



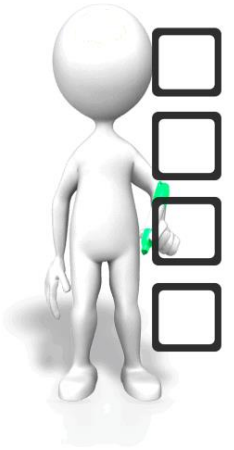
## «Гидравлика ва гидроинформатика» кафедраси

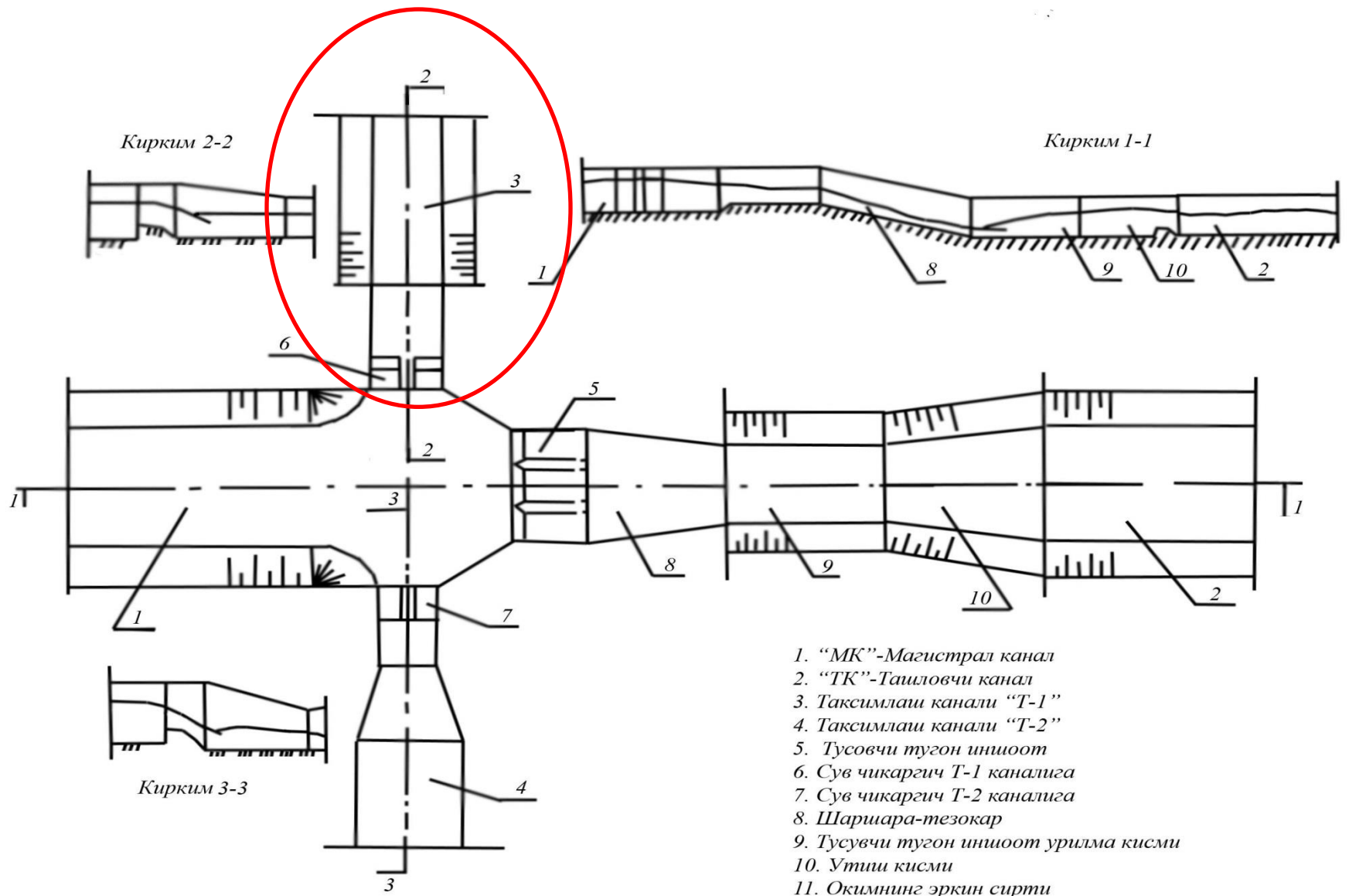
### Топшириқ 7: Тақсимлагич (Т-1) каналнинг сув о'tkazish qobiliyatini aniqlash

Амалий профилли сув ўтказгичнинг гидравлик хисоби. Сарф  
ва Ён сиқилиш коэффициентини аниқлаш.


