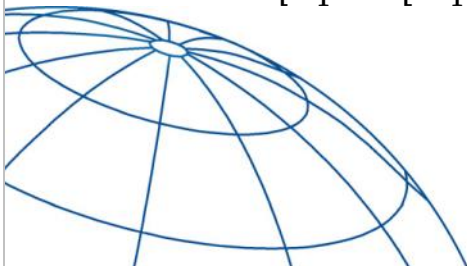


Գերմանահայկական հիմնադրամ (ԳՀՀ-ՎԷ)  
“Վերականգնվող էներգետիկայի զարգացում” ծրագրի  
խորհրդատվություն  
Փուլ II, BMZ ID 2009.70.285

Փոքր հիդրոէլեկտրակայաններ (ՓՀԷԿ)

Տեղեկատվական սեմինար “Փոքր հիդրոէներգետիկայի զարգացում”

Երևան 12-13.09.2012



**BMZ**



Federal Ministry  
for Economic Cooperation  
and Development



CENTRAL BANK OF ARMENIA

**KfW**



CONSULTING & IT



ENERGY



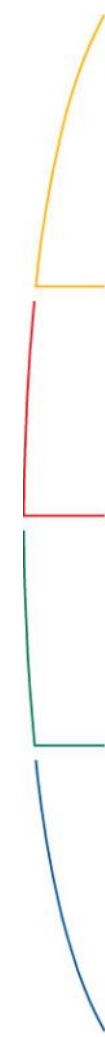
ENVIRONMENT



WATER & INFRASTRUCTURE

# Փոքր հիդրոէներգետիկայի զարգացում. տեխնիկական մոտեցումներ

- Հզորություն
- Դասակարգում
- Հիդրոտեխնիկական կառուցվածքներ
- Նախագծման փուլեր
- Տեխնիկա-տնտեսական հիմնավորում
- Ամփոփ նախահաշիվ



# Հգորություն

Ֆիզիկական պարամետրեր

$$P = \rho * g * H * Q$$

$P$  = Հգորություն [Վտ]  
 $\rho$  = ջրի խտությունը, [կգ/մ<sup>3</sup>], 1000 կգ/մ<sup>3</sup>  
 $g$  = ազատ անկման արագացում [մ/վ<sup>2</sup>], 9.81 մ/վ<sup>2</sup>  
 $H$  = ձնշումը, [մ]  
 $Q$  = ելքը, [մ<sup>3</sup>/վ]

Օգտակար գործողության  
գործակիցներ (ՕԳԳ)

