

Hydro Engineering Company

JSC "Hydro Engineering Company" abbreviated HEC, was founded in 2008. The primary target of the company business is development of hydro-power resources, rehabilitation of existing HPP's and the construction of new power plants.

Theoretical capability of Georgia hydro electric power plants is 100 billion kw/h. However, in reality the country forecast power plants approximates to around 40 billion kw/h. That means that the country is only outputting at 25% efficiency currently on feasible capability.

Due to objective reasons the existing HPPs are generating less electric power than is required by original design. Therefore, many stations requires modernization and rehabilitation work. Due to this many programs have been created and the construction of new, electrical-power plants where considered.

HEC works in cooperation with local and foreign companies.

General information regarding the existing HPPs in Georgia is given in the submitted prospectus along with the hydrotechnical characteristics and the list of perspective HPPs in Georgia, to be recommended for building in the first stage.

ჰიდროსაინჟინრო კომპანია

სამშენებლო ორგანიზაცია სს "ჰიდროსაინჟინრო კომპანია", შემოკლებულად **ჰმპ**, შეიქმნა 2008 წელს, კომპანიის ერთ-ერთ ძირითად მიმართულებას (მიზანს) წარმოადგენს საქართველოს მდიდარი ჰიდროენერგეტიკული რესურსების ათვისება, არსებული ამორტიზებული ჰესების რეაბილიტაციისა და ახალი ჰიდროელექტროსადგურების მშენებლობის განხორციელება.

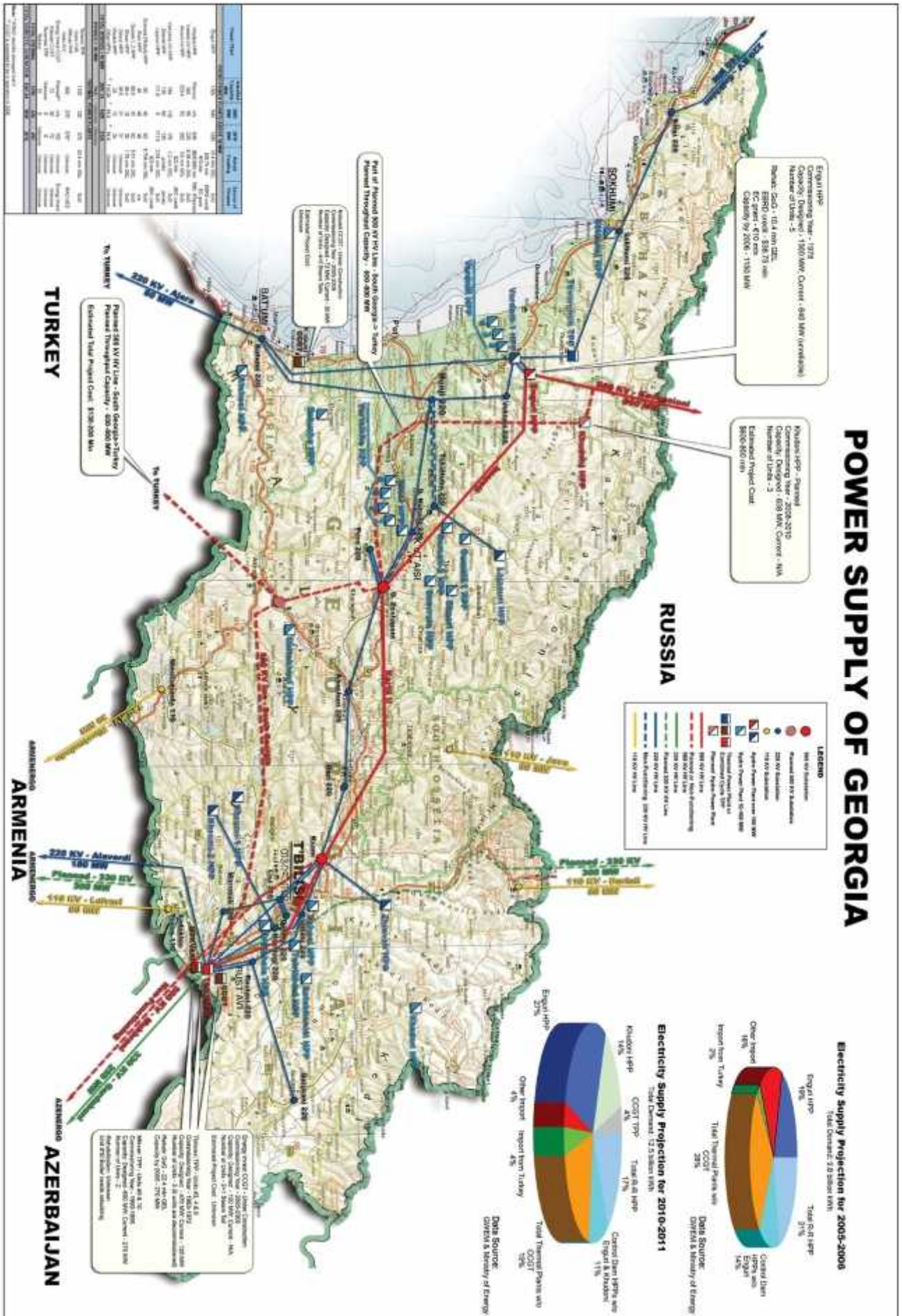
ქვეყნის საორიენტაციო თეორიული პოტენციალი შეადგენს 100 მლრდ. კვტ. სთ, ხოლო რეალურად განხორციელებული პოტენციალი აღემატება 40 მლრდ. კვტ. სთ.

დღემდე დასახელებული პოტენციალიდან ათვისებულია მხოლოდ 25%, მიუხედავად არსებული სიმძლავრეებისა, ობიექტური მიზეზების გამო, უმრავლესობა მოქმედი ჰესებისა გამოიმუშავებს თავის საპროექტო შესაძლებლობებთან შედარებით გაცილებით დაბალ ელექტროენერგიას. გამომდინარე აქედან, მრავალი სადგური საჭიროებს რეაბილიტაციას და მოდერნიზაციას, რისთვისაც შექმნილია სპეციალური პროგრამები, ამასთან ერთად განიხილება ახალი ელექტროსადგურების მშენებლობის შესაძლებლობები.

აღნიშნული პროგრამების რეალიზაციაში **ჰმპ-ს** განსაზღვრული აქვს მჭიდროდ ითანამშრომლოს ადგილობრივ და უცხოურ კომპანიებთან

წარმოდგენილ პროსპექტში მოცემულია საერთო ინფორმაცია საქართველოში არსებული ჰესების შესახებ, მოცემულია მათი ჰიდროტექნიკური მონაცემები, ასევე წარმოდგენილია საქართველოს იმ პერსპექტიული ჰესების ჩამონათვალი, რომელთა განხორციელება რეკომენდირებულია პირველ ეტაპზე, საქართველოს ენერგოდამოუკიდებლობის უზრუნველყოფის მიზნით.

The Map of Energy System of Georgia/საქართველოს ენერჯის სისტემის რუკა



• **The Basic Hydro Power Plants and Heat Power Stations of Georgia/საქართველოში**
არსებული ძირითადი ჰიდროელექტროსადგურები და თბოსადგურები

№	Name of Power Plants ჰესების დასახელება	Project Capacity MW სიმძლავრე მგვ
	HYDRO POWER PLANTS (HPP) ჰიდროელექტრო სადგურები (ჰეს)	
1.	Enguri ენგური	1300
2.	Vardnili I ვარდნილი I	220
3.	Vardnili II, III, IV ვარდნილი II, III, IV	120
4.	Khudoni ჰუდონი	
5.	Gumati I გუმათი I	44
6.	Gumati II გუმათი II	23
7.	Shaori შაორი	38
8.	Tkibuli ტყიბული	80
9.	Lajanuri ლაჯანური	113
10.	Vartsikhe I, II, III, IV ვარციხე I, II, III, IV	184
11.	Khrami I ხრამი I	113
12.	Khrami II ხრამი II	110
13.	Chitakhevi ჩითახევი	21
14.	Ortachala ორთაჭალა	18
15.	Sioni სიონი	9
16.	Zinvali ჟინვალის	130
17.	Sukhumi სოხუმი	19
18.	Bzhuzha ბჟუჟა	12
	TERMAL POWER PLANTS (TPP) თბოელექტრო სადგურები (თეს)	
19.	Gardabani (Units 1,8) გარდაბანი (ბლოკები 1, 8)	1250
20.	Gardabani (Units 9, 10) გარდაბანი (ბლოკები 9, 10)	600
21.	Tkvarcheli (Unit 1, 2) ტყვარჩელი (ბლოკები 1, 2)	220
	19+21	2070

	Total: სულ:	4624
--	------------------------------	-------------

**List of Perspective HPPs in Georgia,
recommended to be built at the first stage**
საქართველოს იმ პერსპექტიული კონსტრუქციების
რეკომენდაციები, რომელთა განხორციელებაც
რეკომენდირებულია პირველ ეტაპზე

River მდინარე	Name of HPP კმის დასახელება	Installed Capacity, MW დადგენილი სიმძლავრე მვტ.	Power output, GWh გამომუშავება მლრდ. კვტ. სთ.	Rated Water Discharge, m ³ /s საანგარიშო სარჯი მ ³ /წმ	Rated Head, m საანგარიშო ღაწნევა მ.	Type of Regulation რეგულირების სახე
Enguri rv. Watershed			მდ. ენგურის აუზი			
Enguri ენგური	Khudoni ხუდონი	640	1.45	490	144	Seasonal სეზონური
	Cheri ჩერი	110	0.35	210	60	Daily სადღელამისო
	Jorkvali ჯორკვალი	160	0.50	185	100	Daily სადღელამისო
	Dizi დიზი	140	0.45	185	85	Daily სადღელამისო
	Lakhamula ლახამულა	60	0.20	135	54	Daily სადღელამისო
	Lukha ლუხა	80	0.24	135	80	Daily სადღელამისო
	Subtotal ჯამური	1190	3.19			
Rioni HPP rv. Watershed			მდ. რიონის აუზი			
Rioni რიონი	Tvishi ტვიში	100	0.40	336	36	Daily სადღელამისო
	Namakhvani ნამახვანი	250	0.95	336	78	Seasonal სეზონური
	Zhoneli ჯონელი	100	0.35	346	32	Daily სადღელამისო
	Alpana ალპანა	80	0.32	180	50	Daily სადღელამისო
Tskhenistskali ტყენისტკალი	Tsageri ცაგერი	140	0.50	145	114	Daily სადღელამისო
	Lakhashuri ლახაშური	170	0.65	60	336	Daily სადღელამისო
	Subtotal ჯამური	840	3.17			
Kura rv. Watershed			მდ. მტკვრის აუზი			
Kura მტკვარი	Minadze მინაძე	40	0.11	170	28	Daily სადღელამისო
	Idumala იდუმალა	70	0.18	150	50	Daily სადღელამისო
	Aspindza ასპინძა	90	0.20	140	73	Daily სადღელამისო
	Khertvisi ხერტვისი	50	0.11	107	53	Daily სადღელამისო
ვარაკანი	Paravani პარავანი	120	0.47	34	400	Inflow მოღინებაზე
	Subtotal ჯამური	370	1.07			
TOTAL სულ		2400	7.43			

