

ИНСТРУКЦИЯ

ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ ОТВОРИТЕ НА ПЪТНИТЕ ВОДОСТОЦИ

1998 г.

1. Инструкцията е изработена от "Пътпроект" ЕООД.

Ръководител

на задачата: инж.М.Поцков

2. Инструкцията е приета от Техническият съвет на **Главно управление на пътищата:** Протокол №5 на ТС на ГУП от 28.07.1998 г.
3. Инструкцията влиза в сила от: *01.09.1998г*
4. Инструкцията отменя "Инструкция за определяне отвора на водостоците" – МКСБ – управление "Пътища" - 1957 г.

УКАЗАНИЯ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ ОТВОРИТЕ НА
ПЪТНИТЕ ВОДОСТОЦИ

1. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящите указания регламентират изискванията за определяне отворите (хидравлично оразмеряване) на пътните водостоци.

1.2. Указанията са предназначени за ползване при проектирането и строителството на пътищата от всички класове на Републиканската пътна мрежа.

2. ВИДОВЕ ПЪТНИ ВОДОСТОЦИ

2.1. Пътните водостоци са малки мостови съоръжения със светъл отвор до 6.00 м. Те са предназначени да отвеждат повърхностно течащите води извън обхвата на пътя.

2.2. Пътните водостоци се подразделят на видове в зависимост от конструктивното им решение обвързано с тяхното приложение съобразно следните конкретни условия на обекта:

- водно количество;
- ситуационно и нивелетно разположение на пътя в обхвата на съоръжението;
- инженерно-геоложки условия;
- наклон на радието.

Видовете пътни водостоци приложими в пътната практика са дадени в таблица 1.

таблица 1

вид водостоци	отвор в сантиметри								насип	
	50*	80	100	150	200					
тръбни (кръгли) (D)									до 15м	
правоъгълни L / H				150/150	200/200	300/250	400/250		до 15м	
плочни (L)							400	500	600	до 8м
сводови (L)						300	400	500	600	до 30м
устообразни (L)			100	150	200					до 20м
овоидални (L)						300	400	500		до 10м

* Ползването на тръбни водостоци с диаметър 50 см не се препоръчва.

Всички посочени в таблицата видове пътни водостоци са обхванати в отделни типизационни разработки и технически документации.

2.3. Ефективното действие на пътните водостоци зависи в най-голяма степен от правилното им хидравлично оразмеряване и оптимален избор на конструктивно решение. Тези две условия имат голямо значение за разходите по изграждане и поддържане на водостоците, на цялата отводнителна система на пътя и на самия път.

Препоръчва се за даден пътен обект или участък да се избират по възможност водостоци от един вид (едно и също конструктивно решение).

3. ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ВОДНОТО КОЛИЧЕСТВО

3.1. Максималното водно количество, което трябва да пропусне даден водосток зависи от:

- количеството на валежите и тяхната продължителност, повтаряемост, интензивност, географска определеност;

- естествената регулираща способност (водопрпускливост) на водосборната област.

3.2. Определяне на максималното водно количество се извършва по формулата:

$Q_{\max} = S (E_p) \times F_p$, където

S = редуциционен параметър на интензивността на дъжда, който се определя от редуциционната крива за съответния район в зависимост от E (виж приложение от 3.1 до 3.9)

E_p - условно време за дотичане на водата

$E_p = \frac{16.67 \cdot L}{U}$, където

L - дължина на водосборната област - км

U - условна средна скорост на водата

$U = 0.14J^{1/3} \cdot F_p^{1/4}$ за равнинен терен

$U = 0.14J^{1/9} \cdot F_p^{1/3}$ за планински терен

където,

J = надлъжен наклон на водосборната област в промили

F_p - параметър на условия отточен обем

$F_p = 0.01 \cdot \varphi_p \cdot H_p \cdot F$, където

φ_p = отточен коефициент при приета обезпеченост ($p\%$) за съответната категория водопрпускливост на почвата (виж приложение 3.2)

H_p - денонощен максимален слой на дъжда за приетата обезпеченост и съответния район (виж приложение 2.1)

F - площ на водосборната област в км²

3.3. Пример за определяне на водното количество

1. Прието

- водосборна област в ХХ район (приложение 1) с надморска височина 500 м

- площ на водосборната област - $F = 5 \text{ км}^2$
- дължина на водосборната област $L = 3 \text{ км}$
- среден наклон на водосборната област $J = 65\%$
- покритие на водосборната област - глинесто-песъчливи
почви, растителност тревиста
- обезпеченост - 1%

От приложение 1 за XX район отчитаме $H_p = 84.83$

От приложение 2 отчитаме $\varphi_p = 0.70$

$$F_p = 0.01 \cdot \varphi_p \cdot H_p \cdot F = 0.01 \cdot 0.70 \cdot 84.83 \cdot 5 = 2.97$$

$$U = 0.14 \cdot J^{1/9} \cdot F_p^{1/3} = 0.14 \cdot 65^{1/9} \cdot 2.97^{1/3} = 0.32$$

$$E_p = \frac{16.67 \cdot L}{U} = \frac{16.67 \cdot 3}{0.32} = 156.28$$

От приложение 3.2 за $E_p = 156.28$ отчитаме $S = 17$

Водно количество:

$$Q = S \cdot F_p = 17 \cdot 2.97 = 50.49 \text{ м}^3/\text{сек}$$

Избран: плочест водосток (приложение 4.3)

- светъл отвор - 5 м
- светла височина - 4 м
- максимален допустим наклон $J_{\max} = 2.5\%$

4. ОПРЕДЕЛЯНЕ ОТВОРА НА ВОДОСТОКА

4.1. Водното количество, което може да пропусне един водосток зависи от формата и размерите на напречното му сечение (отвора) и височината на водния стълб пред втока на съоръжението.

4.2. Съотношението на височината на водния стълб пред втока на водостока и светлата височина на втока определя режима на протичане, който може да бъде - безнапорен, полунапорен и напорен.

При определяне необходимия отвор на водостоците е приет

безнапорен режим на протичане на водното количество.

4.3. Безнапорният режим на протичане се характеризира с наличието на свободно пространство над потока по цялата му дължина вътре във водостока.

4.4. Безнапорен режим на протичане има, когато съотношението на височината на потока пред втока ($H_{вт}$) и светлата височина на втока ($h_{тр}$) е:

$$\frac{H_{вт}}{h_{тр}} < 1.2$$

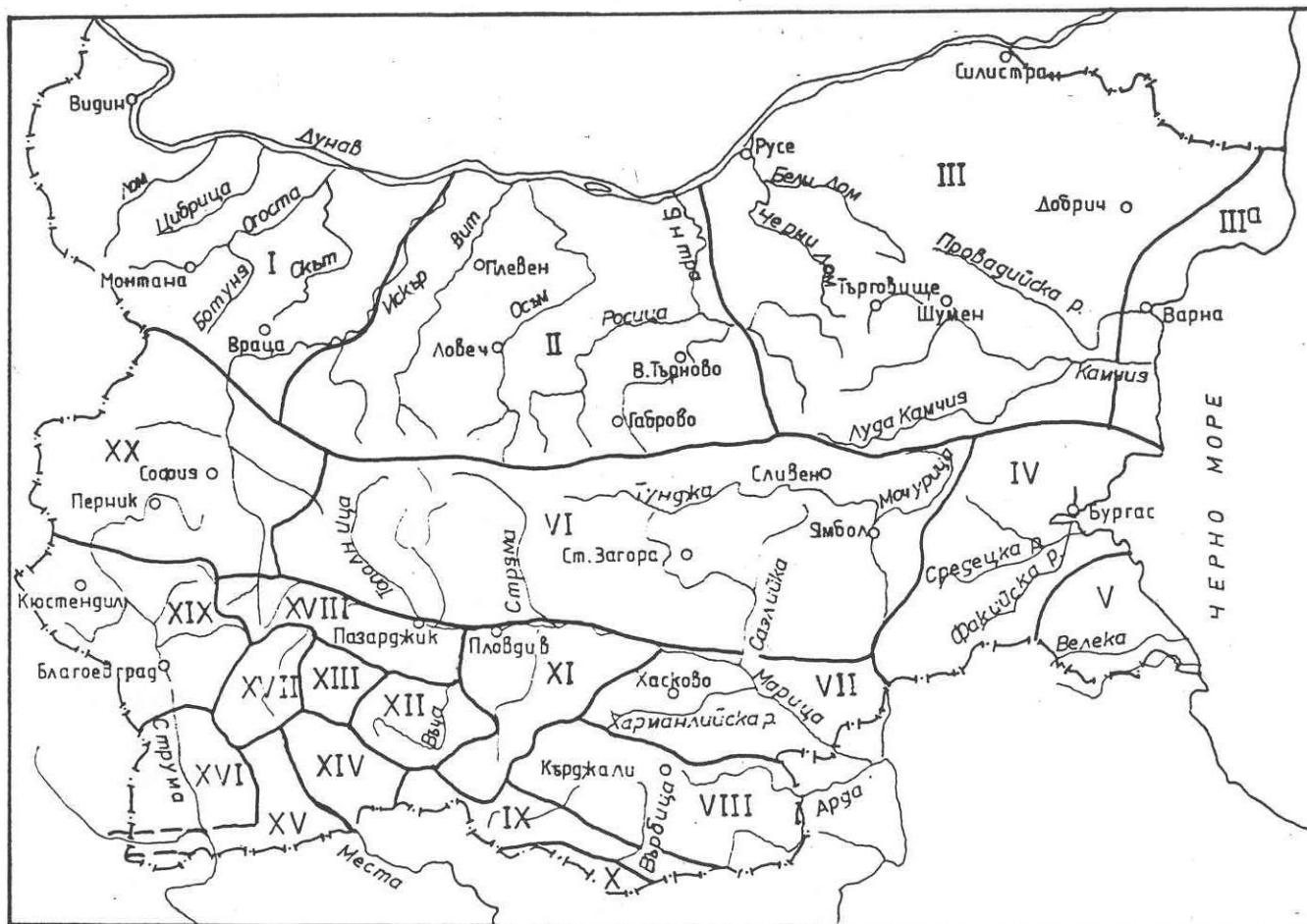
4.5. За избор на необходим отвор и конструкция на водостоците се ползват графики, в които пропускателната способност на съоръженията е определена съобразно височината на водния стълб пред втока $H_{вт}$.