## **Амалий машғулотнинг мақсади:**

Амалий профилли сув ўтказгичнинг гидравлик хисобини бажариш. Сарф коэффициенти ва ён сикилиш коэффициенти аниқлаш. Т-2 каналнинг сув ўтказиш қобилиятини аниқлаш.





## II. Иншоатлар бўйича:

<u>Иншоатлар</u>	<u>Сув ўтказиш қобилияти, <math>Q, \text{м}^3/\text{с}</math></u>	<u>Сув ўтказгич тури</u>	<u>Остонанинг шакли</u>	<u>Остонанинг баландлиги</u>		<u>Оралиқлар сони <math>N</math></u>	<u>Оралиқлар кенглиги <math>b, \text{м}</math></u>
				<u><math>C_{\text{ю}}</math></u>	<u><math>C_{\text{л}}</math></u>		
<u>Тўсувчи иншоат</u>	$Q_{\text{мк}}$	<u>Кенг остонали</u>		1,1			
<u>T-1 каналига сув ўтказгич</u>		<u>Амалий деворли</u>	трапеция	0,9	1,2	2	3
<u>T-2 каналига сув ўтказгич</u>	$Q_{\text{T-2}}$	<u>Амалий деворли</u>	<u>Эгри чизиқли</u>		1,7	2	2

Тўсувчи иншоат ён ва ўрта деворлари кириш қисмининг пландаги шаклини ихтиёрий қабул қилиш таклиф этилади.

## Талаб қилинади

2. T-1 каналидаги сув ўтказгичнинг сув ўтказиш қобилияти аниқлансин.

## Топшириқ №7 шартига кўра

T – 1 kanalдаги to'suvchi inshoot amaliy profilli suv o'tkazgich shaklida qurilgan ( $0,5H < \delta < 2H$ ).

Suv o'tkazgich trapesiya shaklida ishlangan bo'lib, ostonaning yuqori va pastki b'eflardagi balandliklari ( $C_{\text{ю}}$  va  $C_{\text{п}}$ ), oraliqlarning soni ( $N$ ) va bir oraliqning kengligi ( $b$ ) berilgan.

### Berilgan:

QT-1=	17.5m <sup>3</sup> /s
$C_{\text{ю}}$ =	0.9m
$C_{\text{п}}$ =	1.2m
$N$ =	2ta
$b$ =	3m

### Talab qilinadi:

Taqsimlagich (T-1) kanalning suv o'tkazish qobiliyatini ( $Q_{\text{so}}$ ) aniqlash

# Echilishi:

Suv o'tkazgichning suv o'tkazish qobiliyatini amaliy profili suv o'tkazgichlarni hisoblash tenglamasidan tug'ridan-to'g'ri aniqlash murakkab.

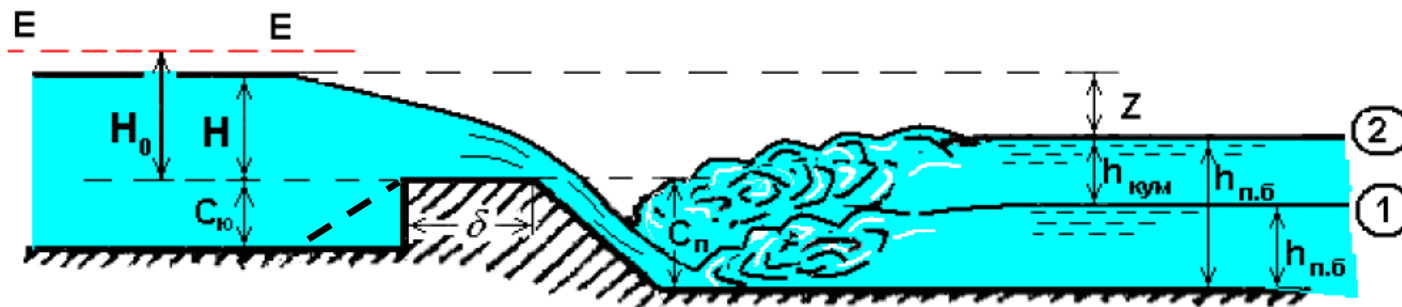
$$Q = \sigma_{\text{кум}} \cdot m \cdot b_x \sqrt{2g} H_0^{3/2}$$

Tenglamada  $m$ ,  $b_x$  va  $H_0$  parametrlarni berilgan qiymatlar asosida aniqlash uchun kanaldagi suvning chuqurligini aniqlash lozim. Chunki suv o'tkazgich ko'milgan-ko'milmaganligini bilish kerak.