The basic parameters and technical characteristics of Hydro Power Plants and Thermal Power Stations of Georgia

საქართველოში არსებული ჰიდრო და თბოელექტროსადგურების ძირითადი პარამეტრები და ტექნიკური მახასიათებლები

HPP ON ENGURI RV WATERSHED
ჰესები მდინარე ენგურის აუზში

ENGURI HPP on the Enguri rv	1	ენგურჰესი მდ. ენგურზე
---------------------------------------	----------	---------------------------------

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Capacity; MW	1300	სიმძლავრე; მგვტ	1300
Power output; GWh	4430	გამომუშავება; მლნ. კვტ სთ	4430
Reservoir storage; mln m ³	676/1110	წყალსაცავის მოცულობა; მლნ. მ ³	676/1110
Rated water discharge; m ³ /s	450	სააგარიშო ხარჯი; მ ³ /სეკ	450
Discharge through waterways; m ³ /s	2500	წყალსაგდები ხარჯი; მ ³ /სეკ	2500
Rated head; m	325	საანგარიშო დაწნევა; მ	325
Number of hours of capacity utilization		სიმძლავრის გამოყენების საათების რაოდენობა	
TYPE OF REGULATION: Seasonal		რეგულირების სახე: სეზონური	
TURBINE: Type - Francis;		ტურბინა: ტიპი – რადიალურ-ღერბული	
Quality x Capacity; MW	55x265	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	55x265
Manufacturer: Kharkov Turbine Works		დამამზადებელი: ხარკოვის სატურბინო ქარხანა	
GENERATOR: Type-Vertical-Shft, synchronous		განმრატორი: ტიპი–ვერტიკალური, სინქრონული	
Quantity x Capacity; MW	5x260	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	5x260
Manufacturer: Sibelectrotjzhmash		დამამზადებელი: სიბელექტროტიკაში	
YEAR OF START UP:	1978	გაშვების წელი:	1978
DURATION OF THE CONSTRUCTION OF GENERAL UNITS; month	72	ძირითადი ნაგებობათა მშენებლობის ხანგრძლივობა; თვე	72

Schematic plan and longitudinal sectional views of Enguri HPP;		ენგურჰესის სქემატური გეგმა და გრძივი ჭრილი	
1.	- Jvari water reservoir;	1.	- ჯვარის წყალსაცავი;
2.	- arch dam;	2.	- თაღოვანი კაშხალი;
3.	- low level water intake;	3.	- სიღრმეული წყალმიღები;
4.	- pressure diversion tunnel;	4.	- სადაწნეო დერივაციული გვირები;
5.	- water-conduit bridge over the Olori rv;	5.	- აქველუკი მდ. ოლორზე;
6.	- water-conduit bridge over the Eristkali rv;	6.	- აქველუკი მდ. ერისწყალზე;
7.	- equalizing reservoir;	7.	- მათანაბრებელი რეზერვუარი;
8.	- underground power plant;	8.	- მიწისქვეშა ჰესის ნაგებობა (შენობა);
9.	- pressure-free discharge tunnel;	9.	- უდაწნეო გამომყვანი გვირაბი;
10.	- Gali water reservoir;	10.	- გალის წყალსაცავი;

ARCH DAM Enguri HPP	1.1	ენგურჰესის თაღოვანი კაშხალი
-------------------------------	------------	--

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Height; m	271.5	სიმაღლე; მ	271.5
Saddle; m	50	მათ შორის საცობი; მ	50
Thickness:		სისქე:	
at the crest; m	10	ქიმის; მ	10
at the contact with saddle; m	52	საცობთან კონტაქტის; მ	52
at the contact with the foundation; m	90	ფუძესთან კონტაქტის; მ	90
Arch crest length; m	605	ქიმის სიგრძე თაღოვან ნაწილზე; მ	605
Thrust blocks' length; m	123	ბურჯების სიგრძე; მ	123
CONCRETE: grade 350		ბეტონი: 350 მარკის ბეტონი	
GEOLOGICAL CONDITIONS:		გეოლოგიური პირობები:	
Jointy rock-fissured limestones and dolomities of the Barremain geological tier.		დაბზარული კირქვები და ბარემის იარუსის დოლომიტები	

DIVERSION PRESSURE TUNNEL of Enguri HPP	1.²	ენგურჰესის სადაწნეო ღერივაციული გვირაბი
--	-----------------------	--

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Length; m	15050	სიგრძე; მ	15050
Including:		მათ შორის:	
water - conduit bridge over the Olori rv; m	210	აქველუკი მდ. ოლორზე; მ	210
water - conduit bridge over the Eristkali rv; m	91	აქველუკი მდ. ერისწყალზე; მ	91
Net diameter; m	9.5	სიოს დიამეტრი; მ	9.5
Maximal discharge capacity; m ³ /s	450	მაქსიმალური გამტარუნარიანობა; მ ³ /წმ	450
Head:		დაწნევა:	
At the beginning; m	110	თავში; მ	110
At the end; m	175	ბოლოში; მ	175
Maximal deeping; m	640	განლაგების მაქსიმალური სიღრმე მიწის (დღისეული) ზედაპირიდან; მ	640
GEOLOGICAL CODITIONS:		გეოლოგიური პირობები:	
Initial interval 0.5km - thin-layer Barrem limestones; next interval 1.5km - thin-and midlayered limestones of Turon-senon; thereafter - clay limestones of Maastricht-data		0,5 კმ სიგრძის საწყისი უბანი – სქელშერეული ბარემის კირქვები; 1,5კმ სიგრძის შემდეგი უბანი – ტურონ-სენონის თხელი საშუალოშრეული კირქვები; დანარჩენი უბანი – მასტრონ-დატის შერეული კირქვები.	

Layout of arch dam:

- 1 access gallery of emergency gate house;
- 2 diversion tunnel;
- 3 emergency gate house;
- 4 water inake;
- 5 construction tunnel

თაღოვანი კაშხლის გეგმა:

- 1 ავარიული ჩამკეტების შენობასთან მისასვლელი შტოლნი;
- 2 ღერივაციული გვირაბი;
- 3 ავარიული ჩამკეტების შენობა;
- 4 წყალმიღები;
- 5 სამშენებლო გვირაბი

Cross-sectional view of arch dam:

- 1 leaf gate piers;
- 2 I stage starting elevation;
- 3 permanent water-discharging ports;
- 4 perimeter joint;
- 5 bottom port openings of the construction stage;

ჭრილი თაღოვანი კაშხლის გასრწვრივ:

- 1 მისაყრდნობი ფარის ბურჯები;
- 2 I რიგის გამშვები ჰორიზონტი;
- 3 მუდმივი წყალსაგდები ღიობები;
- 4 პერიმეტრული ნაკერები;
- 5 ფსკრული ღიობები მშენებლობის პერიოდში;

Grouting with concrete of left-bank part of the arch dam

თაღვანი კაშხლის მანცხენა ნაპირის ნაწილის ბეტონირება

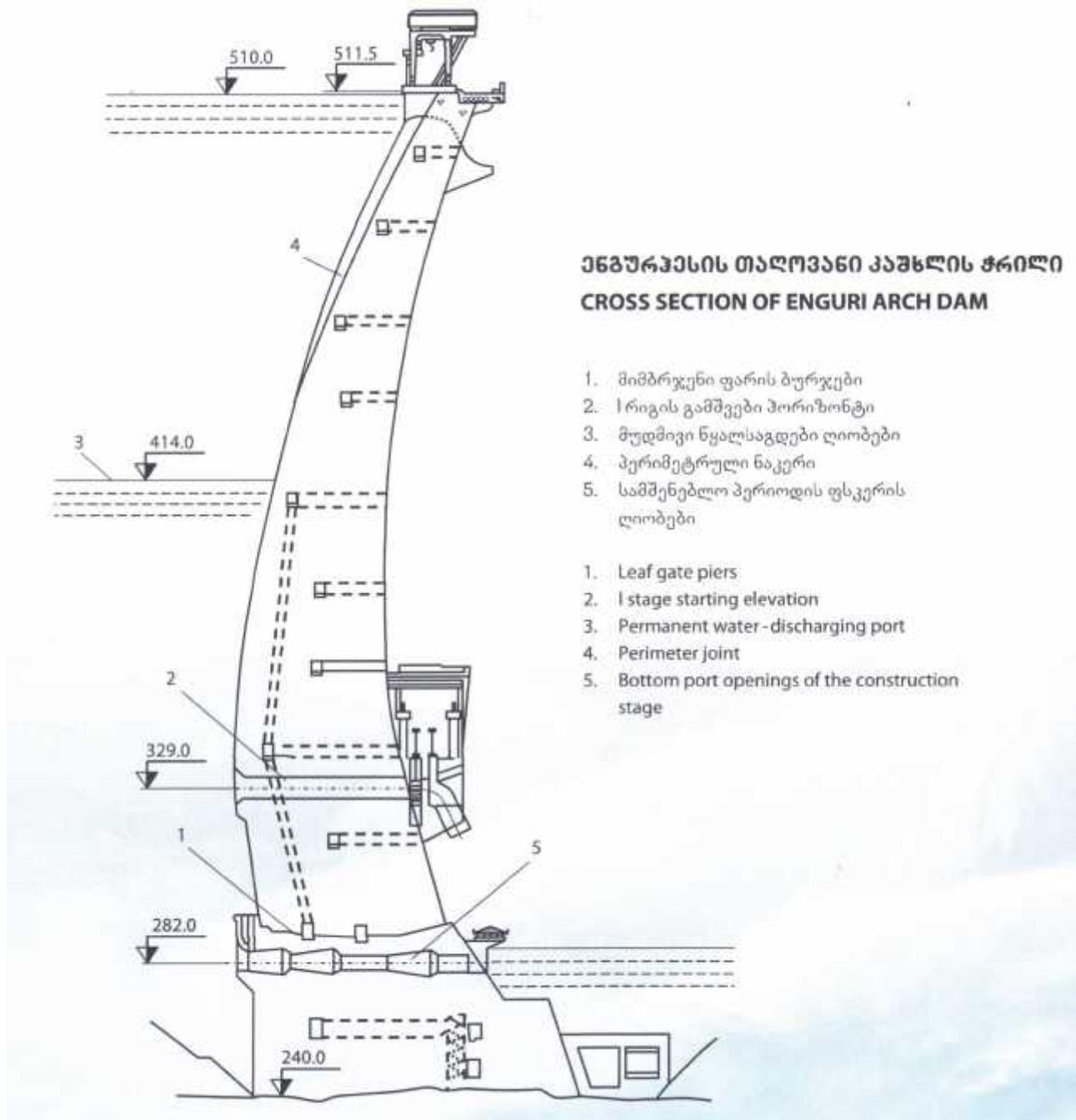
Erection of metal structures for water discharge outlets

წყალსაგდები ღიობების ლითონკონსტრუქციების მონტაჟი

Metal water conduit 7m in diameter through the Olori river

7მ დიამეტრის ლითონის წყალსატარი მდ. ოლორიდან სადაწნეო გვირაბის ტრასაზე.