Графиките за пропускателната способност са разработени за всички видове водостоци съгласно таблица 1. и са дадени в приложения 4. (4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5)

4.6. Посочената в отделните графики пропускателна способност е съобразена с допустимата максимална скорост на протичане, която е приета, както следва:

- за тръбни, правоъгълни и устообразни водостоци (бетонно радие) - $V_{max} \leq 8$ м/сек
- за плочни и сводови (овоидални) водостоци - $V_{max} \leq 6$ м/сек

4.7. Допустимите максимални надлъжни наклони на радието при които скоростта не надвишава посочените стойности зависят от вида на водостока и водното количество и се отчитат от графиците дадени на приложения 4. (4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5)



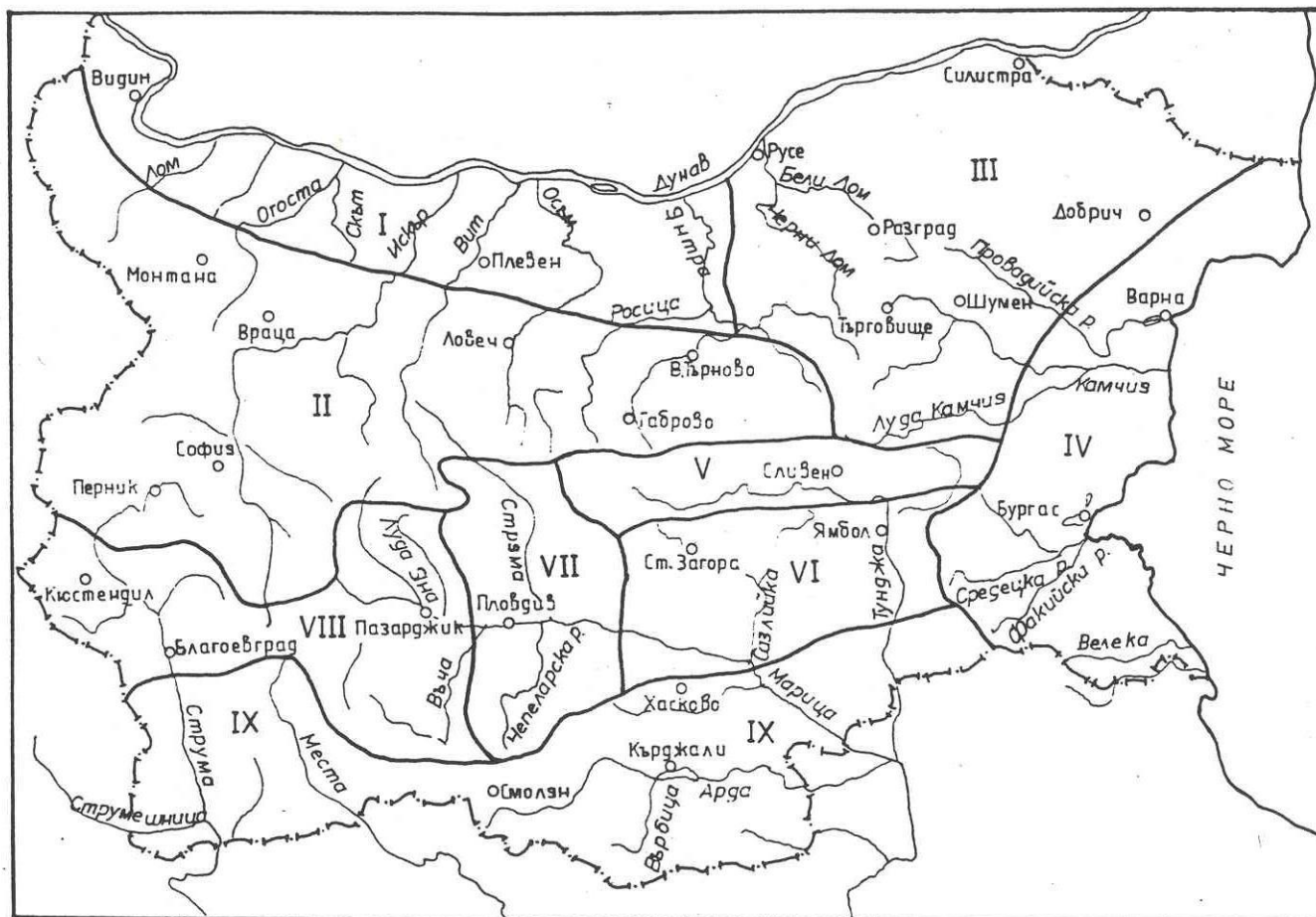
**Райониране на България
за определяне на денонощния максимум на дъжда Н_р**

Максимален денонощен дъжд Нp(mm)