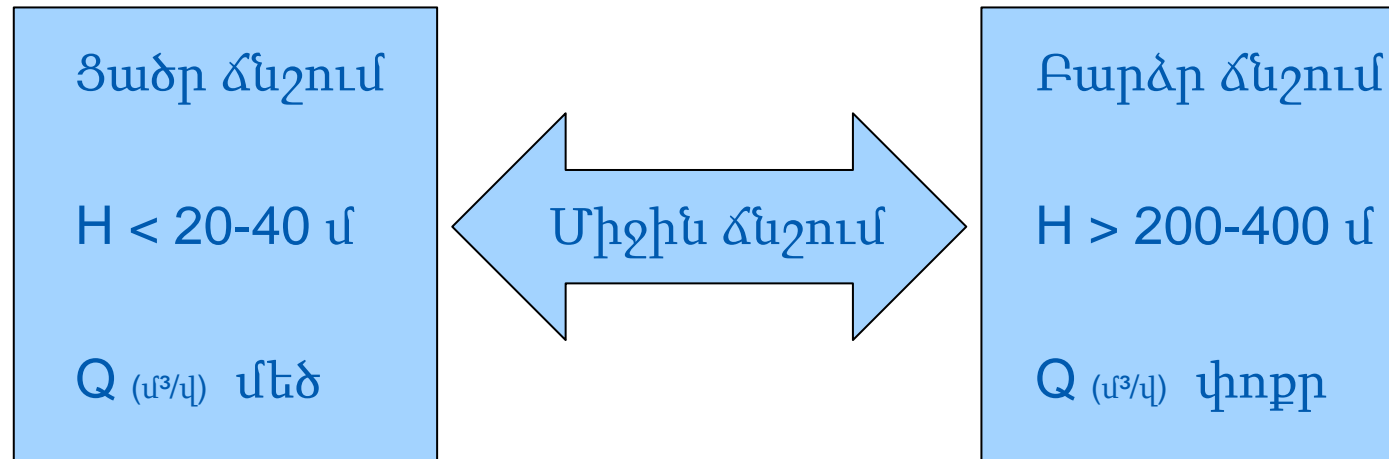
$$P = 9810 * H * Q$$

Գեներատորի ՕԳԳ:	93%
Տրանսֆորմատորի ՕԳԳ:	96%
Տուրբինի ՕԳԳ:	90%

$$P \sim 8 * H * Q \text{ [կՎտ]}$$

# Դասակարգում

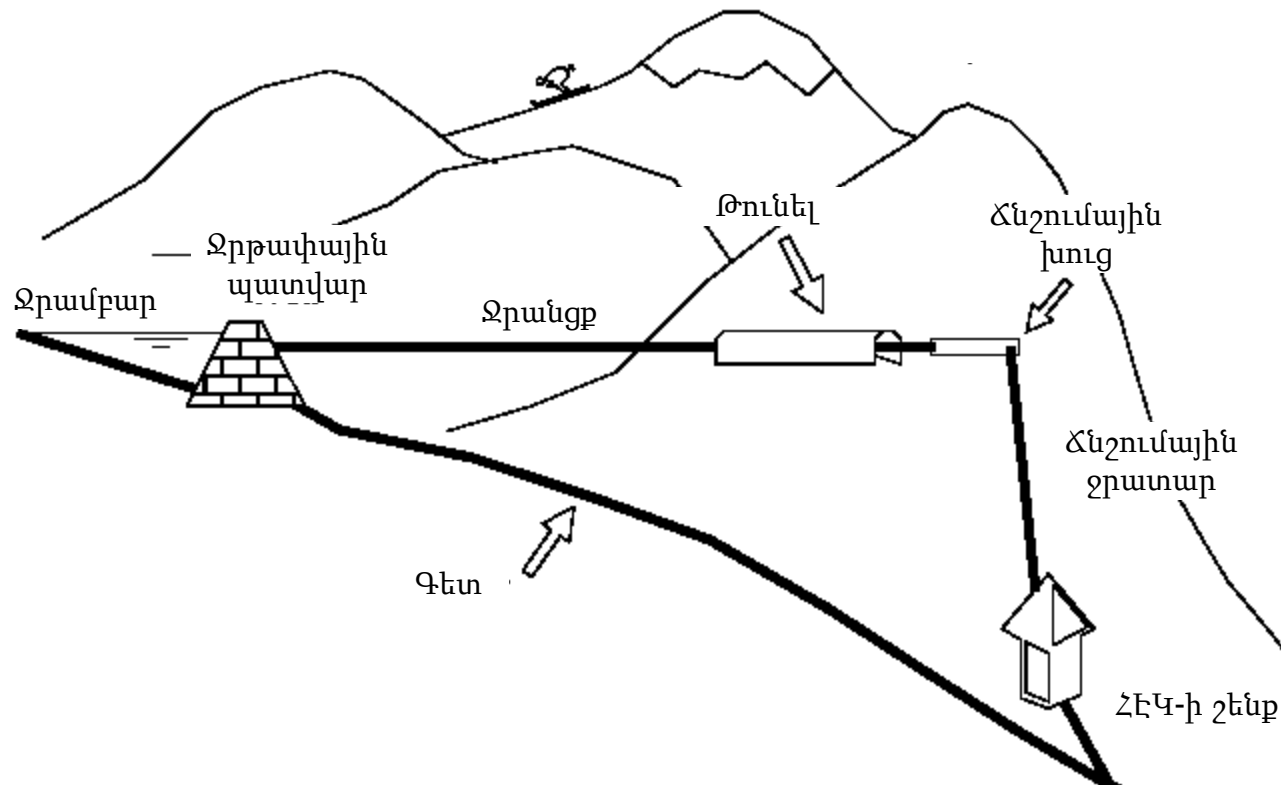
$$P = \rho * g * H * Q$$



# Հիդրոտեխնիկական կառուցվածքներ

## Կառուցվածքներ

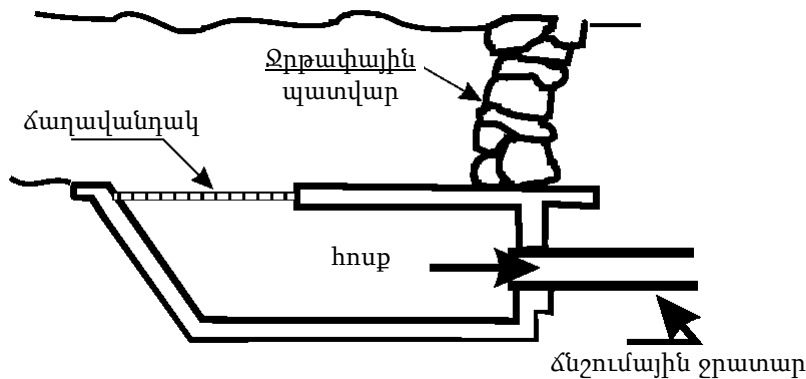
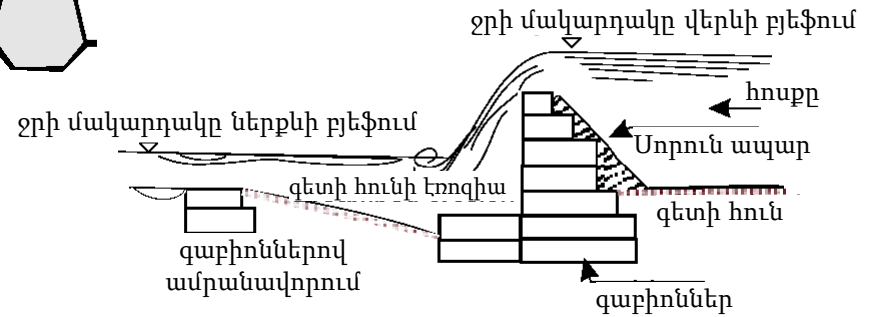