ჭრილი თაღვანი კაშხლის გასრწვრევ:



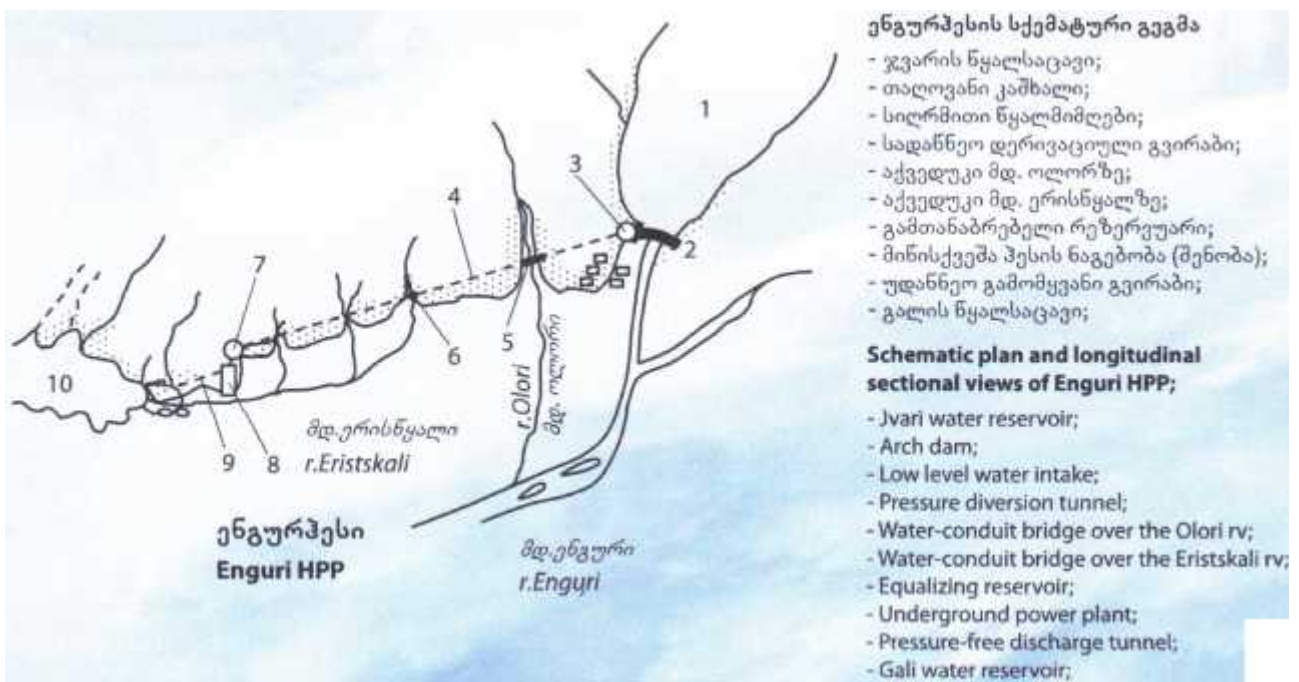
UNDERGROUND POWER HOUSE of Enguri HPP	1.³	ენგურჰესის მიწისქვეშა ნაგებობა
--	-----------------------	---

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Width; m	22	სიგანე; მ	22
Length; m	127	სიგრძე; მ	127
Height; m	51	სიმაღლე; მ	51
Maximum depth of occurrence; m	100	განლაგების მაქსიმალური სიღრმე; m	100
GEOLOGICAL CONDITIONS:		გეოლოგიური პირობები:	
Upper calcareous limestones of multiple block structure, in place fissured		როული ბლოკური სტრუქტურის კირქვა (ზედაცარცული), ალაგ-ალაგ დაბზარული	

FREE FLOW TRAILRACE TUNNEL of Enguri HPP	1.⁴	ენგურჰესის ღერივაციული სალაწნეო გზის ტრაზე
---	-----------------------	---

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Length; m	3150	სიგრძე; მ	3150
Section; m	10.8x13.2	კვეთი მრავალკენტიანი; მ	10.8x13.2
Maximum discharge capacity; m ³ /s	450	გამტარუნარიანობა; მ ³ /წმ	450
Maximum depth of occurrence; m	250	განლაგების მაქსიმალური სიღრმე; მ	250
GEOLOGICAL CONDITIONS:		გეოლოგიური პირობები:	
Fissured and highly fissured marles chal k calcareous limestones of mastricht-data (2200m), marles cley, marles thick layared limestones of Maastricht-data (950m)		დაბზარული და ძლიერ დაბზარული მერგელისა და ცარცისებური კირქვა მასტრონ-დატა (2200), მერგელის თიხა, მერგელი, მკვრივი შრეებიანი კირქვა მასტრონ-დატა (950)	

Section-through Center Line of Enguri Generating Unit
ჰრული ენგურჰესის აგრეგატის ღერძის გასწვრივ



VARDNILI HPP - I on the Eristkali rv	2	პარდნილი ჰესი I მდ. ერისწყალზე
--	----------	--

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Capacity; MW	220	სიმძლავრე; მგვტ	220
Power output; GWh	700	გამომუშავება; მლნ. კვტ სთ	700
Reservoir storage; mln m ³	7/145	წყალსაცავის მოცულობა; მლნ. მ ³	7/145
Rated water discharge; m ³ /s	425	სააგარიშო ხარჯი; მ ³ /წმ	425
Discharge through waterways; m ³ /s	710	წყალსაგდები ხარჯი; მ ³ /წმ	710
Rated head; m	559	საანგარიშო დაწნევა; მ	559
Number of hours of capacity utilization		სიმძლავრის გამოყენების საათების რაოდენობა	
TYPE OF REGULATION: Seasonal		რეგულირების სახე: სეზონური	
TURBINE: Type - Kaplan;		ტურბინა: ტიპი – რადიალურ-ღერბული	
Quality x Capacity; MW	3x75.5	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	3x75.5
Manufacturer: Kharkov Turbine Works		დამამზადებელი: ხარკოვის სატურბინო ქარხანა	
GENERATOR: Type-Vertical-Shft, synchronous		განმმარტორი: ტიპი-ვერტიკალური, სინქრონული	
Quantity x Capacity; MW	3x73.3	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	3x73.3
Manufacturer: Sibelectrotjzhmash		დამამზადებელი: სიბელექტროტიაჟმაში	
YEAR OF START UP:	1971	გაშვების წელი:	1971
DURATION OF THE CONSTRUCTION OF GENERAL UNITS; month	60	ძირითადი ნაგებობათა მშენებლობის ხანგრძლივობა; თვე	60

Diagram of VARDNILI HPP-I:	ნაგებობის გეგმა პარდნილი ჰესი I;
<ol style="list-style-type: none"> 1 - low level outlet gates shaft; 2 - river diversion tunnel; 3 - water intake; 4 - penstock; 5 - spillway; 6 - power house; 7 - switch yard; 8 - rock and earth fill dam; 	<ol style="list-style-type: none"> 1 - ფსკრული წყალგამშვები საკეტების შახტი; 2 - სამშენებლო გვირაბი; 3 - წყალმიღები; 4 - ტურბინიანი წყალსატარი; 5 - წყალსაგდები; 6 - ჰესის ნაგებობა; 7 - ; 8 - მიწა-ქვადრის კაშხალი;

ROCK AND EARTH FILL DAM of Vardnili HPP - I	2.1	მიწა-ქვანირილი კაშხალი ვარდნილი ჰესი I-ის
--	------------	--

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Height; m	58	სიმაღლე; მ	58
Thickness:		სისქე	
at the crest; m	10	ქიზე; მ	10
at the contact with foundation; m	195	საფუძველთან; მ	195
Crest length; m	890	ქიზის სიგრძე; მ	890
GEOLOGICAL CONDITIONS:		გეოლოგიური პირობები:	
Tertiary semi-rock deposits, dense clay, sandstone, conglomerates		მესამეული დანალექების ნახევრად კლდოვანი ქანები, მკვრივი თიხა(ები), ქვიშაქვა(ები), კონგლომერატი(ები)	

Dam of VARDNILI HPP-I

- 1 - Rock FILL
- 2 - Filter
- 3 - Armoured concrete stone
- 4 - Loam screen
- 5 - Rock loading

ვარდნილი ჰესი I-ის კაშხალი

- 1 - ქვანირილი
- 2 - ფილტრი
- 3 - არმობეტონის ფილა
- 4 - თიხნარის ეკრანი
- 5 - ქვის მოტვირთვა

TRAILRACE CANAL from Vardnili HPP-I to Black Sea	2.²	გამომყვანი არხი ვარდნილი ჰეს I-დან შავ ზღვამდე
---	-----------------------	---

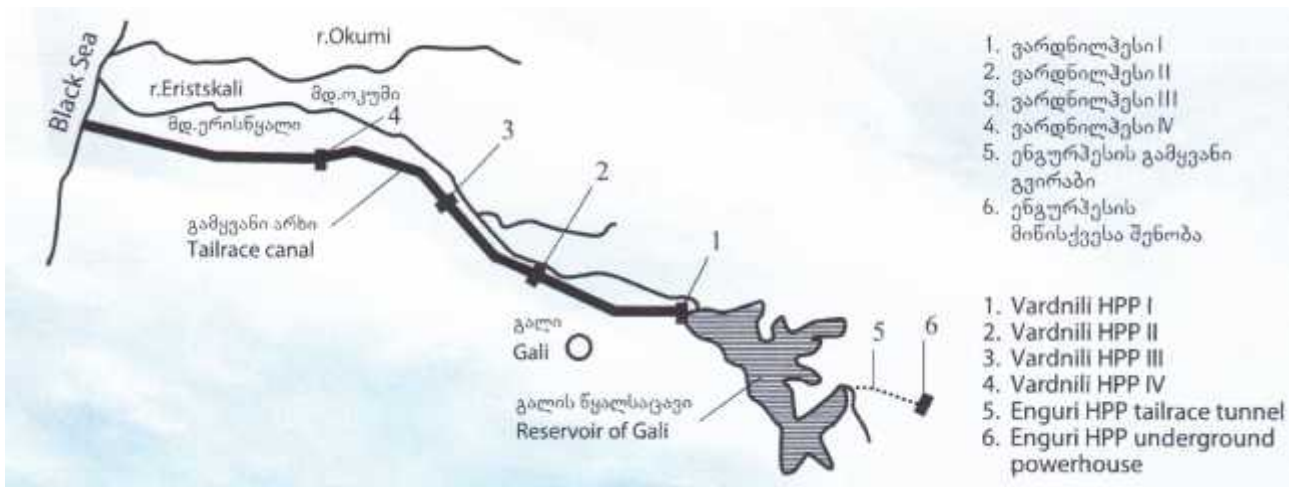
PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Length; m	23300	სიგრძე; მ	23300
including		მათ შორის:	
Lining sections; m	860	მოპირკეთებული უბნები; მ	860
Width to bottom, m	45/60	ქველა სიგანე; მ	45/60
Width to top, m	60/120/150	ზელა სიგანე; მ	60/120/150
Depth, m	6/12	სიღრმე; მ	6/12
Hillsides	1:2/1:2.5	ფერდო(ები)	1:2/1:2.5
Water discharge, m ³ /s	710/756	წყლის ხარჯი, მ ³ /წმ	710/756
GEOLOGICAL CONDITIONS:		გეოლოგიური პირობები:	
First interval - conglomerates, sandstones and clays; thereafter - alluviums, proluviums and marsh formations		საწყისი უბანი - კონგლომერატები, ქვიშაქვები და თიხა(ები), დანარჩენი უბანი - ალუვიური, პროლუვიონური და ჭაობური წარმონაქმნები	