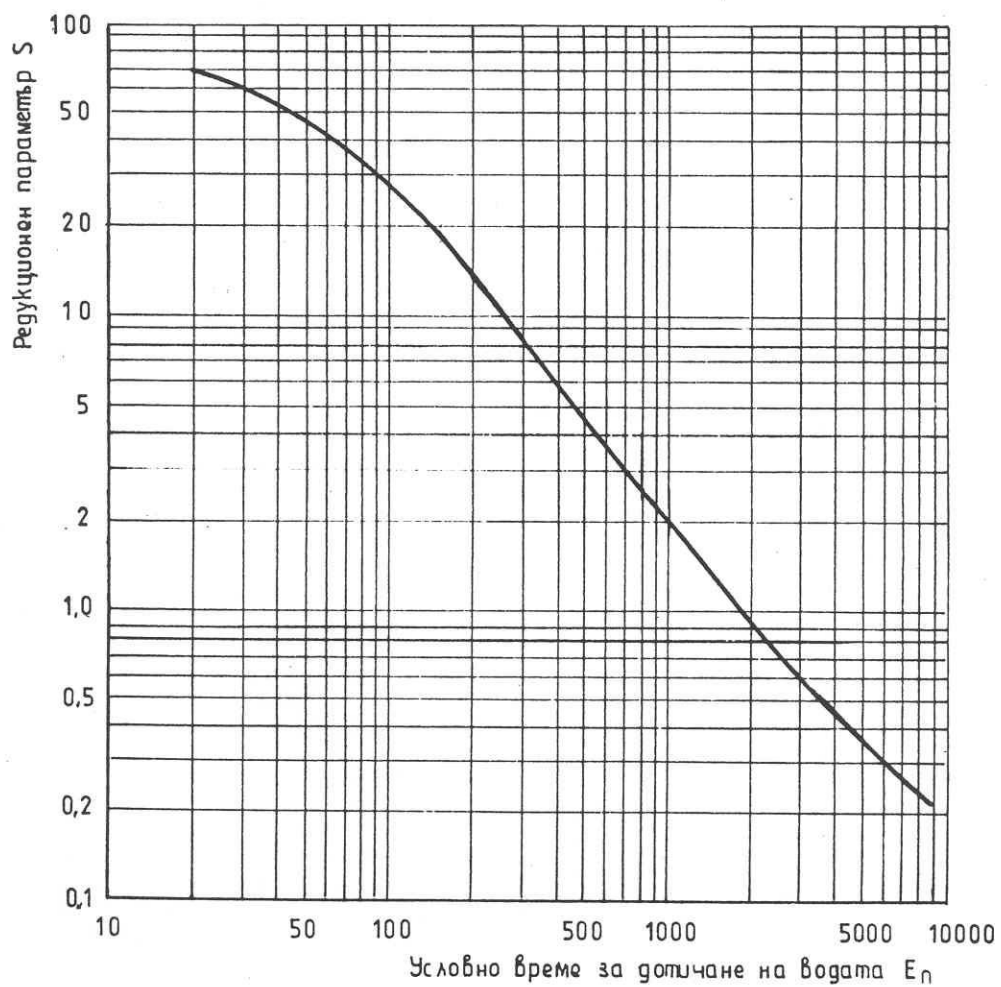
район	обезпеченост p %	Денонощен максимум Нp (mm) при надморска височина (m)					
		50	100	200	500	1000	1500
I	1	90.44	96.87	104.48	115.67	125.19	131.38
	2	82.84	88.73	95.70	105.95	114.67	120.34
II	1	104.60	110.00	116.68	126.19	134.15	139.04
	2	94.42	99.30	105.33	113.91	121.10	125.51
III	1	104.28	106.18	108.31	111.39	113.76	-
	2	95.04	96.77	98.71	101.52	103.68	-
III ^a	1	140.79	140.22	138.80	138.51	-	-
	2	126.46	125.95	124.67	124.42	-	-
IV	1	109.17	109.67	109.92	110.16	-	-
	2	99.45	99.90	100.13	100.35	-	-
V	1	186.20	183.12	180.04	175.56	172.20	-
	2	166.92	164.15	161.39	153.38	154.37	-
VI	1	103.13	103.84	105.55	105.73	106.67	107.14
	2	94.39	95.04	95.69	96.77	97.63	98.06
VII	1	102.38	107.36	112.81	120.87	-	-
	2	93.31	97.85	102.82	110.16	-	-
VIII	1	101.18	106.43	112.35	121.11	128.55	132.93
	2	95.17	100.12	105.68	113.92	120.92	125.04
IX	1	-	-	190.26	182.67	177.10	173.81
	2	-	-	175.97	168.95	163.80	160.76
X	1	-	-	244.65	213.15	194.88	181.02
	2	-	-	228.34	198.94	181.89	168.95
XI	1	-	100.44	105.41	113.18	119.23	123.12
	2	-	93.00	97.60	104.80	110.40	114.00
XII	1	-	-	-	82.11	92.40	98.91
	2	-	-	-	76.25	85.80	91.85
XIII	1	-	-	-	75.24	87.32	94.85
	2	-	-	-	69.30	80.43	87.36
XIV	1	-	-	-	100.23	104.02	106.34
	2	-	-	-	92.63	96.14	98.28
XV	1	-	-	125.20	124.75	124.30	123.85
	2	-	-	115.23	114.82	114.40	113.98
XVI	1	-	76.56	85.14	98.12	109.34	116.60
	2	-	70.64	78.56	90.54	100.89	107.59
XVII	1	-	-	-	77.96	83.60	86.94
	2	-	-	-	72.36	77.60	80.70
XVIII	1	-	91.18	99.30	111.36	121.57	128.06
	2	-	83.71	91.16	102.24	111.61	117.58
XIX	1	-	56.07	64.68	78.54	91.56	100.17
	2	-	51.80	59.75	72.56	84.58	92.54
XX	1	-	-	74.03	84.83	93.83	100.13
	2	-	-	67.77	77.66	85.90	91.67