Shuning uchun bu masalani grafik usulda echishga to'g'ri keladi. Buning uchun (T-1) kanalning ishchi xarakteristika grafigini  $Q_{T-1}=f(h)$  va suv o'tkazgichning suv o'tkazish qobiliyati grafigi  $Q_{so}=f(h_n)$  bilan bog'liq ravishda qurish kerak. Pastki befdagi suv oqimi chuqurligiga ( $h_n$ ) bir necha qiymat beramiz va shu qiymatlar uchun suv o'tkazgichdan o'tadigan sarfni  $Q_{so}$  va T – 1 kanaldagi suv sarflarini  $Q_{T-1}$  aniqlaymiz. Hisoblashni to ular bir-biriga teng bo'lmaguncha davom ettiramiz. Ikki chiziqning kesilish nuqtasi bizga suv o'tkazgichdan o'tadigan suv sarfini beradi.

# Ҳисоблаш тартиби:

1. Sxema masshtabda chiziladi (1-rasm).



1-rasm: Amaliy profilli suv o'tkazgich sxemasi

2. Suv o'tkazgichning kirish qismining shakliga qarab (shartga ko'ra – trapeciya), berilgan S hamda B va C asosida (1-jadval) sarf koeffisienti aniqlanadi. Bizning misolda past devorli suv o'tkazgich ( $0,5 < C_{ю}/H=0.69 < 2$ ) bo'lgani uchun sarf koeffisienti (m) quyidagicha aniqlanadi:

$$m = \frac{\frac{\delta}{H_0}}{B \frac{\delta}{H_0} - C} = 0.39$$

Bu yerda,

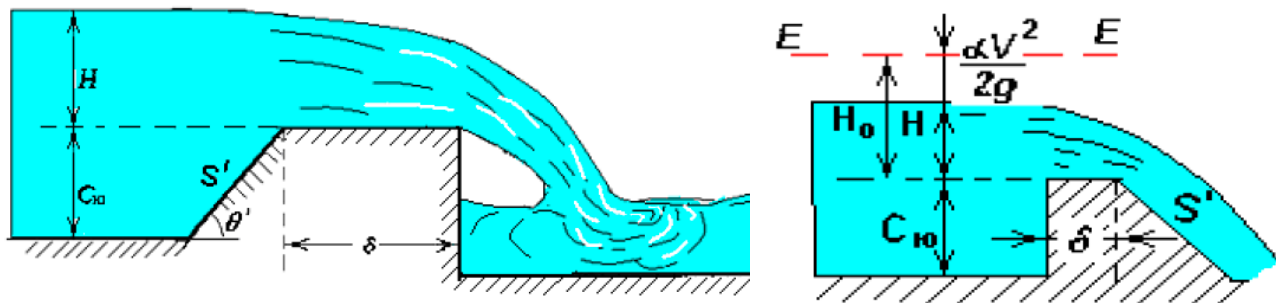
$\delta=1,25H=$	1.64m	
$H=h_0^{MK}-C_{ю}=2.21-0.9=$	1.31m	
$S=2$		
$B=$	2.81	
$C=$	0.21	

# Ҳисоблаш тартиби:

Devor balandligiga qarab, amaliy profili suv o'tkazgichlar quyidagicha tasniflanadi:

1. *Past devorli suv o'tkazgichlar* ( $0,5 < C_{10}/H < 2$ ) uchun sarf koeffisienti ( $m$ ) quyidagicha aniqlanadi:

$$m = \frac{\frac{\delta}{H_0}}{B \frac{\delta}{H_0} - C} \quad [1]$$



Formuladagi “B” va “C” qiymatlarini, yuqori b'ef tomondagi suv o'tkazgich qirrasining gorizontga bo'lgan burchakning kotangensi bilan bog'langan holda quyidagi jadvaldan aniqlanadi (jadval-1):