Trailrace canal plan of ENGURI HPP	ენგურჰესის გამომყვანი არხის გეგმა
1 - HPP - I 2 - HPP - II 3 - HPP - III 4 - HPP - IV 5 - Trailrace Tunnel Enguri HPP 6 - Underground Powerhouse of Enguri HPP	1 - ჰეს - I 2 - ჰეს - II 3 - ჰეს - III 4 - ჰეს - IV 5 - ენგურჰესის გამომყვანი გვირაბი 6 - ენგურჰესის მიწისქვეშა ნაგებობა

VARDNILI HPP - II, III, IV on the trailrace channel from Vardnili HPP-I to Black Sea	3	პარდნილი ჰესი – II, III, IV გამომყვან არხზე ვარდნილი ჰესი I-დან შავ ზღვამდე
---	----------	--

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Capacity: MW	3x40	120	სიმძლავრე; მგვტ 3X4
Power output; GWh	3x127	400	გამომუშაება; მლნ. კვტ სთ 3X127
Rated water discharge; m ³ /s		425	სააგარიშო ხარჯი; მ ³ /წმ
Rated head; m		11	საანგარიშო დაწნევა; მ
Number of hours of capacity utilization			სიმძლავრის გამოყენების საათების რაოდენობა
TYPE OF REGULATION:	Seasonal		რეგულირების სანქსი: სეზონური
TURBINE: Type - Kaplan, horizontal;		ტურბინა: ტიპი – საბრუნო-ფრთიანი (ნიჩბიანი), ჰორიზონტალური	
Quality x Capacity; MW		6x20.7	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ
Manufacturer: LMZ			დამამზადებელი:
GENERATOR: Type-Bull type horizontal shft			განმრატორი: ტიპი-ჰორიზონტალური, კაპსულიანი
Quantity x Capacity; MW		6x20	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ
Manufacturer: LMZ			დამამზადებელი:
MAIN STRUCTURES:		ნაგებობების შემადგენლობა:	
The 3 Hydropower plants of a similar type are located on the tailrace canal 23300m long. Each power plant comprises power house on the canal, wasteways and 110kV switchyard		ჰესის 3 ერთტიპიური დანდგარი მოთავსებულია 23300მ სიგრძის გამომყვან არხზე. ნაგებობის შემადგენლობაში შედის: ჰესის ნაგებობა არხზე, უქმი წყალსაგდებები და 110კვტ	
YEAR OF START UP:	1973, 1975, 1977	ბაშვების წელი: 1973, 1975, 1977	
DURATION OF THE CONSTRUCTION OF GENERAL UNITS; month	66	ძირითადი ნაგებობათა მშენებლობის ხანგრძლივობა; თვე	

Section through the Centre Line of the VARDNILI HPP - II, III, IV Power unit
 პარდნილი ჰესი –I, II, III, IV ჰორიზონტალური ჰიდროაგრეგატების ღერძის გასწვრივ



KHUDONI HPP on the Enguri rv (preserved construction)	4	ს უ ლ ო ნ ჰ ე ს ი მდ. ენგურზე (დაკონსერვებული მშენებლობა)
--	----------	--

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Capacity: MW	640	სიმძლავრე; მგვტ	640
Power output; GWh	1445	გამომუშავება; მლნ. კვტ სთ	1445
Reservoir storage; mln m ³	89/230	წყალსაცავის მოცულობა; მლნ. მ ³	89/230
Rated water discharge; m ³ /s	490	სააგარიშო ხარჯი; მ ³ /წმ	490
Discharge through waterways; m ³ /s	1924	წყალსაგდები ხარჯი; მ ³ /წმ	1924
Rated head; m	140	საანგარიშო დაწნევა; მ	140
TYPE OF REGULATION: Seasonal		რეგულირების სახე: სეზონური	
TURBINE: Type - Francis;		ტურბინა: ტიპი – რადიალურ-ღერძული	
Quality x Capacity; MW	3x215.9	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	3x215.9
Manufacturer: LMZ		დამამზადებელი:	
GENERATOR: Type-Vertical, synchronous		განმრატორი: ტიპი-ვერტიკალური, სინქრონული	
Quantity x Capacity; MW	3x220	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	3x220
Manufacturer: Sibelectrotjzhmash		დამამზადებელი: სიბელექტროტიჟმაში	
<u>Remark:</u> Construction closed down in 1989: executed works approximately 25% of project total cost, including 80% underground works on all power house complex.		<u>შენიშვნა:</u> მშენებლობა დაკონსერვებულია 1989წ-ს.; შესრულებულია დაახლოებით მშენებლობის საერთო ღირებულებიდან 25% მათ შორის 80% სამუშაოებისა ჰესის მიწისქვეშა კომპლექსზე	

Diagram of the Khudoni Hydraulic Scheme Structures:	სულონის ჰიდროკანონის ნაგებობის გეგმა
1- arch dam; 2 - low level water outlets; 3 - overflow spilway; 4 - stilling basin; 5 - river diversion tunnel; 6 - water intake; 7 - emergency repaire gates chamber; 8 - penstocks; 9 - powerhouse; 10 - powerhouse access tunnel; 11 - trairace tunnels; 12 - busbar tunnel; 13 - 500kV insulated switchgear; 14 - motor road tunnel;	1 – თაღოვანი კაშხალი; 2 – სიღრმული წყალსაგდები; 3 – ზედაპირული წყალსაგდები; 4 – ჩამქრობი ჭა; 5 – სამშენებლო გვირაბი; 6 – წყალმიღები; 7 – ავარიული-სარემონტო საკეტების შენობა; 8 – სადაწნეო მილსადენები; 9 – ჰესის ნაგებობა; 10 – შენობასთან მისადგომი გვირაბი; 11 – გამომყვანი გვირაბი; 12 – სალტური გვირაბი; 13 – 500კვტ; 14 – ავტოსაგზაო გვირაბი.

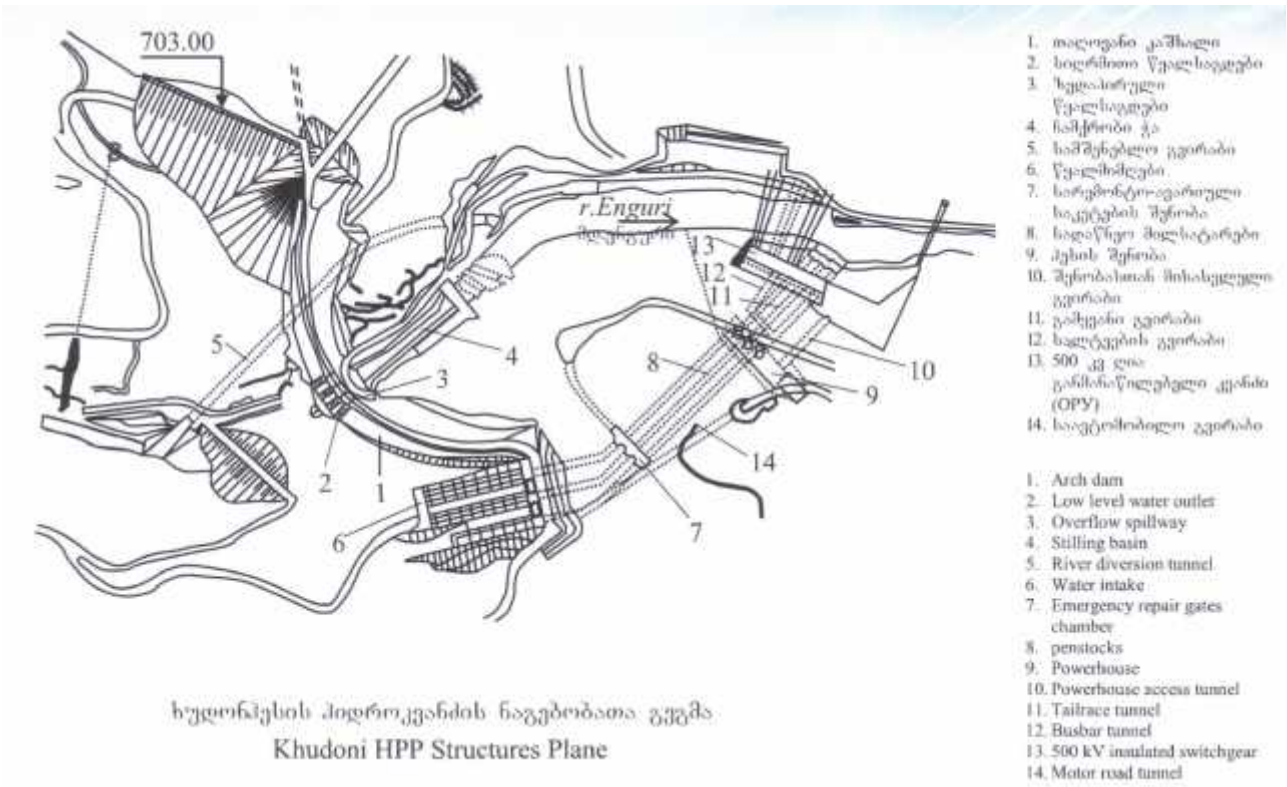
UNDERGROUND POWER HOUSE of Khudoni HPP	4.1	სულონჰესის მიწისქვეშა ნაგებობა
---	------------	---

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Width; m	24	სიგანე; მ	24
Length; m	95	სიგრძე; მ	95
Height; m	60	სიმაღლე; მ	60
Maximum depth of occurrence; m	85	განლაგების მაქსიმალური სიღრმე; მ	85
GEOLOGICAL CONDITIONS:		გეოლოგიური პირობები:	
Tuff sandstones, porphyrites, lava braccia and tuff braccia		ტუფქვიშაქვები, პორფირიტები, ლავაბრეკიები და ტუფობრეკიები	