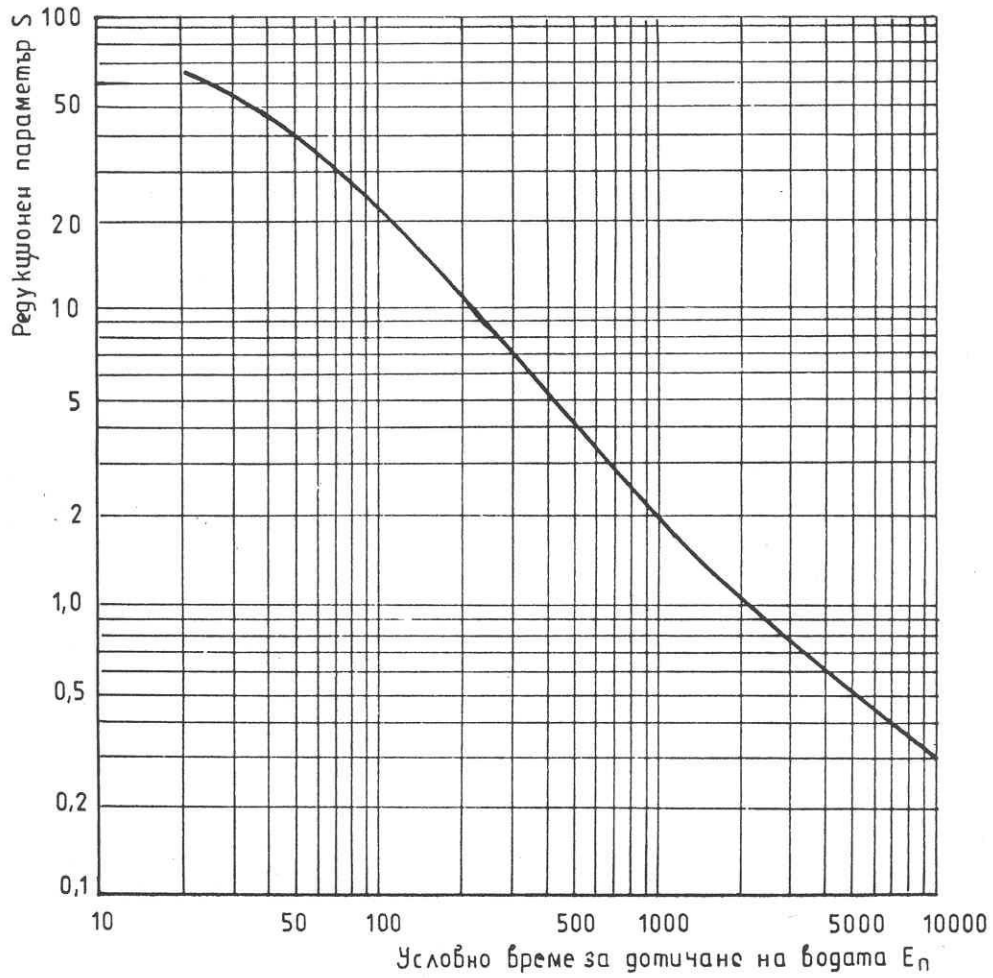
Отточен коефициент Ψ_p

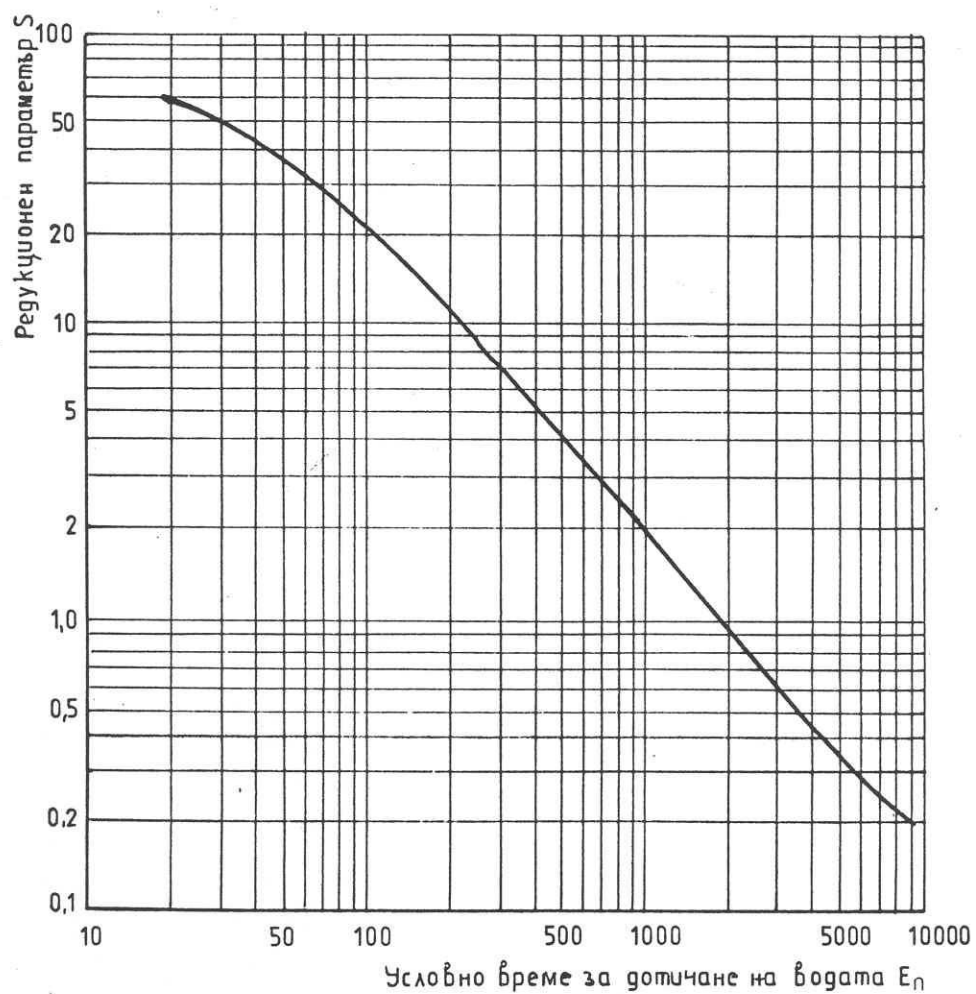
№	вид на покритието на водосборната област	Нp mm	обезпеченост p%	Ψ_p		
				< 0.10	при 0.10 - 1.0	F км ² 1.0 - 10.0
1.	скала без пукнатини	-	1	1	1	1
			2	1	1	1
2.	Мазни глини и глинести почви	80	1	0.80	0.70	0.65
			2	0.74	0.65	0.60
	слабо развита растителност предимно тревиста	81-150	1	0.90	0.85	0.80
			2	0.83	0.79	0.74
	слабо развита растителност предимно тревиста	151-200	1	0.95	0.90	0.90
			2	0.88	0.83	0.83
		>200	1	0.95	0.95	0.95
			2	0.88	0.88	0.88
3.	Глинесто-песъчливи почви, сиви горски	80	1	0.70	0.60	0.55
			2	0.66	0.57	0.52
	песъчливо-глинести почви, тежки песъчливо глинести почви	81-100	1	0.80	0.75	0.70
			2	0.76	0.71	0.66
	растителност тревиста и ниско-стеблени дървесни видове	101-150	1	0.85	0.80	0.75
			2	0.81	0.76	0.71
	растителност тревиста и ниско-стеблени дървесни видове	151-200	1	0.85	0.85	0.80
			2	0.81	0.81	0.76
		>200	1	0.90	0.90	0.80