Jadval 1: [1] Formuladagi B va C qiymatlari ( $S = \text{ctg}\theta$ )

$S$	1	2	3	5	10
$B$	2,9	2,81	2,79	2,77	2,72
$C$	0,27	0,21	0,2	0,17	0,09



## Ҳисоблаш тартиби:

2. *O'rta devorli suv o'tkazgichlar* ( $2 < \frac{C_{ю}}{H} < 3$  va  $S = S' = 1 \div 2$ )

Agar  $\frac{\delta}{H} < 0,5$  bo'lsa, sarf koeffitsienti  $m=0,445$  qabul qilinishi mumkin.

Agar  $0,5 \leq \frac{\delta}{H} < 2$  bo'lsa, sarf koeffitsienti "m" quyidagi formuladan topiladi:

$$m = \frac{1}{\sqrt{4,5 + 2 \frac{\delta}{H_0}}}$$

$S' \text{ va } S''$	$H / \delta$			
	0,5	1,0	1,5	2,0
	0,36	0,39	0,4	0,44
$S' = 1 \quad S' = 2$	0,37	0,40	0,41	0,44
$S'' = 1$	0,33	0,37	0,41	0,42
$S'' = 2$	0,33	0,36	0,40	0,41

## Ҳисоблаш тартиби:

3. *Baland devorli* ( $C_{ю} \geq 3 \cdot H$  va  $S = S' = 1 \div 2$ ) сув o'tkazgichlar uchun  $\delta/H < 0,5$  bo'lganda sarf koeffisienti  $m=0,445$  teng deb qabul qilinadi.  $0,5 < \delta/H < 2$  bo'lganda esa, sarf koeffisienti quyidagi formula yordami bilan aniqlanadi:

$$m = \frac{1}{\sqrt{4,2 + 2,5 \frac{\delta}{H_0}}}$$

$S' \text{ va } S''$	$H / \delta$			
	0,5	1,0	1,5	2,0
$S' = 3$	0,37	0,40	0,41	0,42
$S' = 5$	0,37	0,39	0,40	0,41
$S' = 10$	0,37	0,39	0,39	0,40
$S'' = 3$	0,34	0,36	0,38	0,40
$S'' = 5$	0,34	0,35	0,37	0,38
$S'' = 10$	0,34	0,35	0,36	0,36

# Ҳисоблаш тартиби:

3. Ustunlarning qabul qilingan shakliga qarab, ularga mos kelgan koeffisientlarni  $\zeta_y$  va  $\zeta_\delta$  tanlab, oraliqlarning siqilish kengligini aniqlaymiz:

$$b_c = \varepsilon b = 2.9 \text{ m}$$

$\varepsilon$  - yon siqilish koeffisienti: tayanch va oraliq devorlarning (ustun) plandagi shakliga qarab, quyidagi formula orqali aniqlanadi:

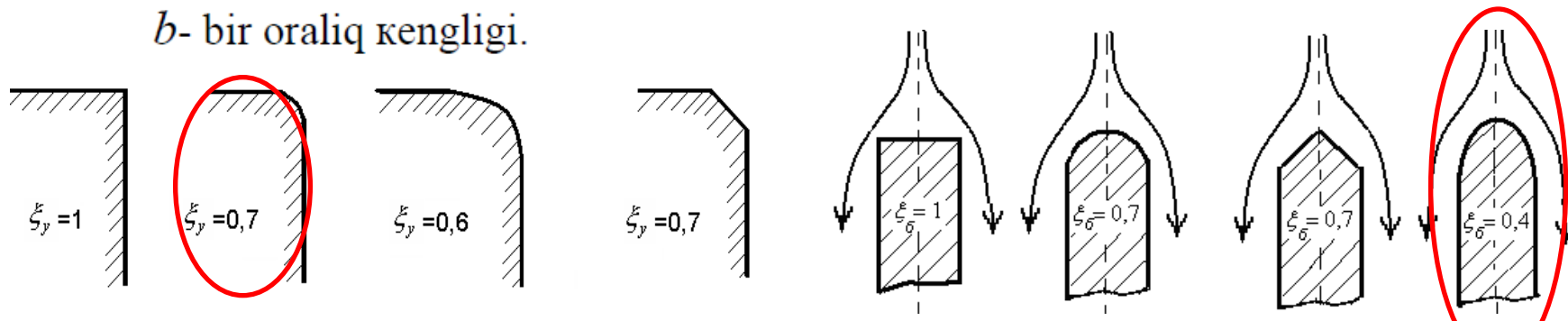
$$\varepsilon = 1 - 0,2 \frac{\zeta_y + (N - 1) \cdot \zeta_\delta}{N} \cdot \frac{H_0}{b} = 0.95$$

bunda:  $N$  - bo'limlar (oraliqlar) soni;