Section through the KHUDONI HPP Powerhouse Complex	ჭრილი სულონჰესის დაწვეთი-ძალოვანი კვანძის გასწვრივ
1 - water intake; 2 - trash rack; 3 - bulkhead gate; 4 - emergency-repair gate chamber; 5 - penstock; 6 - powerhouse; 7 surge chamber; 8 trailrace pressure tunnel;	1 - წყალმიღები; 2 - გისოსი; 3 - სარემონტო საკეტი; 4 - სავარიული-სარემონტო საკეტების შენობა; 5 - სადაწნეო მილსადენი; 6 - ჰეს-ის ნაგებობა; 7 - მათანაბრებელი კამერა; 8 - სადაწნეო გამომყვანი გვირაბი;

Khudoni Sile
ჰულონჰესის გასწორი

Diversion Tunnel of the Khudoni HPP
სულონ ჰეს-ის სამშენებლო გვირაბი



5÷10

HPP IN THE RIONI rV WATERSHED

ჰეს-ები მდ. რიონის აუზში

GUMATI HPP - I on the Rioni rv	5	გუმათჰესი I მდ. რიონზე
--	----------	----------------------------------

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Capacity; MW	44	სიმძლავრე; მგვ/სთ	44
Power output; GWh	249	გამომუშავება; მლნ. კვტ სთ	249
Reservoir storage; mln m ³	13/39	წყალსაცავის მოცულობა; მლნ. მ ³	13/39
Rated water discharge; m ³ /s	214	სააგარიშო ხარჯი; მ ³ /წმ	214
Discharge through waterways; m ³ /s	2965	წყალსაგდები ხარჯი; მ ³ /წმ	2965
Rated head; m	25	განგარიშებითი დაწნევა; მ	25
TYPE OF REGULATION: Seasonal		რეგულირების სახე: სეზონური	
TURBINE: Type - Kaplan;		ტურბინა: ტიპი – საბრუნე-ფრთიანი (ნიჩბიანი), ჰორიზონტალური	
Quality x Capacity; MW	4x11.5	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	4x11.5
Manufacturer: TAMPELLA (Finland)		დამამზადებელი: ტამპელა (ფინეთი)	
GENERATOR: Type-Vertical, synchronous		განმრატორი: ტიპი-ვერტიკალური, სინქრონული	
Quantity x Capacity; MW	5x260	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	5x260
Manufacturer: SIEMENS - SCHUKERT (Austria)		დამამზადებელი: სიმენს-შუკერტი (ავსტრია)	
YEAR OF START UP:	1958	გაშვების წელი:	1958
DURATION OF THE CONSTRUCTION; Month	66	მშენებლობის ხანგრძლივობა; თვე	66

Layout of HHP-1:

1. - spillway dam;
2. - power house;
3. - diversion canal to the Gumati HHP-2;
4. - head gates;
5. - sluice gate;
6. - lateral flow spillway;

ჰეს-I-ის ჰიდროკანონის სქემა:

1. – წყალგადასაშვები კაშხალი;
2. – ჰეს-ის ნაგებობა;
3. –სადერივაციო არხი გუმათჰესი II-სკენ;
4. –სათავე რაბი;
5. - წყალსაგდები რაბი;

CONCRETE GRAVITY DAM of Gumati HPP-I	5.1	გუმათჰესი-I -ის ბეტონის გრავიტაციული კაშხალი
---	------------	---

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Height; m	52	სიმაღლე, მ	52
Thickness:		სისქე:	
at the crest; m	10	ქიმზე	10
at the contact with the foundation; m	41	საფუძველთან კონტაქტზე, მ	41
Crest length; m		სიგრძე	
of the overflow part, m	59	შუა წყალგადასაგდებ ნაწილზე, მ	59
of the right part, m	73	მარჯვენა ნაპირის ყრუ ნაწილზე, მ	73
of the left part, m	66	მარცხენა ნაპირის ყრუ ნაწილზე, მ	66
GEOLOGICAL CONDITIONS:		გეოლოგიური პირობები:	
Rock-fissured diabases		კლდოვანი ნაპრალოვანი დიაბაზები	

GUMATI HPP - II on the Rioni rv	6	გუმათჰესი II მდ. რიონზე
---	----------	-----------------------------------

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Capacity; MW	23	სიმძლავრე; მგვ/სთ	23
Power output; GWh	127	გამომუშავება; მლნ. კვტ სთ	127
Rated water discharge; m ³ /s	214	სააგარიშო ხარჯი; მ ³ /წმ	214
Discharge through waterways; m ³ /s	425	წყალსაგდები ხარჯი; მ ³ /წმ	425
Rated head; m	13	საანგარიშო დაწნევა; მ	13
TYPE OF REGULATION: Seasonal		რეგულირების სახე: სეზონური	
TURBINE: Type - Kaplan;		ტურბინა: ტიპი – საბრუნე-ფრთიანი (ნიჩბიანი)	
Quality x Capacity; MW	3x7.948	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	3x7.948
Manufacturer: VOITH (Austria)		დამამზადებელი: ვოით (ავსტრია)	
GENERATOR: Type-Vertical, synchronous		განმრატორი: ტიპი-ვერტიკალური, სინქრონული	
Quantity x Capacity; MW	3x7.6	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	3x7.6
Manufacturer: SIEMENS - SCHUKERT (Austria)		დამამზადებელი: სიმენს-შუკერტი (ავსტრია)	
YEAR OF START UP:	1956	გაშვების წელი:	1956
DURATION OF THE CONSTRUCTION; Month	60	მშენებლობის ხანგრძლივობა; თვე	60

Layout of HHP-1, II:

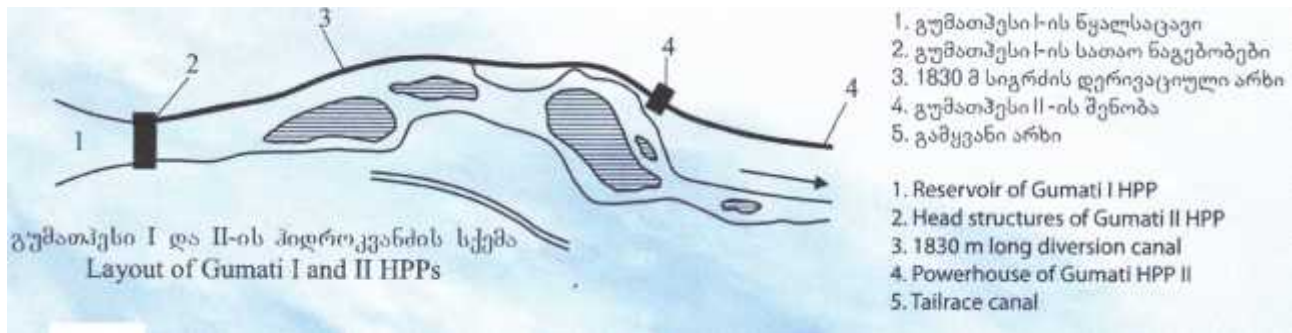
1. - reservoir of Gumati HPP-I;
2. - head structures of Gumati HPP-I;
3. - 1830m long diversion canal;
4. - powerhouse of Gumati HPP-II;
5. - trailrace canal;

ჰეს-I, II ჰიდროკვანძის სქემა:

1. – გუმათჰესი-I-ის წყალსაცავი;
2. – გუმათი ჰეს-I-ის სათაო ნაგებობები;
3. – 1830მ სიგრძის სადერივაციო არხი;
4. – გუმათჰესი-II-ის ნაგებობა;
5. – გამომყვანი არხი;

Section on the axis of the HPP-II Power Unit

ჭრილი ჰეს-I-II-ის აგრეგატის გასწვრივ



SHAORI HPP on the Shaori rv	7	შაორჰესი მდ. შაორზე
---------------------------------------	----------	-------------------------------

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Capacity; MW	38	სიმძლავრე; მგვ/სთ	38
Power output; GWh	138	გამომუშაება; მლნ. კვტ სთ	138
Reservoir storage; mln m ³	87/90	წყალსაცავის მოცულობა; მლნ. მ ³	87/90
Rated water discharge; m ³ /s	10	სააგარიშო ხარჯი; მ ³ /წმ	10
Discharge through waterways; m ³ /s	150	წყალსადები ხარჯი; მ ³ /წმ	150
Rated head; m	478	სააგარიშო დაწნევა; მ	478
TYPE OF REGULATION: Seasonal		რეგულირების სახე: სეზონური	
TURBINE: Type - Pelton;		ტურბინა: ტიპი – ჭავჭავიანი-ციცხვიანი (ჩამჩინი)	
Quality x Capacity; MW	4x10	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	4x10
Manufacturer: ANSALDO-San Georgia (Italy)		დამამზადებელი: ანსალდო-სან ჯორჯია (იტალია)	
GENERATOR: Type GS-1910		განმერთორი: ტიპი – GS-1910	
Quantity x Capacity; MW	4x9.6	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	4x9.6
Manufacturer: ASEA (Sweden)		დამამზადებელი: ACEA (შვედეთი)	
YEAR OF START UP:	1955	გაშვების წელი:	1955
DURATION OF THE CONSTRUCTION; Month	56	მშენებლობის ხანგრძლივობა; თვე	56

Layout of SHAORI HPP Project:

1 - rockfill dam; 2 - trailrace canal; 3 - reservoir; 4 - headrace canal; 5 - water intake; 6 - pressure tunnel; 7 - surge shaft; 8 - butterfly valves chamber; 9 - turbine penstock; 10 - power house; 11 - trailrace canal;

შაორჰესის ჰიდროკვანძის სქემა:

1 – ქვაყრილის კაშხალი; 2 – გამომყვანი არხი; 3 – წყალსაცავი; 4 – მიმყვანი არხი; 5 – წყალმიღები; 6 – სადაწნეო გვირაბი; 7 – მათანაბრებელი შახტი; 8 – დისკური ჩამკეტების შენობა; 9 – ტურბინიანი წყალსატარი; 10 – ჰეს-ის ნაგებობა; 11 – გამომყვანი არხი;

Section view HPP powerhouse

ჭრილი შაორჰეს-ის გასწვრივ

ROCK-FILL DAM
of Shaori HPP-I

7.1

შაორჰესის
ქვაყრილი კაშხალი

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Height; m	14.8	სიმაღლე, მ	14.8
Thickness:		სისქე:	
at the crest; m	8.8	ქიშხე, მ	8.8
at the contact with the foundation; m	76.4	საფუძველთან კონტაქტზე, მ	76.4
Crest length; m	1210	სიგრძე ქიშხე, მ	1210
GEOLOGICAL CONDITIONS:		გეოლოგიური პირობები:	
Clay loams and marls		თიხნარი(ები) და მერგელ(ები)	

Dam of HPP;

1. - stone filling;
2. - screen of clay loam;
3. - cut stone filling;
4. - filters;
5. - metallic bridge;
6. - low-level water outlet;

ჰეს-ის კაშხალი:

1. - ქვაყრილი;
2. - თიხნარის ეკრანი;
3. - მსხვილი ქვის მოტვირთვა;
4. - ფილტრები;
5. - ლითონის ხიდი;
6. - ფსკრული წყალგამშვები;