			2	0.86	0.86	0.76
4.	Обикновен чернозем, светлокафяви почви, льос, карбонатни почви, тъмнокафяви почви	80	1	0.55	0.54	0.45
			2	0.53	0.52	0.43
	растителност нормално развита, гора	81-150	1	0.65	0.63	0.56
			2	0.62	0.60	0.53
	растителност нормално развита, гора	151-200	1	0.75	0.70	0.65
			2	0.72	0.67	0.62
		>200	1	0.80	0.75	0.70
			2	0.76	0.72	0.67
5.	Песъчливо-глинести почви, сиво-песъчливо глинести почви, песъчливи почви	80	1	0.35	0.28	0.20
			2	0.34	0.27	0.19
	растителност нормално развита, гора, пасища	81-150	1	0.45	0.35	0.25
			2	0.44	0.34	0.24
	растителност нормално развита, гора, пасища	151-200	1	0.55	0.45	0.40
			2	0.53	0.44	0.39
		>200	1	0.60	0.55	0.50
			2	0.58	0.53	0.49
6.	пясък, чакъл, рохкави каменисти почви		1	0.25	0.20	0.15
			2	0.25	0.20	0.15

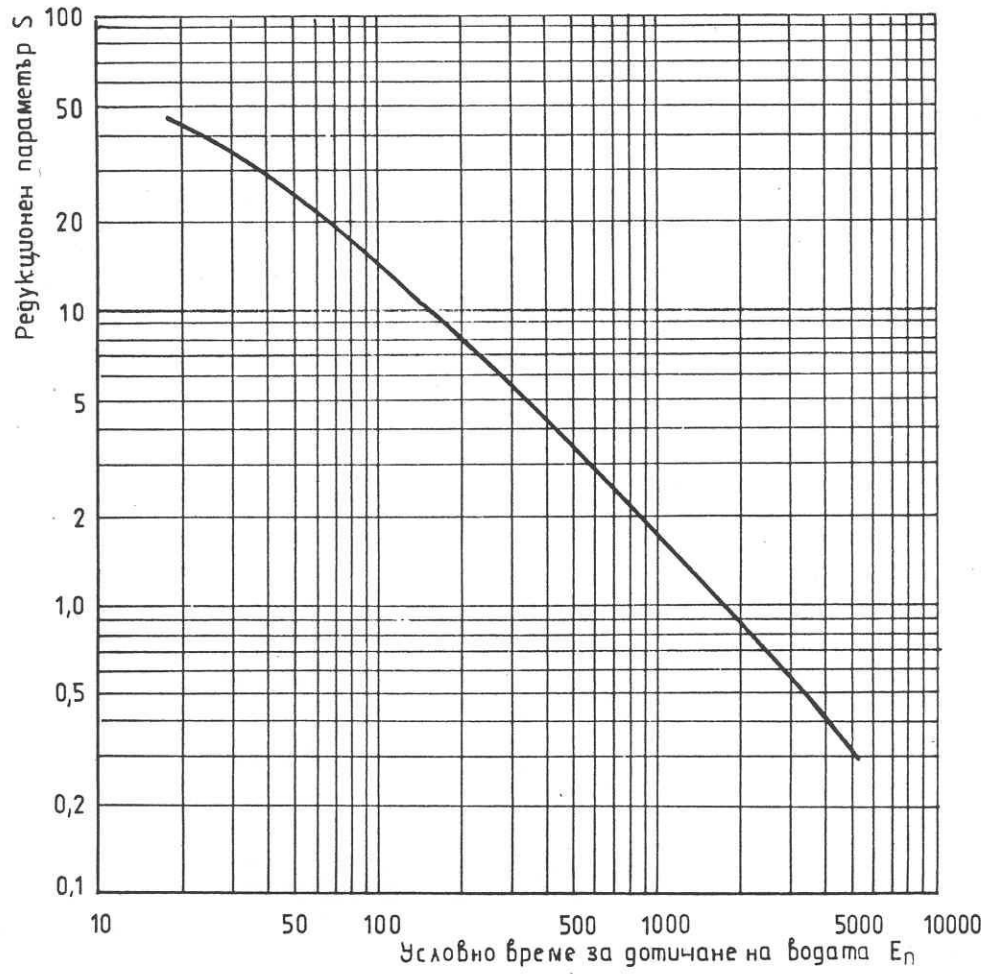


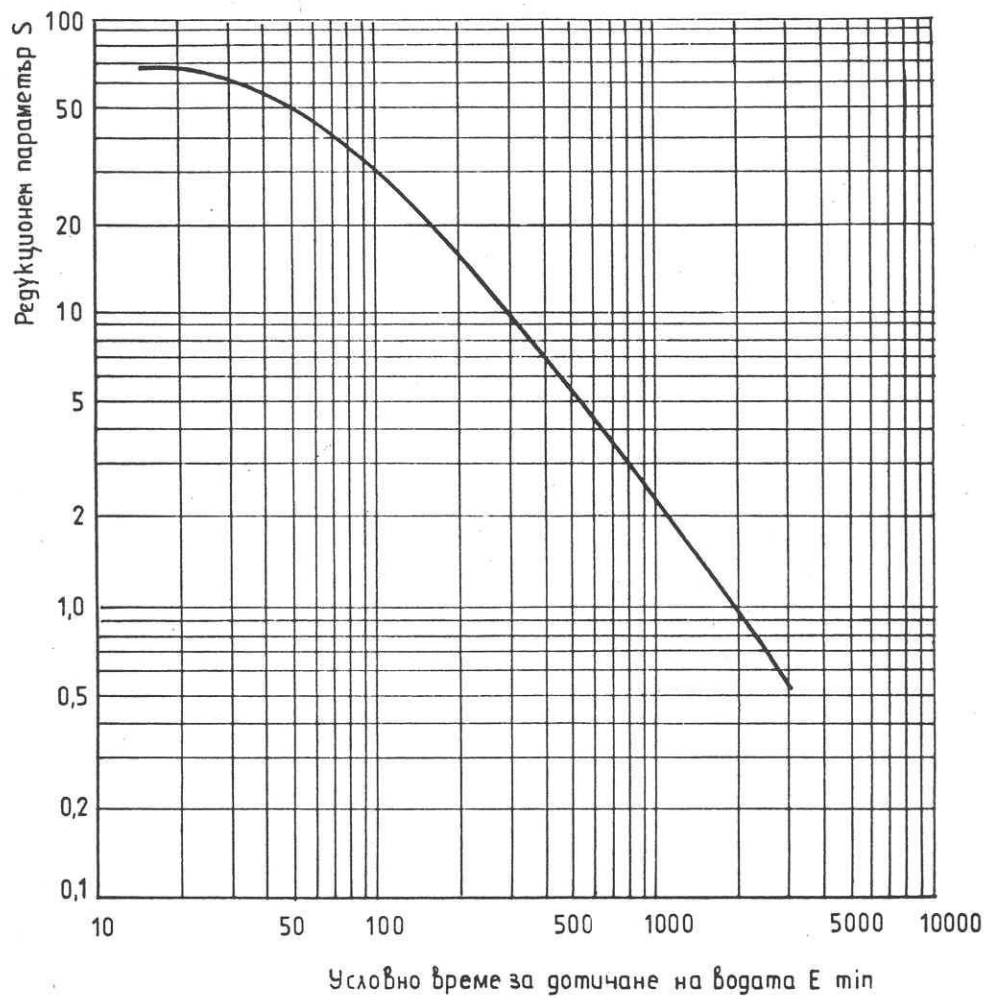
Райониране на България
за определяне на редукиционния параметър за интензивност на гъжда
 $S=f(E)$