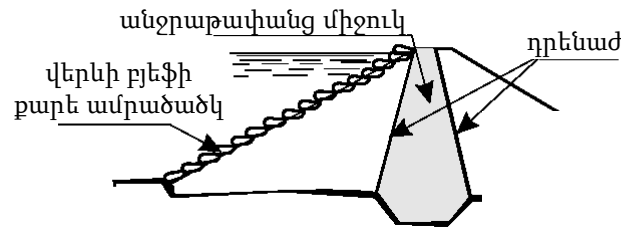
Հիդրոտեխնիկական և էլեկտրական սարքավորումներ



# Հիդրոտեխնիկական կառուցվածքներ

## Գլխային հանգույց

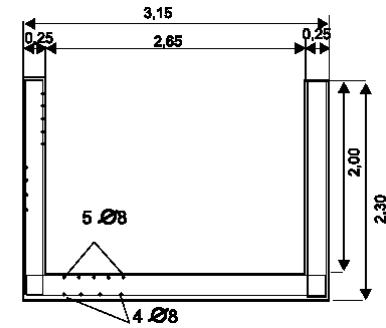
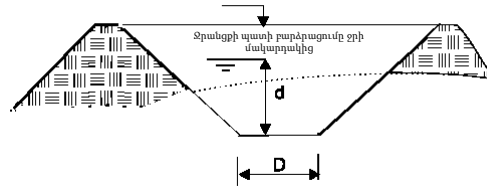
- Ջրթափային պարտար/պատվար
- Պարզարան
- Ճաղավանդակ
- Ջրընդունիչ
- Ձկնանցարան



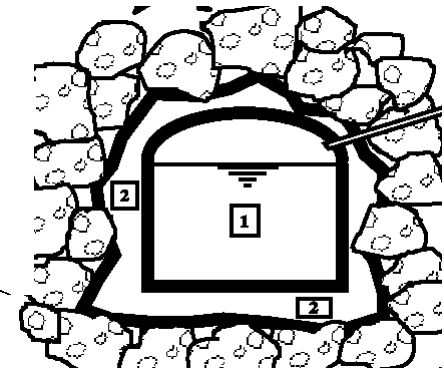
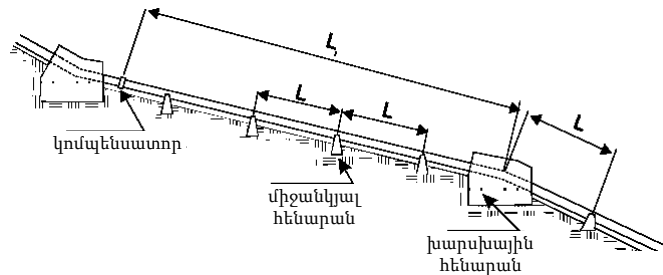
# Հիդրոտեխնիկական կառուցվածքներ