$\zeta_y$  - torayish koeffisienti bo'lib, tayanch devorlarining kirish qismi shakliga bog'liq,

$\zeta_\delta$  - torayish koeffisienti bo'lib, oraliqdagi tik devorning plandagi shakliga bog'liq;

$b$  - bir oraliq kengligi.





# Ҳисоблаш тартиби:

Avvalo suv o'tkazgich kumilmagan deb qarab, suv o'tkazish qobiliyatini aniqlaymiz ( $\sigma_{\text{кум}} = 1$ ):

$$Q = \varepsilon \cdot N \cdot b \cdot m \sqrt{2g} H_0^{3/2} = 9.11 \text{ m}^3/\text{s}$$

5. Pastki b'efdagi (T-1 kanaldagi) suv chuqurligiga har xil qiymatlarni berib, formula bo'yicha sarfni aniqlaymiz.

A) – Agar  $\frac{Z}{C_n} > \left(\frac{Z}{C_n}\right)_{\text{кп}}$  bo'lsa, suv o'tkazgich ko'milmagan ( $\sigma_{\text{кум}} = 1$ ), (chizmada 1-chi vaziyat).

B) – Agar  $\frac{Z}{C_n} \leq \left(\frac{Z}{C_n}\right)_{\text{кп}}$  bo'lsa, suv o'tkazgich ko'milgan ( $\sigma_{\text{кум}} \neq 1$ ), (chizmada 2-chi vaziyati).

Bu erda:  $Z$  – yuqori va pastki b'eflardagi suv sathlarining farqi:  $Z = H - h_{\text{кум}}$

$C_n$  – ostonaning pastki b'ef tomonidagi balandligi;

$h_{\text{кум}}$  – ko'milish chuqurligi:  $h_{\text{кум}} = h_{\text{n.б}} - C_n$

# Ҳисоблаш тартиби:

Agar suv o'tkazgich ko'milgan bo'lsa  $\frac{Z}{C_n} \leq \left(\frac{Z}{C_n}\right)_{кр}$ , ko'milish koeffisientni G.D. Deryugin formulasi orqali aniqlanadi:

$$\sigma_{кум} = \sqrt{1 - \left[ 1 - \left( 1 - \frac{h_{кум}}{H_0} \right) \cdot \frac{1}{1 - \left( 1 - \frac{m}{0,59} \right)^{2/5}} \right]^2}$$

Suv sarfini quyidagicha aniqlanadi:

$$Q = \sigma_{кум} \cdot \varepsilon \cdot m \cdot b \cdot N \sqrt{2gH_0^{3/2}}$$

yoki  $Q = A \cdot \sigma_{кум}$  bu erda:  $A = \varepsilon \cdot m \cdot b \cdot N \sqrt{2gH_0^{3/2}}$

Hisoblashni jadvalda keltiramiz (2-jadval):