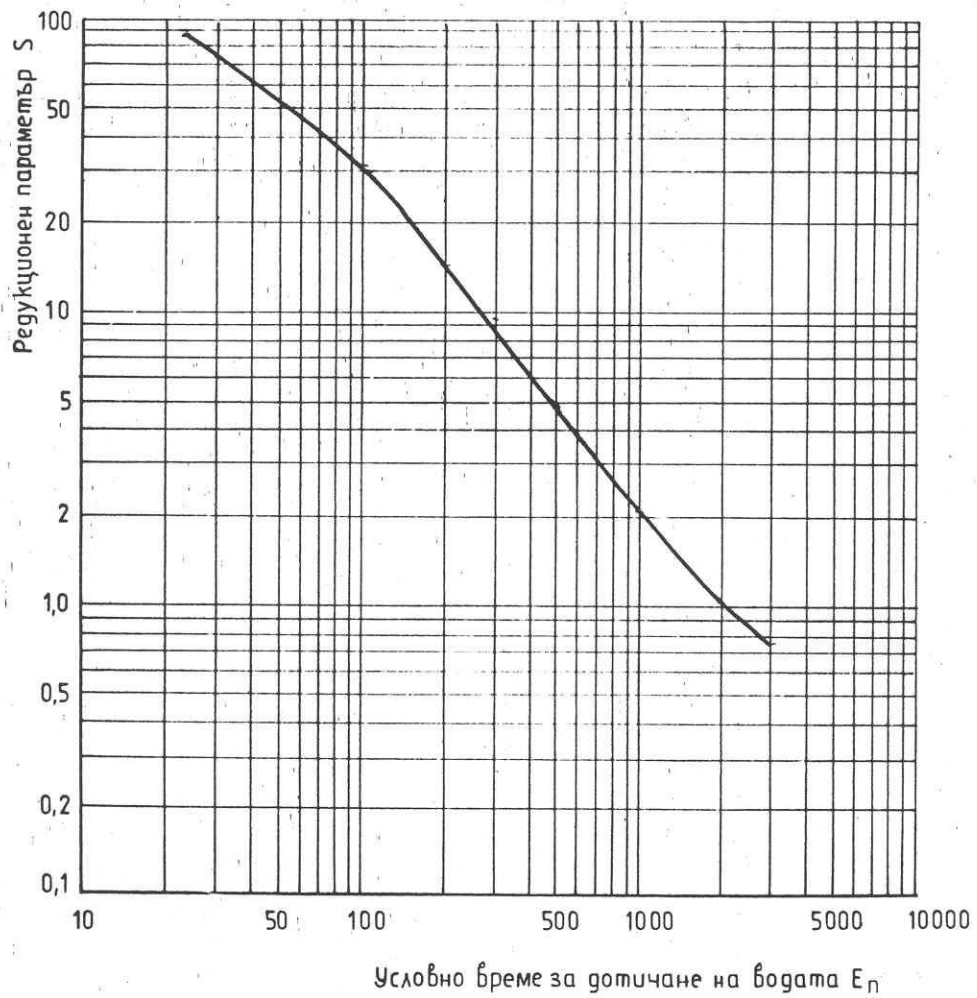
Редукционен параметър S
район I

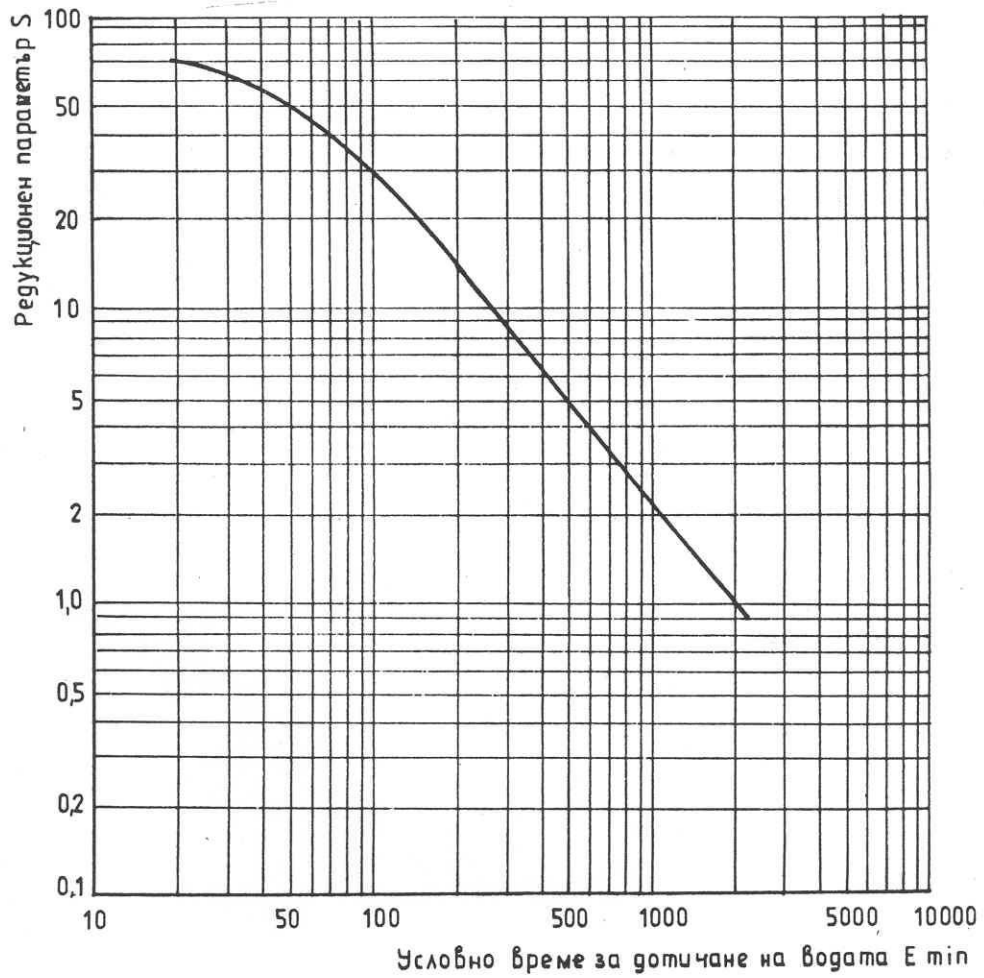
Редукиционен параметър S
район II

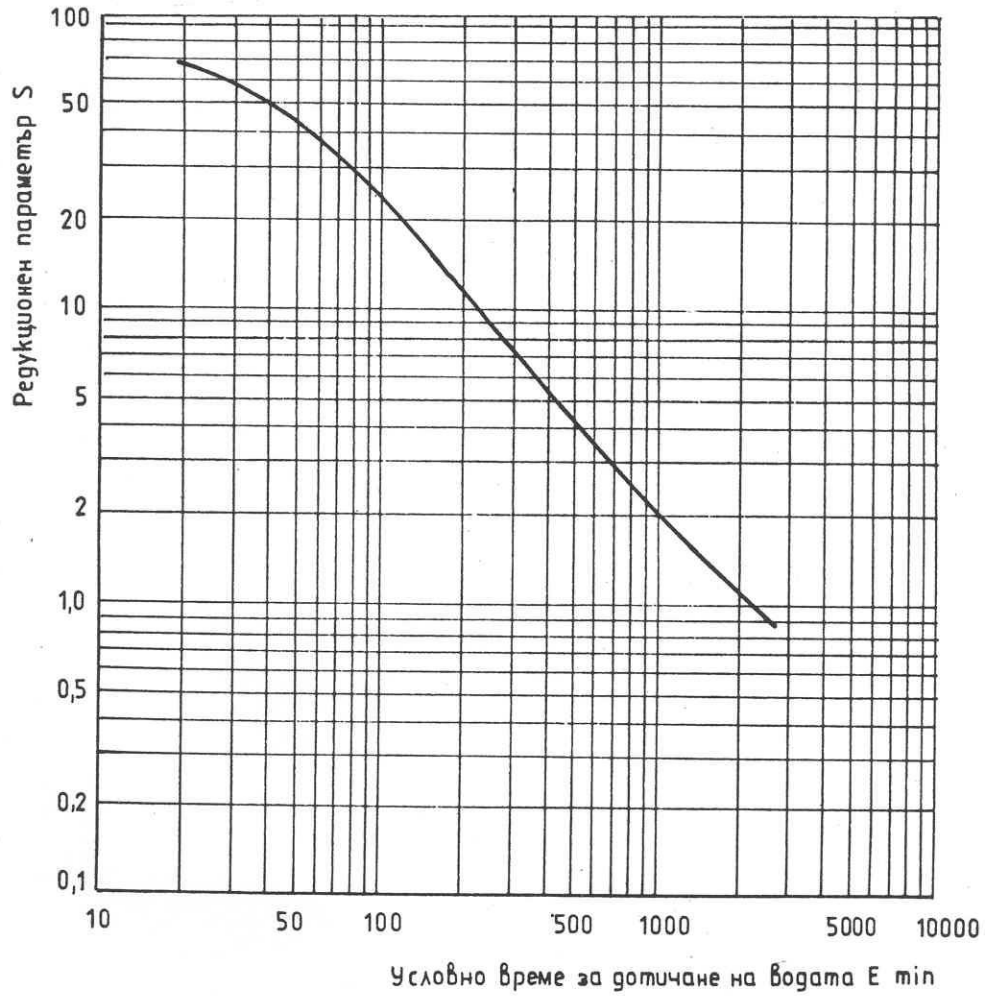
Редукиционен параметър S
район III

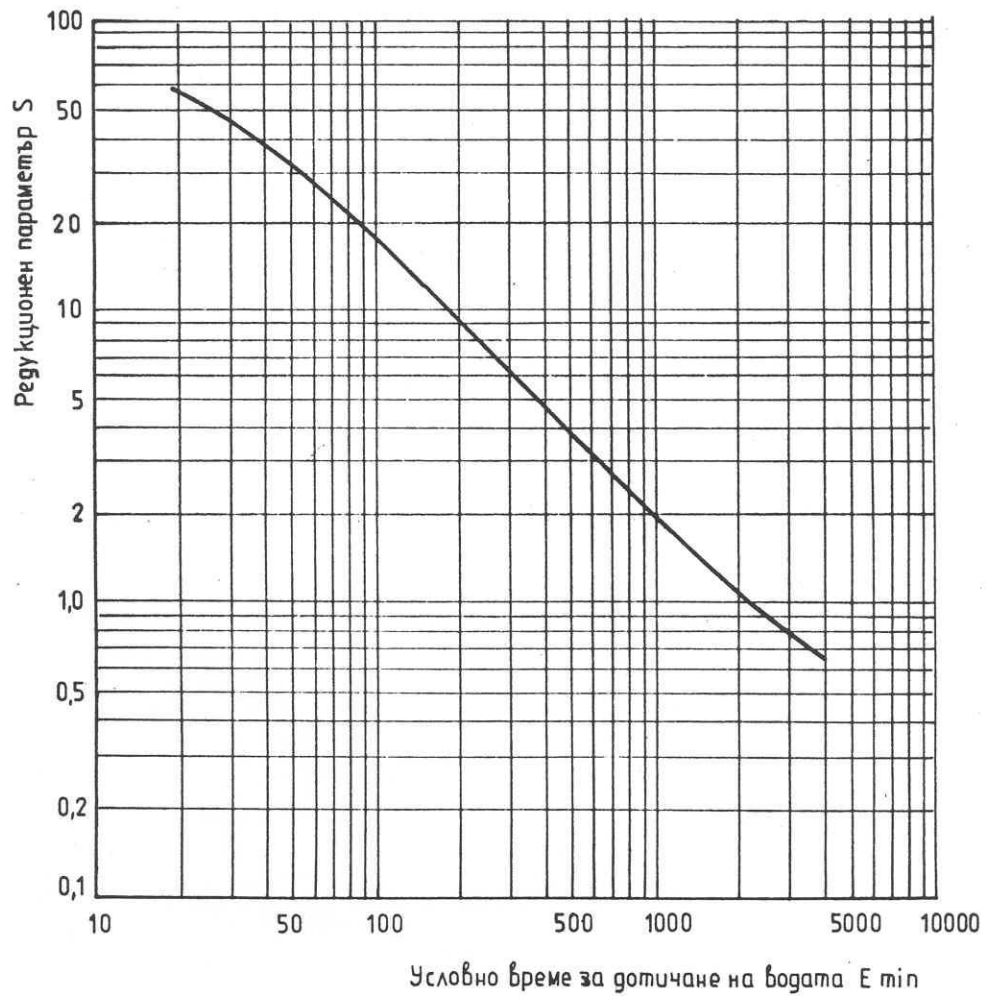
Редукционен параметър S
район IV

**Редукционен параметър S
район VI**

Редукционен параметър S
район V

Редукиционен параметър S