## Ջրատար

- Անճնշում  
ջրանցք  
թունել



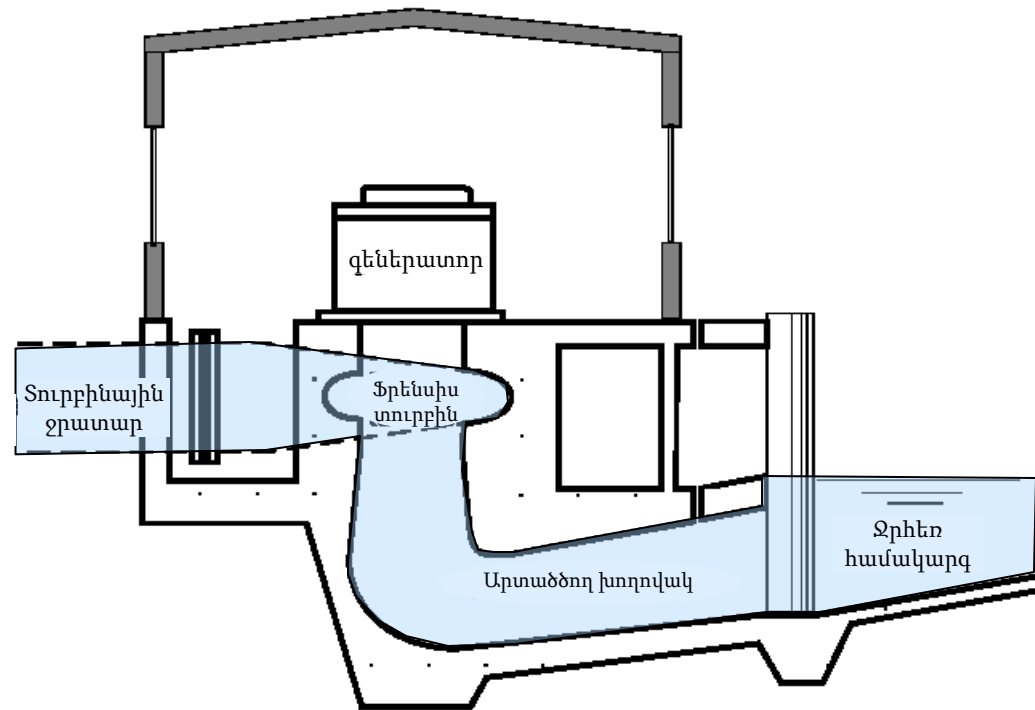
- Ճնշումային  
տուրբինային ջրատար  
երեսարկված թունել



- այլ տարբեր կառուցվածքներ (ճնշումային խուց, հավասարակշռող աշտարակ և այլն)