TKIBULI HPP - II on the Tkibuli rv	8	ტყიბულჰესი მდ. ტყიბულზე
--	----------	-----------------------------------

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Capacity: MW	80	სიმძლავრე; მგვ/სთ	80
Power output; GWh	140	გამომუშავება; მლნ. კვტ სთ	140
Reservoir storage; mln m ³	66/82	წყალსაცავის მოცულობა; მლნ. მ ³	66/82
Rated water discharge; m ³ /s	34	სააგარიშო ხარჯი; მ ³ /წმ	34
Discharge through waterways; m ³ /s	75	წყალსაგდები ხარჯი; მ ³ /წმ	75
Rated head; m	293	სააგარიშო დაწნევა; მ	293
TYPE OF REGULATION: Seasonal		რეგულირების სახე: სეზონური	
TURBINE: Type - Francis;		ტურბინა: ტიპი – რადიალურ-ღერძული	
Quality x Capacity; MW	4x21	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	4x21
Manufacturer: VOITH (Austria)		დამამზადებელი: ვოით (ავსტრია)	
GENERATOR: Type-Vertical		განმერთორი: ტიპი-ვერტიკალური	
Quantity x Capacity; MW	4x20	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	4x20
Manufacturer: SIEMENS - SCHUKERT (Austria)		დამამზადებელი: სიმენს-შუკერტი (ავსტრია)	
YEAR OF START UP:	1956	ბაშვების წელი:	1956
DURATION OF THE CONSTRUCTION; Month	60	მშენებლობის ხანგრძლივობა; თვე	60

Layout of HPP Project:

1 - earth dam; 2 - reservoir; 3 - water intake; 4 - diversion pressure tunnel; 5 - reinforced concrete water conduit; 6 - discharge tunnel; 7 - waste release spillway; 8 - surge shaft; 9 - metal turbine penstock; 10 - power house;

ჰეს-ის პირობების სქემა:

1 – მიწის კაშხალი; 2 - წყალსაცავი; 3 - წყალმიღები; 4 – სადერივაციო დაწნევითი გვირაბი; 5- რკინაბეტონის წყალსატარი; 6 – წყალსაგდები გვირაბი; 7 – უქმი წყალსაგდები; 8 – მათანაბრებელი შახტი; 9 – ლითონის ტურბინიანი წყალსატარი; 10 – ჰეს-ის ნაგებობა;

EARTH DAM of Tkibuli HPP

8.¹

ტყიბულჰესის მიწის კაშხალი

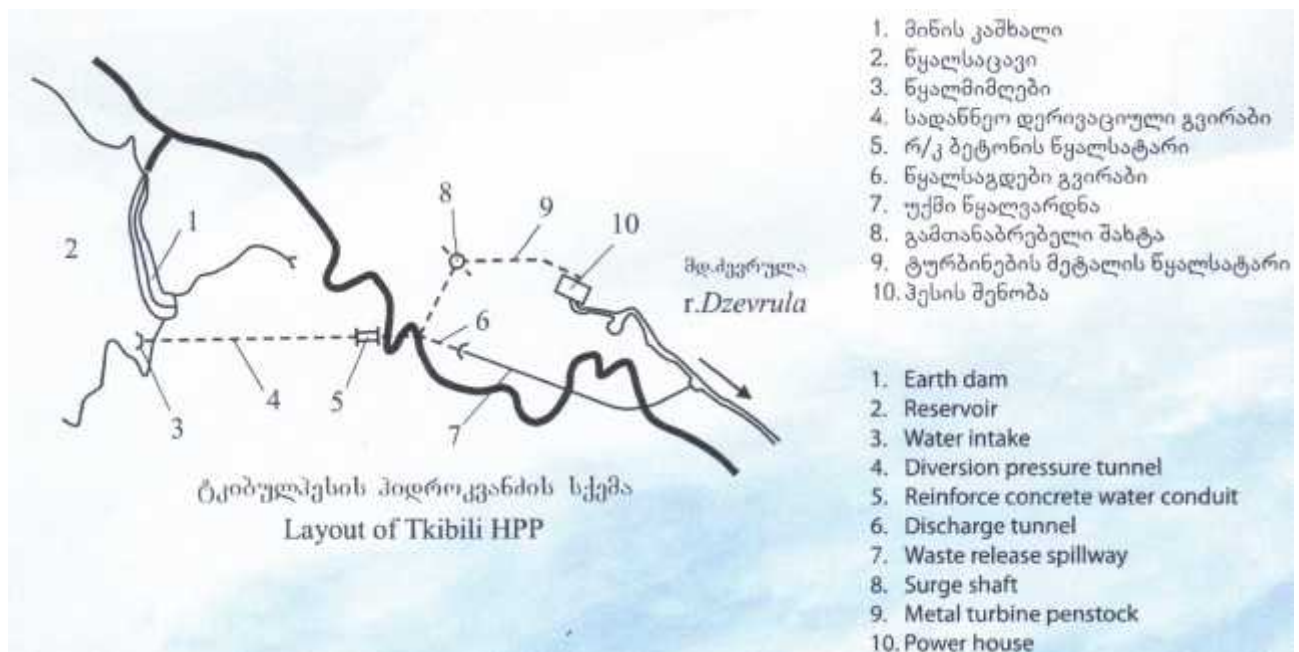
PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Height; m	36	სიმაღლე, მ	36
Thickness:		სისქე:	
at the crest; m	6	ქიშხე	6
at the contact with the foundation; m	191.1	საფუძველთან კონტაქტზე, მ	191.1
GEOLOGICAL CONDITIONS:		გეოლოგიური პირობები:	
Rock, argillite and gravelled earth in river bed		კლდიანი, კალაპოტურ ნაწილში არგილითის-ხრეშიანი გრუნტი	

Dam of TKIBULI HPP;

1. - cut stone filling;
2. - fissured limestones;
3. - screen of clay loam;
4. - filters;
5. - embankment;
6. - reinforced concrete diaphragm;

ტყიბული ჰეს-ის კაშხალი:

1. - მინაყარი თანაბარი ქვისაგან;
2. - დამსხვრეული კირქვა;
3. - თიხნარის ეკრანი;
4. - ფილტრები;
5. - ყრილი;
6. - რკინაბეტონის დიაფრაგმა;



LAJANURI HPP on the Lajanuri rv	9	ლაჯანურჰესი მდ. ლაჯანურზე
---	----------	-------------------------------------

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Capacity: MW	113	სიმძლავრე; მგვ/სთ	113
Power output; GWh	438	გამომუშავება; მლნ. კვტ სთ	438
Reservoir storage; mln m ³	18/25	წყალსაცავის მოცულობა; მლნ. მ ³	18/25
Rated water discharge; m ³ /s	100	სააგარიშო ხარჯი; მ ³ /წმ	100
Discharge through waterways; m ³ /s	420	წყალსაგდები ხარჯი; მ ³ /წმ	420
Rated head; m	128	სააგარიშო დაწნევა; მ	128
TYPE OF REGULATION: Seasonal		რეგულირების სახე: სეზონური	
TURBINE: Type - Francis;		ტურბინა: ტიპი – რადიალურ-ღერძული	
Quality x Capacity; MW	3x38.6	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	3x38.6
Manufacturer: VOITH (Austria)		დამამზადებელი: ვოით (ავსტრია)	
GENERATOR: Type-Vertical		განმრატორი: ტიპი-ვერტიკალური	
Quantity x Capacity; MW	3x37.5	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	3x37.5
Manufacturer: SIEMENS - SCHUKERT (Austria)		დამამზადებელი: სიმენს-შუკერტი (ავსტრია)	
YEAR OF START UP:		გაშვების წელი:	
DURATION OF THE CONSTRUCTION; Month	70	მშენებლობის ხანგრძლივობა; თვე	70

Layout of

LADJANURI HPP Project

1. - concrete low-crested dam;
2. - free-flowing tunnel;
3. - reservoir;
4. - arch dam;
5. - water intake;
6. - diversion pressure tunnel
7. - surge shaft;
8. - underground power house;
9. - trailrace canal;

ლაჯანურჰესის ჰიდროკვანძის სქემა:

1. – ბეტონის ხაშხალი დაბალი ზღურბლით;
2. – უდაწნეო გვირაბი;
3. – წყალსაცავი;
4. – თალოვანი კაშხალი;
5. – წყალმიმღები;
6. – სადერივიაციო დაწნევითი გვირაბი;
7. – მათანაბრებელი შახტი;
8. – ჰეს-ის მიწისქვეშა ნაგებობა;
9. – გამომყვანი გვირაბი;

ARCH DAM Lajanuri HPP	9.¹	ლაჯანურჰესის თაღოვანი კაშხალი
---------------------------------	-----------------------	--

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Height; m	69	სიმაღლე, მ	69
Saddle; m	20	მათ შორის საცობი; მ	20
Thickness:		სისქე:	
at the crest; m	3.7	ქიზზე; მ	3.7
at the contact with the saddle; m	8	საცობთან კონტაქტზე; მ	8
at the contact with the foundation; m	13	საფუძველთან კონტაქტზე; მ	13
Arch crest length, m	127	სიგრძე ქიმის თაღოვან ნაწილზე; მ	127
GEOLOGICAL CONDITIONS:		გეოლოგიური პირობები:	
Laminated, in places fissured limestones		თხელშრეული, ალაგ-ალაგ დაზარული კირქვები	

Central section of ARCH DAM

1. - corps of dam;
2. - coarse grate;
3. - tubes of low-level water outlet;
4. - saddle;

თაღოვანი კაშხლის საკვანძო კვეთი:

1. - კაშხლის ტანი;
2. - უხეში (ტლანქი) გისოსი;
3. - ფსკრული გამშვების მილები;
4. - საცობი;

DIVERSION FREE FLOW TUNNEL transfer from Tskhenistskali rv to the Lajanuri HPP reservoir	9.²	სადერივაციო უღაწემო გვირაბი გადასროლა მდ.ცხენისწყლიდან ლაჯანურჰესის წყალსაცავში
---	-----------------------	--

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Length; m	5524	სიგრძე; მ	5524
Net diameter; m	5	სიოს დიამეტრი; მ	5
Maximal discharge capacity; m ³ /s	60	მაქსიმალური გამტარუნარიანობა; მ ³ /წმ	60
GEOLOGICAL CONDITIONS:		გეოლოგიური პირობები:	
Fissured limestones		დაზარული კირქვები	



PRESSURE DIVERSION TUNNEL of Lajanuri HPP	9.3	ლაჯანურჰესის სადერივაციო დაწმენითო გვირაბი
--	------------	---