район VII

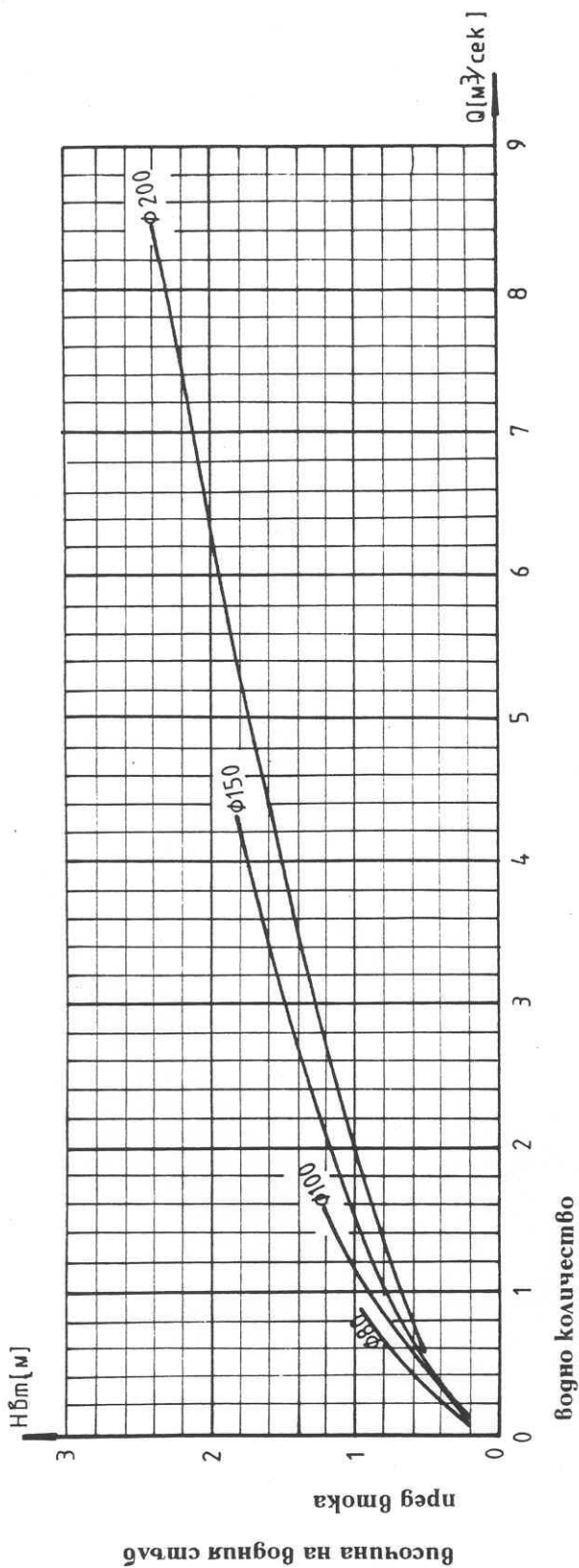
Редукционен параметър S
район VIII

Редукиционен параметър S
район IX

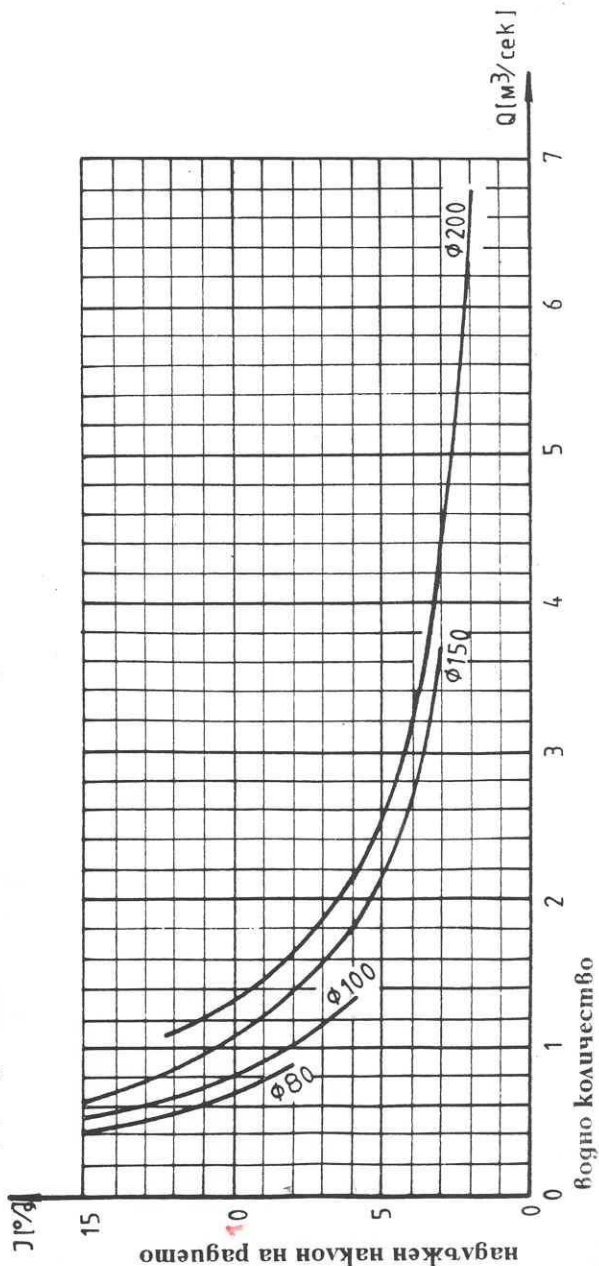
Приложение 4

Графици за определяне отворите на пътните водостоци

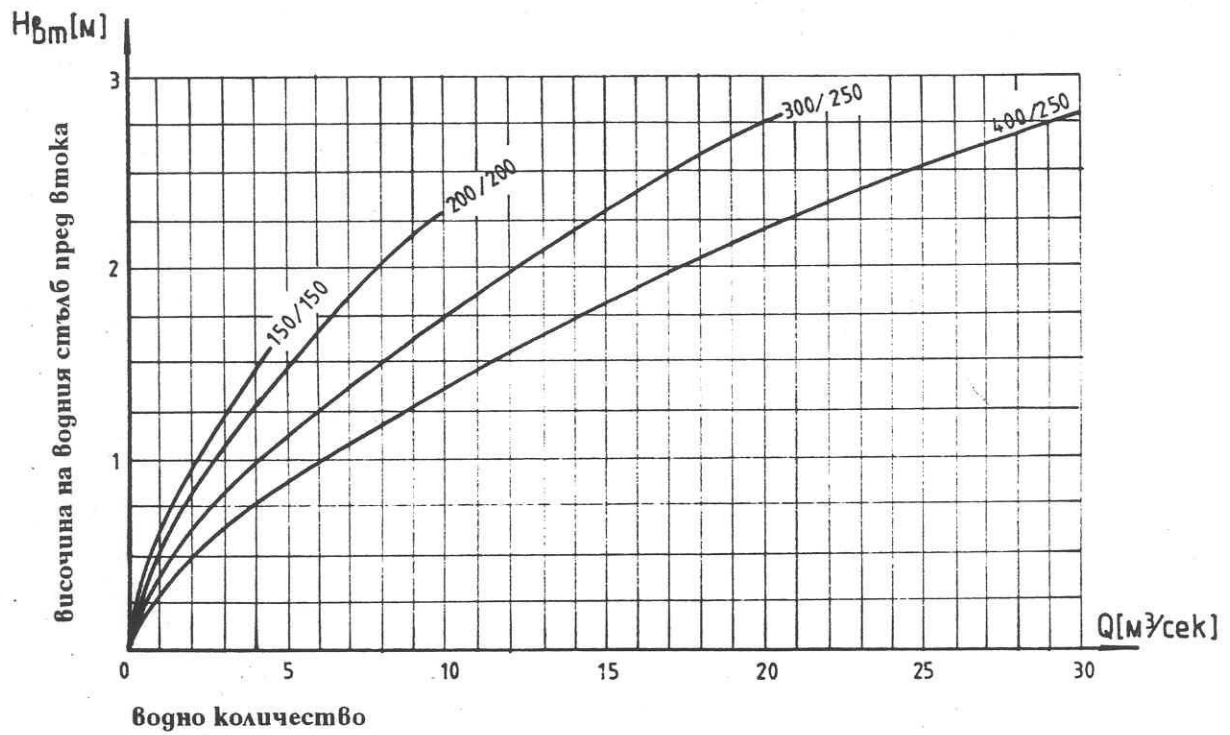
Тръбни водостоци



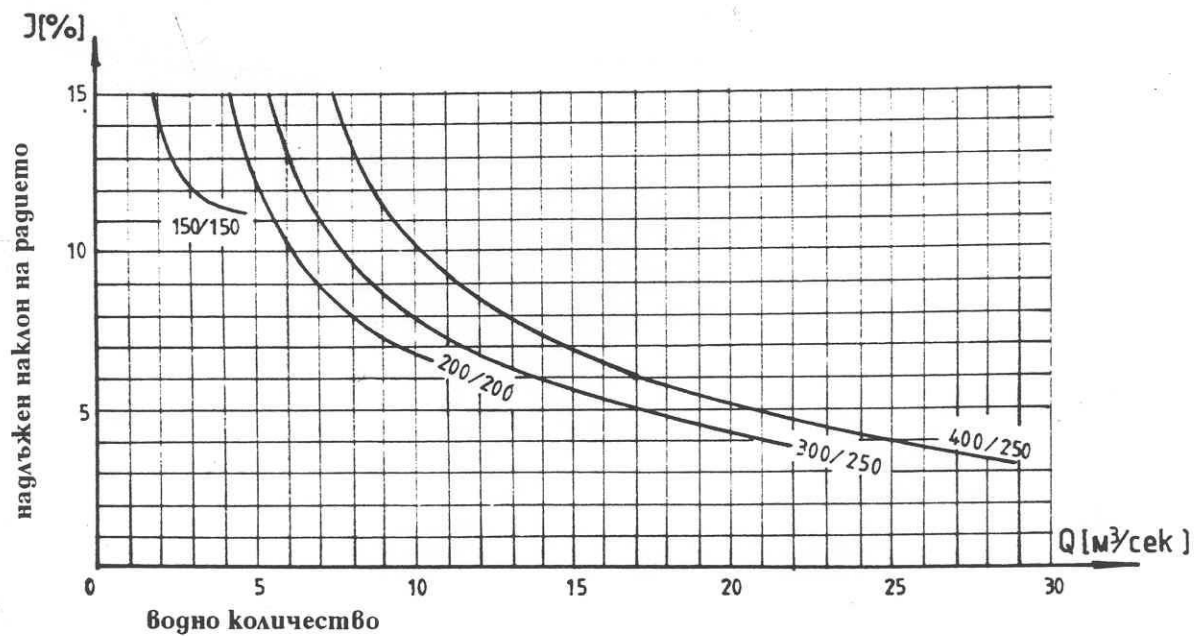
Допустим максимален надлъжен наклон на рязето