# Հիդրոտեխնիկական կառուցվածքներ

## հեկ-շենք ջրհեռ համակարգ





# Հիդրոտեխնիկական կառուցվածքներ- Հիդրոմեխանիկական սարքավորումներ

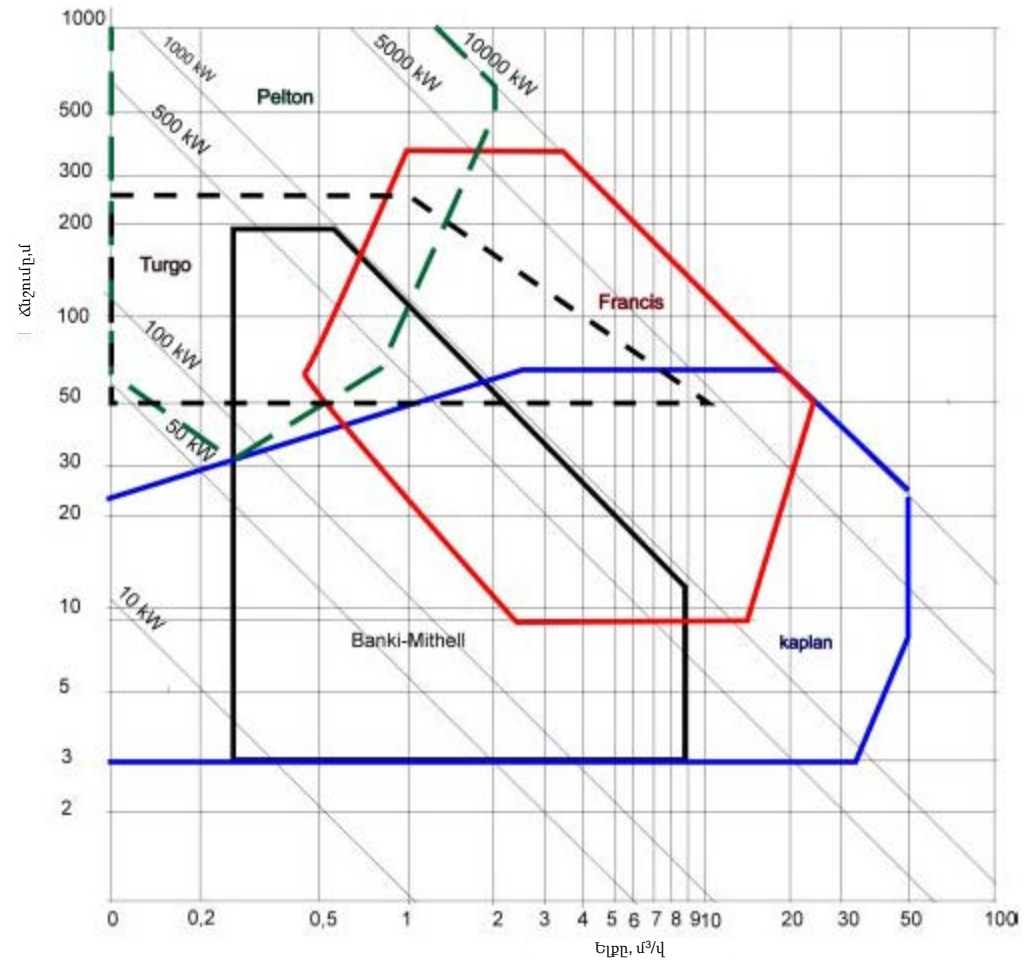
## Տուրբինի տիպը

- Կապլան
- Ֆրենսիս
- Պելտոն

Տուրբինի տիպը	ճնշման տիրույթը, մ
Կապլան և Պրոպելլեր	$2 < H < 40$
Ֆրենսիս	$10 < H < 350$
Պելտոն	$50 < H < 1300$
Միշել-Բանկի	$3 < H < 250$
Տյուրգո	$50 < H < 250$

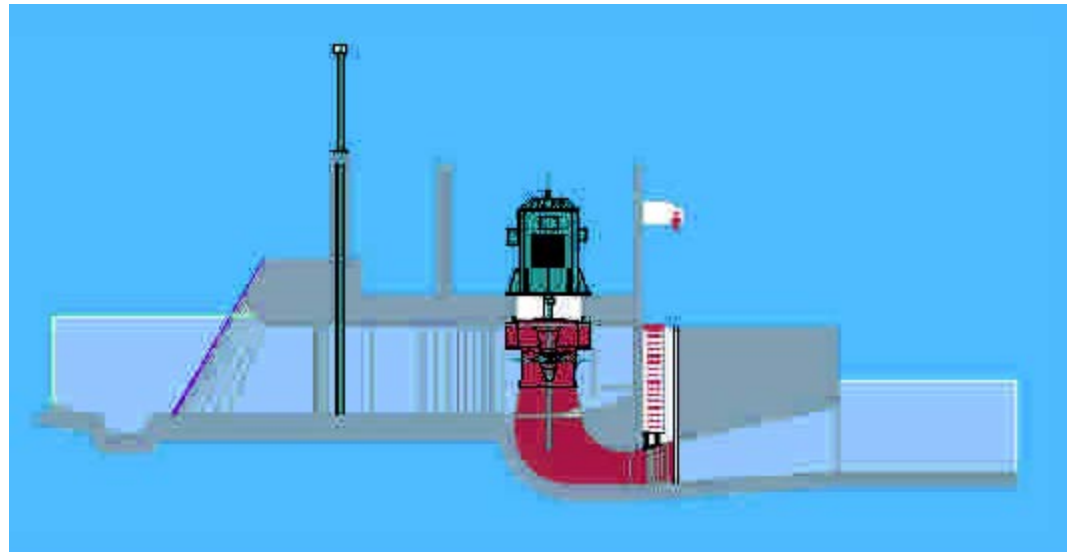
### Տուրբինի միջակայքը

	Կապլան և Պրոպելլեր
	Ֆրենսիս
	Պելտոն
	Տյուրգո
	Միշել-Բանկի



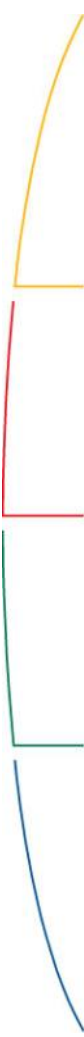
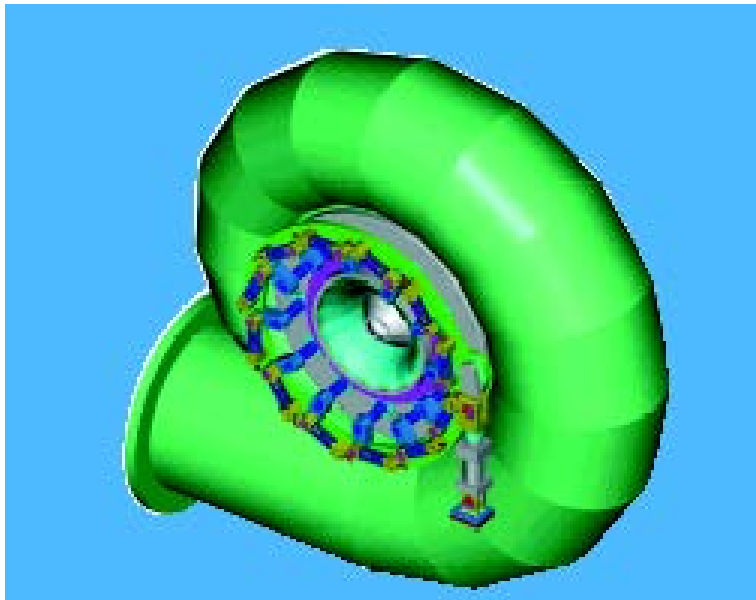
Հիդրոտեխնիկական կառուցվածքներ-  
Հիդրոմեխանիկական սարքավորումներ