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Length; m	2549	სიგრძე; მ	2549
Net diameter; m	6	სიოს დიამეტრი; მ	6
Maximum discharge capacity; m ³ /s	100	მაქსიმალური გამტარუნარიანობა; მ ³ /წმ	100
GEOLOGICAL CONDITIONS:		გეოლოგიური პირობები:	
First interval - fissured thin - layered limestones; thereafter coarser limestones, in place fissured		საწყისი უბანი – დაბზარული სქელშრიანი კირქვები; შემდეგ – ტლანქშირიანი კირქვები, ალადა-ალაგ დაბზარული	

UNDERGROUND POWER HOUSE of Lajanuri HPP	9.4	ლაჯანურჰესის მიწისქვეშა ნაგებობა
--	------------	---

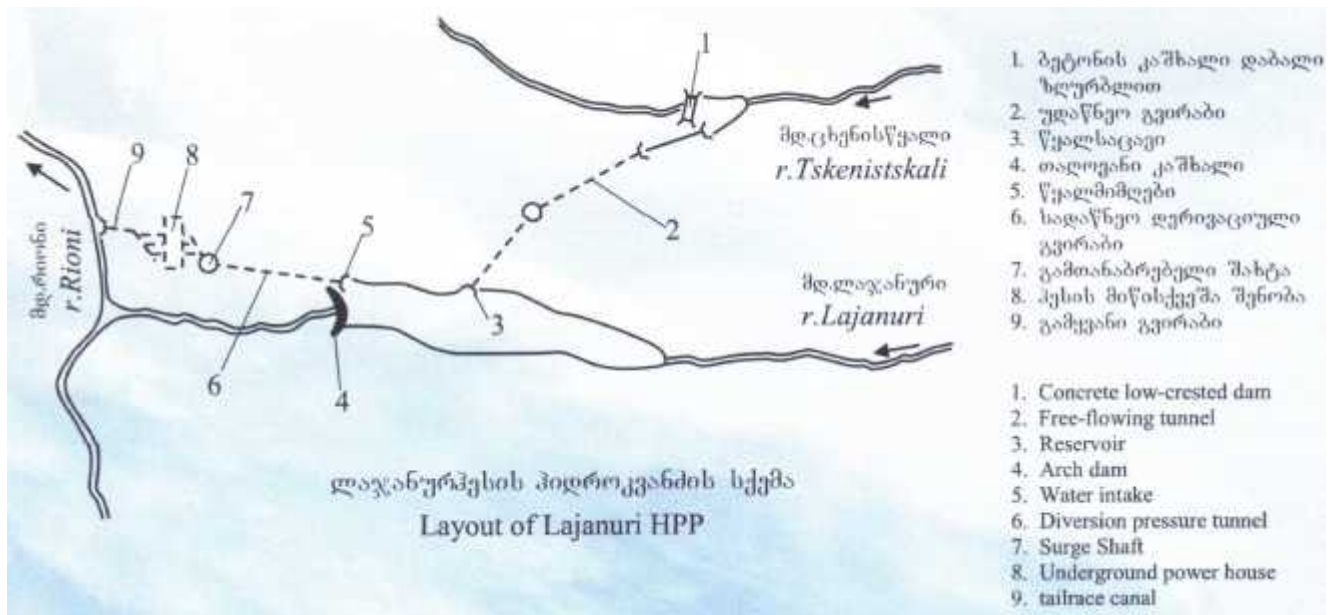
PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Width; m	18	სიგანე; მ	18
Length; m	557	სიგრძე; მ	557
Height; m	56	სიმაღლე; მ	56
Maximum depth of occurrence; m	140	განლაგების მაქსიმალური სიღრმე; მ	140
GEOLOGICAL CONDITIONS:		გეოლოგიური პირობები:	
Coarsw-layered fissured limestones		ტლანქშირიანი, ღუნეკარსტული და დაბზარული კირქვები	

Section view of underground power house complex of LAJANURI HPP

- 1 – surge shaft
- 2 – trailrace tunnel

ჭრილი ლაჯანურჰესის მიწისქვეშა კვანძის გასწვრივ

- 1 – მათანაბრებელი შახტი
- 2 – გამომყვანი გვირაბი



VARTSIKHE HPP-I, II, III, IV on the Rioni rv	10	პარცინეჰესი I, II, III, IV მდ. რიონზე
---	-----------	--

PARAMETERS:			პარამეტრები:	
Capacity; MW	4x4	184	სიმძლავრე; მგვ./სთ	184
Power output; GWh	4x262.5	1050	გამომუშავება; მლნ. კვტ სთ	1050
Reservoir storage; mln m ³		2/14.6	წყალსაცავის მოცულობა; მლნ. მ ³	2/14.6
Rated water discharge; m ³ /s		350	სააგარიშო ხარჯი; მ ³ /წმ	350
Discharge through waterways; m ³ /s		2950	წყალსაგდები ხარჯი; მ ³ /წმ	2950
Rated head; m		15	სააგარიშო დაწნევა; მ	15
TYPE OF REGULATION:	Seasonal		რეგულირების სახე:	სეზონური
TURBINE:			ტურბინა:	ტიპი – საბრუნო-ფრთიანი (ნიჩბიანი)
Quality x Capacity; MW		8x23.8	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	8x23.8
Manufacturer: VOITH (Austria)			დამამზადებელი:	VOITH (ავსტრია)
GENERATOR: Type-Vertical, Synchronous			განმრატორი:	ტიპი – ვერტიკალური, სინქრონული
Quantity x Capacity; MW		8x23	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	8x23
Manufacturer: SIEMENS - SCHUKERT (Austria)			დამამზადებელი:	SIEMENS - SCHUKERT (ავსტრია)
MAIN STRUCTURES:			ნაგებობების შემადგენლობა:	
Head hydropower system incorporating low crest spillway dam designed for water discharge of 2950m ³ /s, earth dam and water intakes that ensures water flow of 350m ³ /s, sedimentation and diversion channel, with a total length of 2700m. Power house of the HPP I,II,III,IV are similar and disposed on the channel			სათავო (ძირითადი) კვანძი, რომელიც წარმოადგენს წყალსაგდებ კაშხალს დაბალ ზღრუღლზე გათვალისწინებულს 2950მ ³ /წმ წყლის გაშვებაზე; მიწის კაშხალი და წყალმიღები, რომელიც უზრუნველყოფს 350მ ³ /წმ წყლის დაგროვებას, სალექარი და 27000მ სიგრძის სადერივაციო არხი. ჰეს I, II, III, IV ნაგებობები იდენტურია და განთავსებულია არხზე	
YEAR OF START UP: HPP-I - 1976, HPP-II - 1978, HPP-III - 1980, HPP-IV - 1988			გაშვების წელი: ჰეს-I – 1976; ჰეს-II – 1978; ჰეს-III – 1980; ჰეს-IV – 1988	
DURATION OF THE CONSTRUCTION; Month		140	მშენებლობის ხანგრძლივობა; თვე	

Head hydropower system structures of VARTSIKHE HPP:

1. - spillway dam;
2. - sluice galleries;
3. - sedimental basin;
4. - water intake;
5. - earth-fill dam;
6. - trailrace canal

ვარციხე ჰესის ნაგებობის სათავო (ძირითადი) კვანძი:

1. – წყალსაგდები კაშხალი;
2. – ჩამრეცხი გალერეა;
3. - სალექარი;
4. - წყალმიღები;
5. – მიწის კაშხალი;
6. – გამომყვანი არხი;

Section of the axis of the HPP-I, II, III, IV power units

ჰრილი ჰეს-I, II, III, IV-ის აგრეგატების ღერძების გასწვრივ

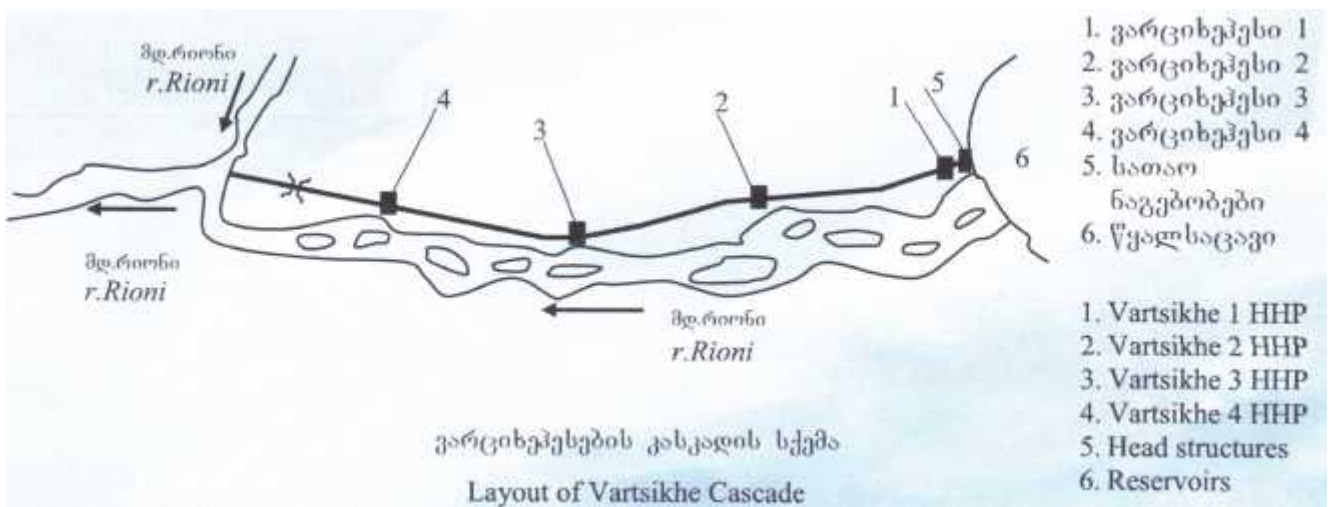
Sectio through the spillway of the HPP-I, II, III, IV

ჰრილი ჰეს-I, II, III, IV-ის წყალსაგდების გასწვრივ

TRAILRACE CANAL from Vartsikhe HPP-s	10.1	ვარციხეჰეს-ის გამომყვანი არხი
---	-------------	--

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Length; m	27134	სიგრძე; მ	27134
including		მათ შორის	
Lining sections; m	6050	მოპირკეთებული უბნები; მ	6050
Large in bottom, m	25	ქველა სიგანე; მ	25
Large to top, m	60/65	ზელა სიგანე; მ	60/65
Depth, m	6	სიღრმე; მ	6
Hillsides	1:2/1:2.5	ფერდობი	1:2/1:2.5
Water discharge, m ³ /s	350	წყლის ხარჯი, მ ³ /წმ	350
GEOLOGICAL CONDITIONS:		გეოლოგიური პირობები:	
Delluvial loams in places with rare jackdaw and gravel, alluvial pebbles with rare small boulders		დელუვიური თიხნარი, ალაგ-ალაგ იშვიათი კენჭით და ხრეშით, ალუვიური კენჭნარი, ალაგ-ალაგ იშვიათი კაჭარით	

