141,3				
ЧЕРЕЖ ПЪТ	186,7				В ДЯСНО
БЕНЗИНОСТАНЦИЯ	291,1				В ЛЯВО
БЕНЗИНОСТАНЦИЯ	314,7				В ДЯСНО
НАЧАЛО МОСТ	394,5				
КРАЙ МОСТ	404,6				
ВОДОСТОК Ø100	510,0				
ЧЕРЕЖ ПЪТ	620,8				В ЛЯВО
ВОДОСТОК L=2,0м	751,9				
ПЪТНО КРЪСТОВИЩЕ	803,8				ОТКЛОНЕНИЕ НА IV-40052 В ЛЯВО
ВОДОСТОК Ø100	911,4				
КИЛОМ. ЗНАК 51+000	1005,0	1000 0	51	000	КРАЙ НАЧАЛО
ВОДОСТОК Ø100	106,2				
НАЧАЛО НАСЛЕЖНО МЯСТО	214,1				с. БЪЛГАРЕНЕ
ПЪТНО КРЪСТОВИЩЕ	384,6				ОТКЛОНЕНИЕ НА IV-40052 В ДЯСНО
КРАЙ НАСЛЕЖНО МЯСТО	568,4				с. БЪЛГАРЕНЕ
ВОДОСТОК Ø100	632,9				
ПЛОЩАДКА ЗА СТАИ	783,4				В ДЯСНО

Оператор по измерването: *[Signature]*

Оператор по документирането: *[Signature]*

**Форма , размери и разположение на цифрите при надписване
на номера на пътя върху километричните камъни**



Примерно надписване на целите километри и номера на пътя върху километричния камък

Таблица *

за разстоянията между цифрите при надписване на номера на пътя

		разстояние до следващата цифра в мм									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
а щ у а р и ф г и е ц р п	1	9	14	14	9	14	14	14	14	14	14
	2	9	14	14	9	14	14	14	14	14	14
	3	9	14	14	9	14	14	14	14	14	14
	4	4	9	9	4	9	9	9	9	9	9
	5	9	14	14	9	14	14	14	14	14	14
	6	9	14	14	9	14	14	14	14	14	14
	7	4	9	9	4	9	9	9	9	9	9
	8	9	14	14	9	14	14	14	14	14	14
	9	9	14	14	9	14	14	14	14	14	14
	0	9	14	14	9	14	14	14	14	14	14

* Данните в таблицата не важат при надписване на целите километри.