Կապլան



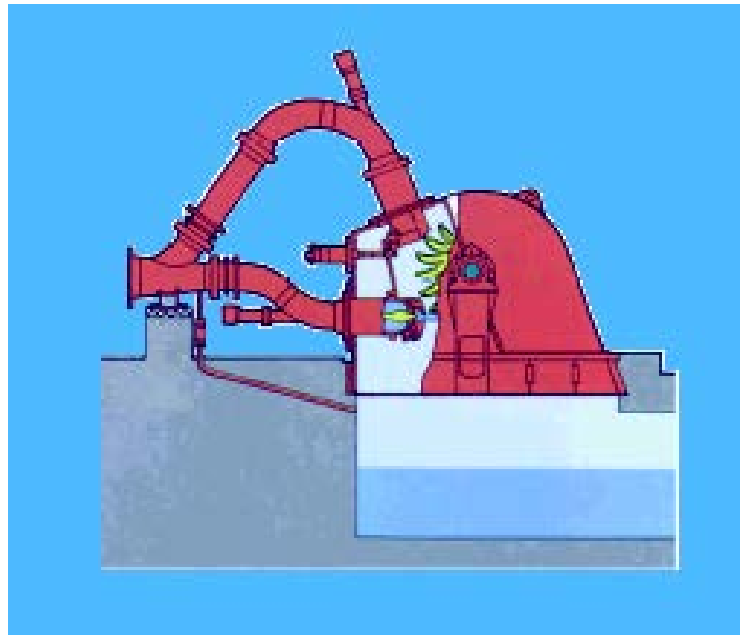
Հիդրոտեխնիկական կառուցվածքներ-  
Հիդրոմեխանիկական սարքավորումներ