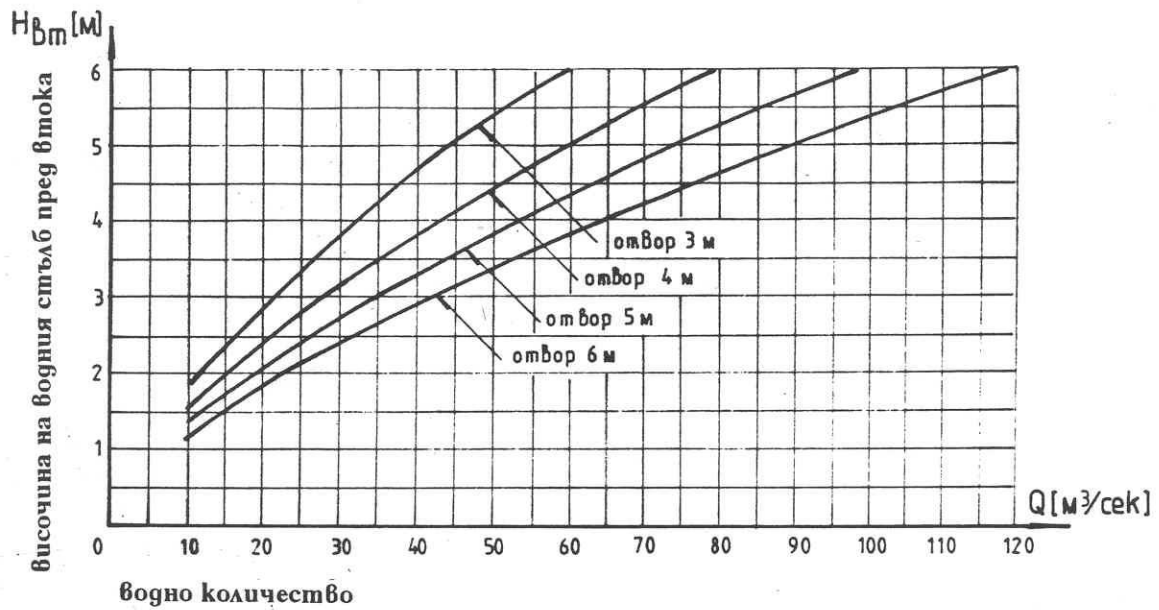
Правоъгълни водостоци



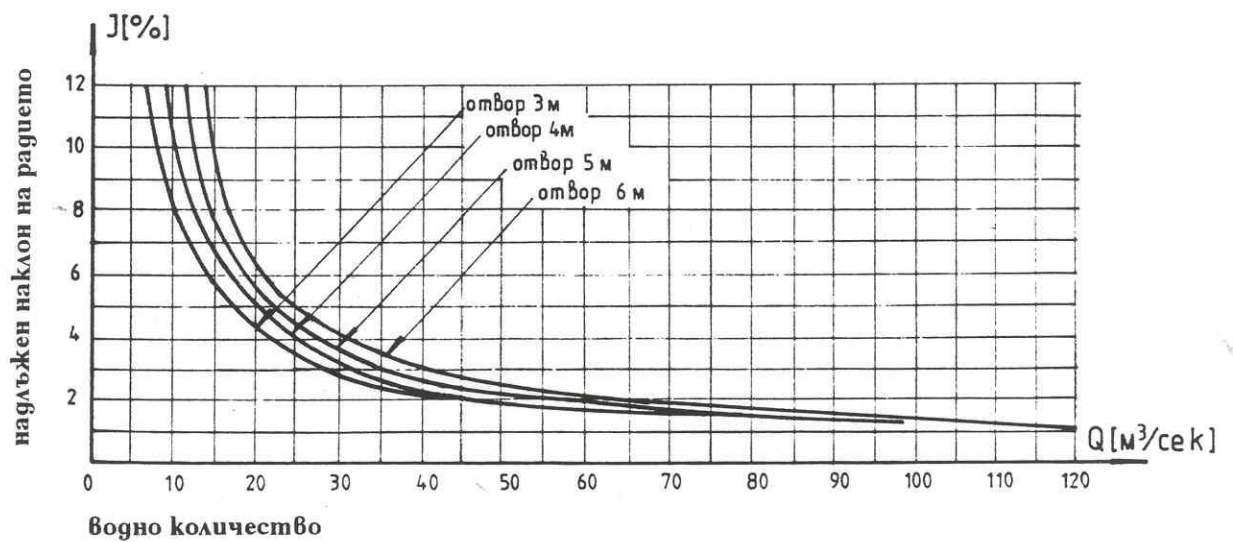
Допустим максимален надлъжен наклон на радието



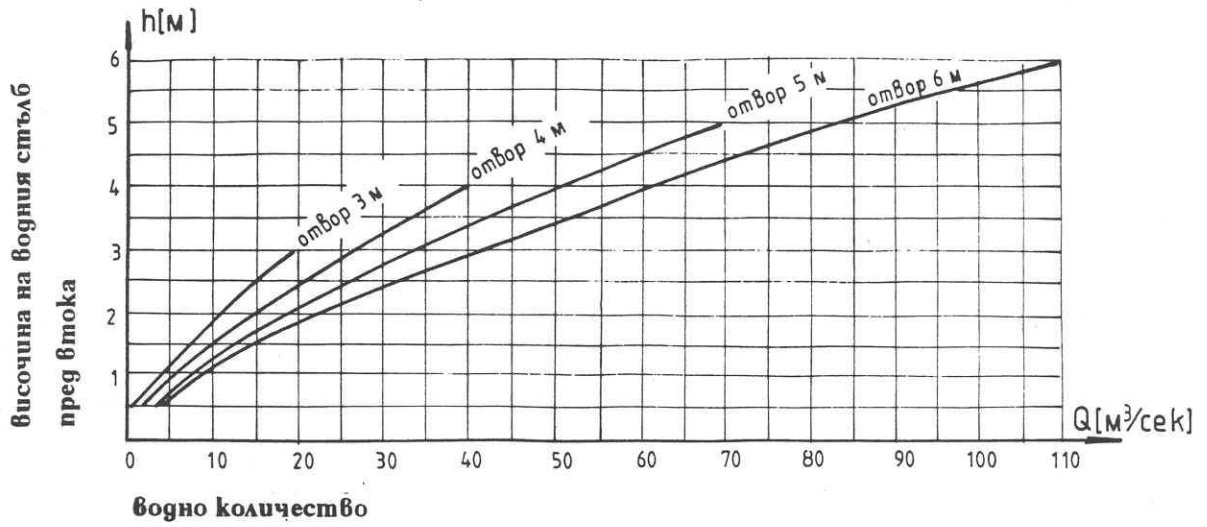
Плочни водостоци



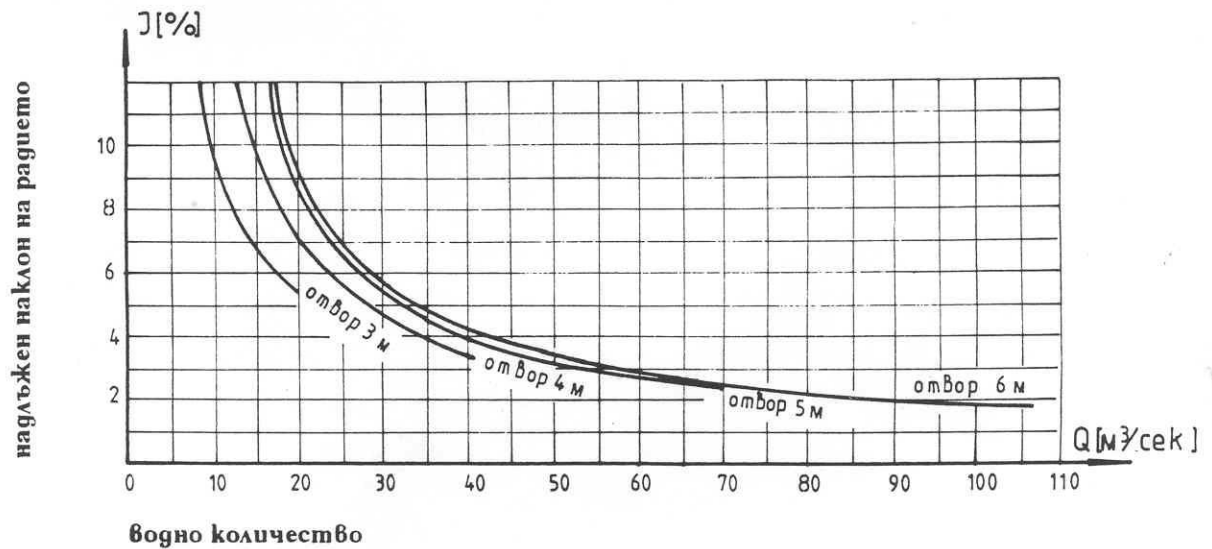
Допустим максимален надлъжен наклон на радието



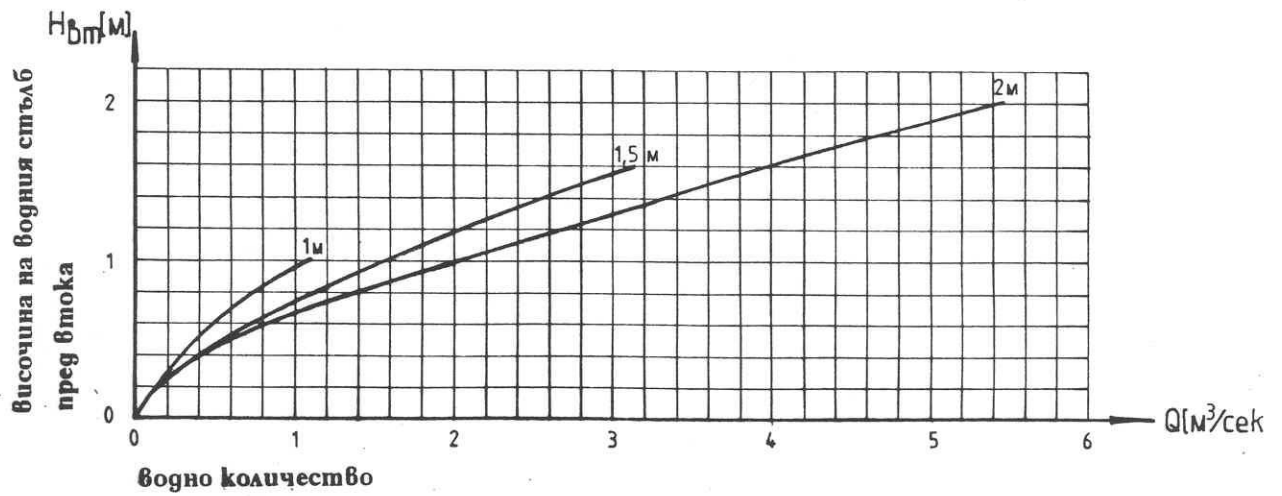
Сводови водостоци (Овоидални водостоци)



Допустим максимален надлъжен наклон на радието



Устообразни водостоци



Допустим максимален надлъжен наклон на радието