# Ҳисоблаш тартиби:

2-jadval: Hisoblash ishlari

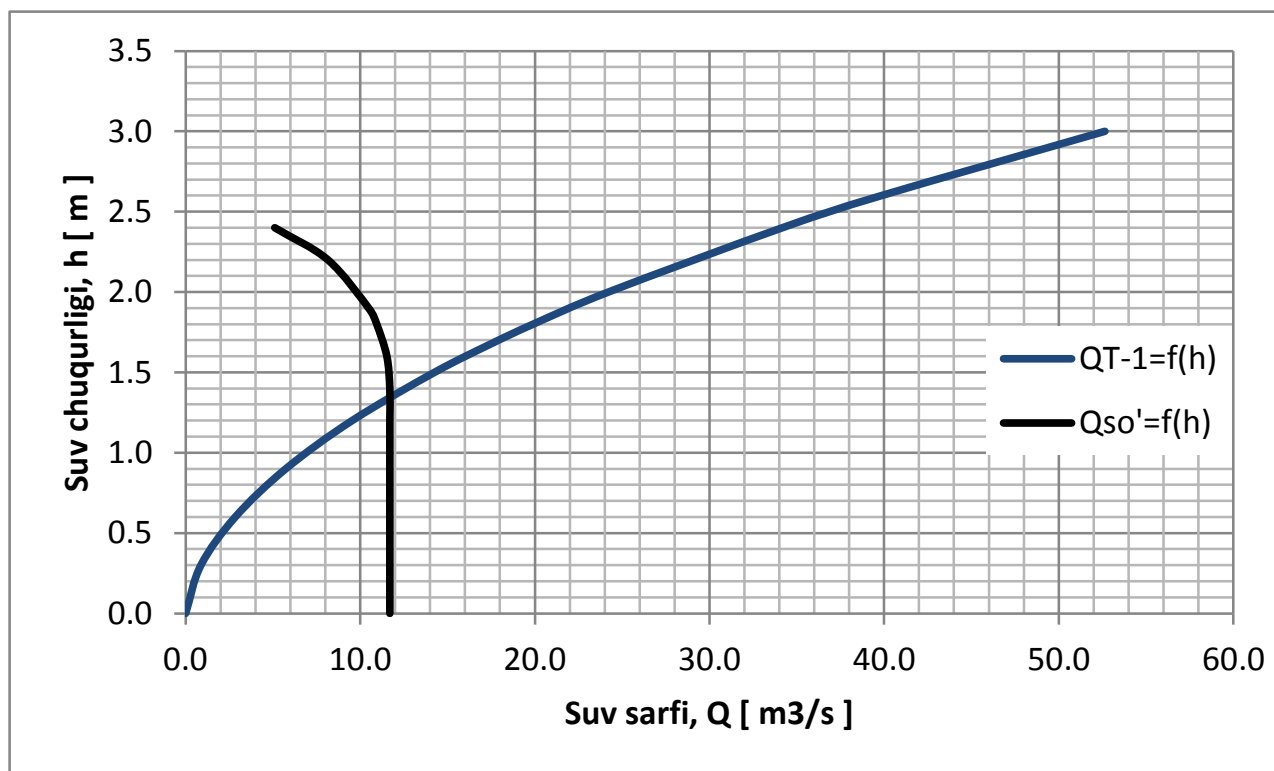
<b>h</b> <b>m</b>	<b>Q<sub>T-1</sub></b> <b>m<sup>3</sup>/s</b>	<b>h<sub>п</sub></b> <b>m</b>	<b>h<sub>ko'm</sub></b> <b>m</b>	<b>h<sub>ko'm</sub>/H<sub>0</sub></b>	<b>σ<sub>ko'm</sub></b>	<b>A</b> <b>m<sup>3</sup>/s</b>	<b>Q<sub>so'</sub></b> <b>m<sup>3</sup>/s</b>
0.0	0.0	0.0	-1.2	-0.9	1.0	11.7	11.7
0.3	0.9	0.4	-0.8	-0.6	1.0		11.7
0.6	2.8	0.6	-0.6	-0.5	1.0		11.7
0.9	5.7	0.8	-0.4	-0.3	1.0		11.7
1.2	9.5	1.0	-0.2	-0.2	1.0		11.7
1.5	14.3	1.2	0.0	0.0	1.0		11.7
1.7	17.5	1.4	0.2	0.2	1.0		11.7
1.8	19.9	1.6	0.4	0.3	1.0		11.5
2.0	24.2	1.8	0.6	0.5	0.9		10.9
2.4	34.2	1.9	0.7	0.5	0.9		10.5
2.6	39.8	2.2	1.0	0.8	0.7		8.1
3.0	52.6	2.4	1.2	0.9	0.4		5.1

# Ҳисоблаш тартиби:

6. Jadvaldagi qiymatlar bo'yicha suv o'tkazgichning suv o'tkazish qobiliyati grafigi  $Q_{s.o'} = \varphi(h_n)$

chiziladi va unga T-1 kanalning ishchi xarakteristikasi  $Q_{T-1} = f(h)$  grafigi quyiladi.

Ularning kesishish nuqtasi suv o'tkazgichdan o'tadigan sarf qiymatini beradi.



**JAVOB:**

$h = 1.35$  m

$Q_{so'} = 11.7$  m³/s