Ֆրենսիս

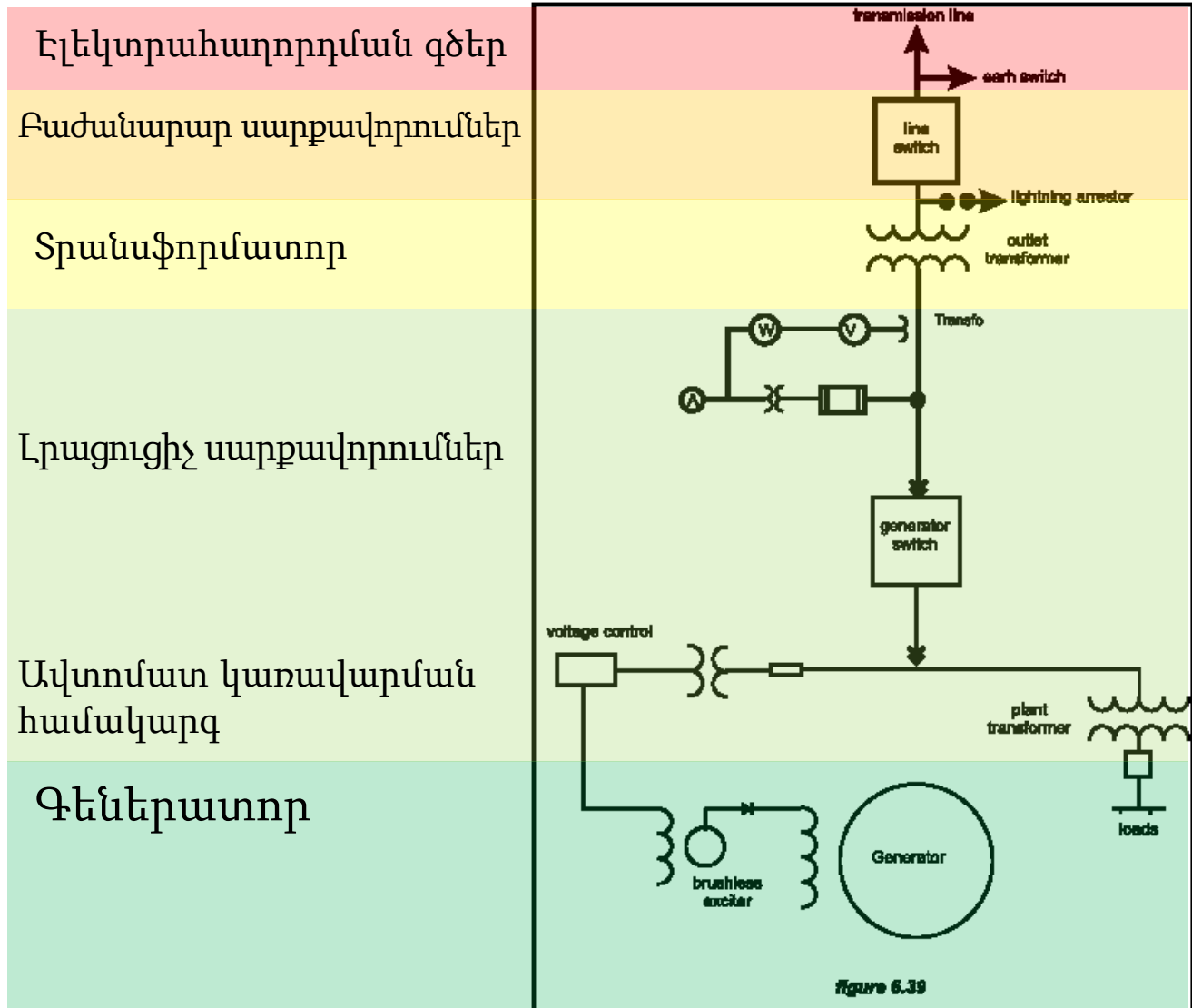


Հիդրոտեխնիկական կառուցվածքներ-  
Հիդրոմեխանիկական սարքավորումներ

Պելտոն



# Հիդրոտեխնիկական կառուցվածքներ-էլեկտրական սարքավորումներ



էլեկտրահաղորդման գծեր  
 Բաժանարար սարքավորումներ  
 Տրանսֆորմատոր  
 Լրացուցիչ սարքավորումներ  
 Ավտոմատ կառավարման համակարգ  
 Գեներատոր

# Նախագծման փուլեր

## Նախնական բացահայտում

- Քարտեզ/պլանշետ
- Հայաստանում որոշված 400 տեղանք

## Միեմա/նախնական Տեխնիկա-տնտեսական հիմնավորում

- Միեմայի մշակում
- հետախուզական աշխատանքների ծավալը

## Տեխնիկա-տնտեսական հիմնավորում

- հուսալի տվյալների հավաքագրում (դաշտային աշխատանքներ և դաշտային/լաբորատոր փորձարկումներ)
- Այլընտրանքային տարբերակների ընտրություն
- Ծավալների և արժեքների մանրամասն որոշում
- Ֆինանսական վերլուծություն

## Ֆինանսական համաձայնություններ և պայմանագրեր

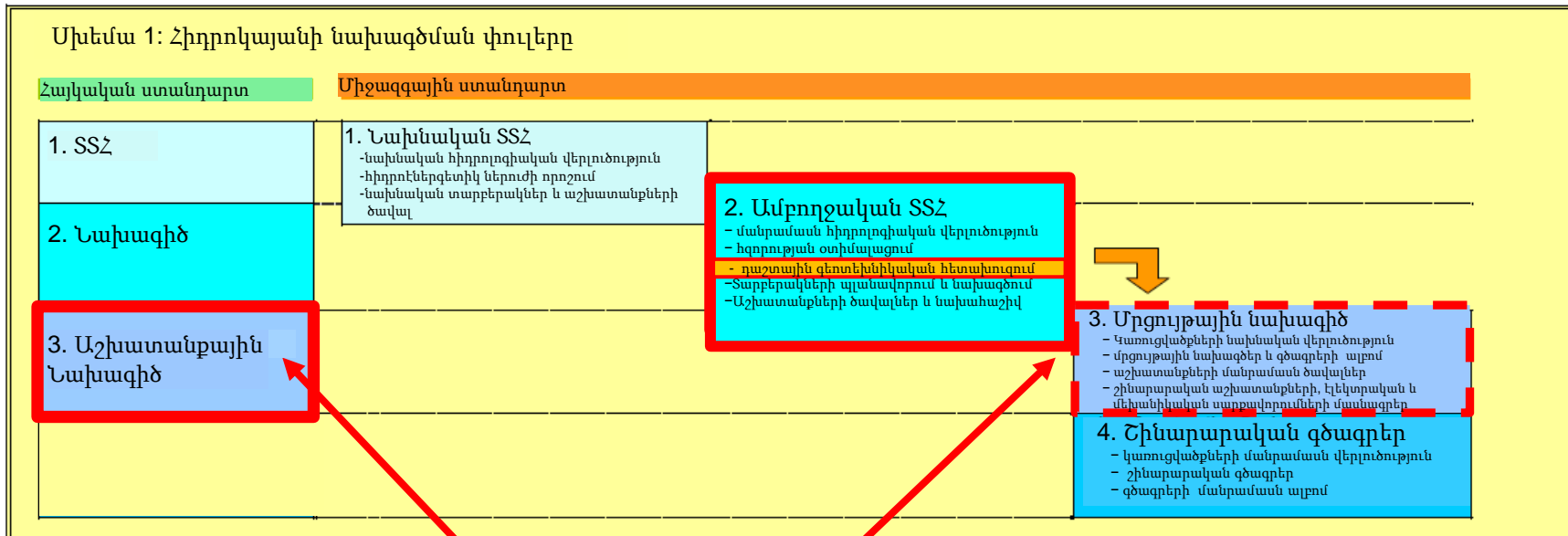
## Աշխատանքային Նախագիծ և մրցույթ

- Կառուցվածքների նախագծում և տեխնիկական մասնագրեր

## Շինարարություն

## Գործարկում

# Նախագծման փուլեր



ԳՀՀ-ՎԷ ՓՀԷԿ-րի ծրագրում վերլուծության համար պահանջվող մակարդակ

# Տեխնիկա-տնտեսական հիմնավորում

## Տվյալների հավաքագրում

- Տոպոգրաֆիա → Ճնշում H
- Հիդրոլոգիա → Ելք Q (ջրամատակարարում, ոռոգում, պահանջարկ հեռանկարում)
- Երկրաբանություն/Մեյսմակայունություն

## Ազդեցության գնահատումը շրջակա միջավայրի վրա

- Հիմնական պայմաններ, ազդեցությունները, մեղմացման միջոցառումներ, բնապահպանական ելք

## Այլընտրանքային տարբերակներ

### Տեխնիկական գծագրեր

### Նախագծի օպտիմալացում

- Տնտեսական նկատառումներ

### Հզորություն և էներգիա

### Ծավալներ և արժեքներ

→ ֆինանսական վերլուծություն

### Շինարարության պլանավորում

→ ֆինանսական վերլուծություն

### Ֆինանսական վերլուծություն



# Անփոփ նախահաշիվ

Չնախատեսված, տեխնիկական վերահսկողության, պատվիրատուի և այլ ծախսերը պետք է հիմնավորվի հաշվի առնելով յուրաքանչյուր Նախագծի առանձնահատկությունները (5% - 20%).

Վոխարժեք:		550 ՀՀ դրամ=1 US\$, գները ըստ Հուլիս 2004	ՏԵՂԱԿԱՆ	ԱՐՏԱՄԱՀՄԱՆՑԱՆ	ԸՆԴԱՄԵՆԸ
N/N	ՆԳԱՐԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆ	[US\$]	[US\$]	[US\$]	
կ/կ	I Բնապահպանական միջոցառումներ	133,400	0	133,400	
	II Նախապատրաստական աշխատանքներ	171,769	0	171,769	
	III Կառուցվածքներ	1,088,425	0	1,088,425	
	Ընդամենը I - III	<b>1,393,594</b>	<b>0</b>	<b>1,393,594</b>	
	IV Մետաղական կոնստրուկցիաներ	849,917	0	849,917	
	V Հիդրոմեխանիկական սարքավորումներ	0	1,857,689	1,857,689	
	VI Էլեկտրական սարքավորումներ	382,626	0	382,626	
	VII Էլեկտրահաղորդման գծեր	20,000	0	20,000	
	Ընդամենը I-VII	<b>2,646,137</b>	<b>1,857,689</b>	<b>4,503,826</b>	
	VIII Չնախատեսված աշխատանքներ				
	5 % նախապատրաստական աշխատանքներից	8,588	0	8,588	
	5 % կառուցվածքներից	54,421	0	54,421	
	5 % մետաղական կոնստրուկցիաներից	42,496	0	42,496	
	5 % հիդրոմեխանիկական սարքավորումներից	0	92,884	92,884	
	5 % էլեկտրական սարքավորումներից	19,131	0	19,131	
	5 % էլեկտրահաղորդման գծերից	1,000	0	1,000	
	Ընդամենը VIII	<b>125,637</b>	<b>92,884</b>	<b>218,521</b>	
	IX Տեխնիկական վերահսկողություն				
	% Ներդրումից (Ընդամենը III-VII)	150,000	0	150,000	
	X Պատվիրատուի համար նախատեսված ծախսեր				
	% Ներդրումից (Ընդամենը III-VII)	0	0	0	
	XI Այլ ծախսեր				
	անորոշ	0	0	0	
	XI Ընդամենը էիննական արժեք	<b>2,921,774</b>	<b>1,950,574</b>	<b>4,872,347</b>	
	XIII Հարկեր և տուրքեր				
	10 % ներմուծված ապրանքներից	195,057	0	195,057	
	XIV ԸՆԴԱՄԵՆԸ ՆԱԽԱԳԾԻ ԱՐՄԵՔԸ	<b>3,116,831</b>	<b>1,950,574</b>	<b>5,067,405</b>	