Trailrace canal plan of VARTSIKHE HPP-s	ბარციხე ჰესის გამომყვანი არხის გეგმა
1. - HPP - I 2. - HPP - II 3. - HPP - III 4. - HPP - IV 5. - head structures 6. - reservoir	1. - ჰეს - I 2. - ჰეს - II 3. - ჰეს - III 4. - ჰეს - IV 5. - სათვო ნაგებობა 6. - წყალსაცავი



HPP IN THE KURA rV WATERSHED

მდინარე მტკვრის ბასეინის კეს-ეზი

KHRAMI HPP - I on the KHRAMI rv	11	ხრამკმსი I მდ. ხრამზე
---	-----------	---------------------------------

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Capacity: MW	113	სიმძლავრე; მგვ/სთ	113
Power output; GWh	217	გამომუშაება; მლნ. კვტ სთ	217
Reservoir storage; mln m ³	219/312	წყალსაცავის მოცულობა; მლნ. მ ³	219/312
Rated water discharge; m ³ /s	36	სააგარიშო ხარჯი; მ ³ /წმ	36
Discharge through waterways; m ³ /s	580	წყალსაგდები ხარჯი; მ ³ /წმ	580
Rated head; m	370	სააგარიშო დაწნევა; მ	370
TYPE OF REGULATION: Seasonal		რეგულირების სახე: სეზონური	
TURBINE: Type - Pelton;		ტურბინა: ტიპი - ციკხვიანი (ჩამჩიანი)	
Quantity x Capacity; MW	3x38	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	3x38
Manufacturer: KMW (Sweden)		დამამზადებელი: KMW (შვედეთი)	
GENERATOR: Type-QS-2521		განმარტორი: ტიპი - QS2521	
Quantity x Capacity; MW	3x37.6	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	3x37.6
Manufacturer: ASEA (Sweden)		დამამზადებელი: ASEA (შვედეთი)	
YEAR OF START UP:	1949	გაშვების წელი:	1949
DURATION OF THE CONSTRUCTION; Month	64	მშენებლობის ხანგრძლივობა; თვე	64

Layout of KHRAMI HPP-I Project	ხრამკმსი-I-ის ჰიდროკვანძის სქემა
<ol style="list-style-type: none"> 1. - rockfill dam; 2. - reservoir; 3. - water intake; 4. - spillway; 5. - pressure tunnel N1; 6. - reinforced concrete conduit; 7. - pressure tunnel; 8. - surge shaft; 9. - butterfly valves' chamber; 10. - turbine penstock; 11. - power house; 12. - trailrace canal; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. - ქვყრილის კაშხალი; 2. - წყალსაცავი; 3. - წყალმიღები; 4. - წყალსაგდები; 5. - დაწნევითი გვირაბი 1; 6. - რკინა-ბეტონის წყალსატარი; 7. - დაწნევითი გვირაბი 2; 8. - მათანაბრებელი შახტი; 9. - დისკების შენობა; 10. - ტურბინიანი (სატურბინო) წყალსატარი; 11. - ჰეს-ის ნაგებობა; 12. - გამოყვანი არხი;

ROCK-FILL DAM of Khrami HPP-I	11.¹	სრამჰესი-I-ის ქვაყრილი კაშხალი
---	------------------------	---

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Height; m	33	სიმაღლე, მ	33
Thickness:		სისქე:	
at the crest; m	10	ქიშხე; მ	10
at the contact with the foundation; m	123	საფუძველზე კონტაქტზე; მ	123
Crest length; m	135	სიგრძე ქიმის გასწვრივ, მ.	135
GEOLOGICAL CONDITIONS:		გეოლოგიური პირობები:	
Dolerites and andesite-basalts highly fissurable, intermingled with weak contact rocks, supported by whole clay slab.		დოლერიტები და ანდეზიტ-ბაზალტი ძლიერ დაბზარული, სუსტი კონტაქტებიანი ქანების შუაშრეებით, რომელებიც ეყრდნობა მძლავრ თიხის ფენას	

Dam of HPP-I;

1. - metallic plate of screen;
2. - reinforced concrete beam of log;
3. - dry masonry;
4. - stone filling;
5. - stone paving;
6. - large stone filling;
7. - concrete prism;

ჰეს-I-ის კაშხალი:

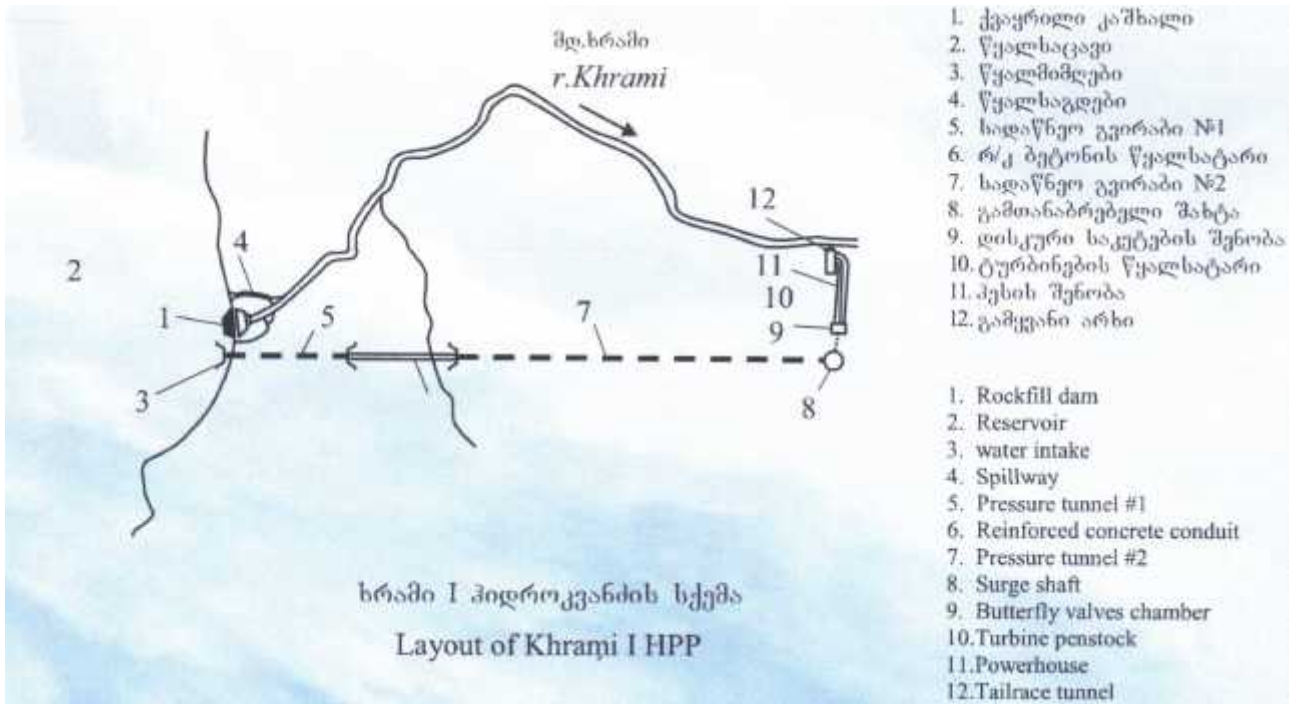
1. - ეკრანის ლითონის ფილა (ფურცელი);
2. - რკინაბეტონის კოჭი - ლაგი ();
3. - მშრალი წყობა;
4. - ქვაყრილი;
5. - ქვის მოკრწველა;
6. - მსხვილი ქვის მონაყარი;
7. - ბეტონის პრიზმა;

Section view of power house of HPP-1

ჰესი-I-ის შენობის ჭრილი

PRESSURE DIVERSION TUNNELS N1, N2 of Khrami HPP-1	11.²	სრამჰესი-1-ის სადგომის სადგომის დაწესებითი გვირაბები: №1 და №2
--	------------------------	---

Length of the tunnel N1; m	1378	გვირაბი 1-ის სიგრძე; მ	1378
Length of the tunnel N2; m	4856	გვირაბი 2-ის სიგრძე; მ	4856
Diameter; m	3	დიამეტრი; მ	3
Maximum discharge capacity; m ³ /s	36	მაქსიმალური გამტარუნარიანობა; მ ³ /წმ	36
GEOLOGICAL CONDITIONS:		გეოლოგიური პირობები:	
Highly fissured basalt lava, loose volcanic wastes and acquifred clay rocks		ძლიერ დაზარული ბაზალტური ლავები, ფხვიერი ვულკანური ამონაგვებები და ალაგ-ალაგ წყლოვანი თიხოვანი გრუნტები	



KHRAMI HPP - II on the Khrami rv	12	ხრამჰესი - II მდ. ხრამზე
--	-----------	------------------------------------

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Capacity; MW	110	სიმძლავრე; მგვ.სთ	110
Power output; GWh	350	გამომუშავება; მლნ. კვტ სთ	350
Reservoir storage; mln m ³	0.24/0.27	წყალსაცავის მოცულობა; მლნ. მ ³	0.24/0.27
Rated water discharge; m ³ /s	41	სააგარიშო ხარჯი; მ ³ /წმ	41
Discharge through waterways; m ³ /s	350	წყალსადები ხარჯი; მ ³ /წმ	350
Rated head; m	317	სააგარიშო დაწნევა; მ	317
TYPE OF REGULATION:		რეგულირების სახე:	
TURBINE: Type - Francis;		ტურბინა: ტიპი – რადიალურ-ღერძული	
Quality x Capacity; MW	2x56.5	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	2x56.5
Manufacturer: LMZ (Russia)		დამამზადებელი: (რუსეთი)	
GENERATOR: Type-CB - 4901; 210-14		განმრატორი: ტიპი - CB - 4901; 210-14	
Quantity x Capacity; MW	2x5.5	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	2x5.5
Manufacturer: Electrosila (Russia)		დამამზადებელი: ელექტროსილა (რუსეთი)	
YEAR OF START UP:	1963	გაშვების წელი:	1963
DURATION OF THE CONSTRUCTION; Month	72	მშენებლობის ხანგრძლივობა; თვე	72

Layout of KHRAMI HPP-2 Project:

1. - headwork tunnel on Khrami rv;
2. - pressure tunnel of Chochiani rv. diversion;
3. - pressure diversion tunnel;
4. - surge shaft;
5. - free-flowing diversion tunnel of Karabulakh rv;
6. - pressure conduit;
7. - power house;
8. - trailrace tunnel;

ხრამჰესი-II-ის ჰიდროკვანძის სქემა:

1. – სათავო კვანძი მდ. ხრამზე;
2. – მდინარე ჩოჩიანის სადერივაციო დაწნევითი გვირაბი;
3. – სადაწნეო გვირაბი;
4. – მათანაბრებელი შახტი;
5. – მდ. კარაბულახის უდაწნეო დერივაცია;
6. – სადაწნეო მილსადენი;
7. – ჰეს-ის ნაგებობა;
8. – გამომყვანი გვირაბი;

PRESSURE DIVERSION TUNNELS N1, N2 of Khrami HPP-II	12.¹	სრამსესი II-ის სადგირივაციო დაწმენითი პირაბები: №1 და №2
---	------------------------	---

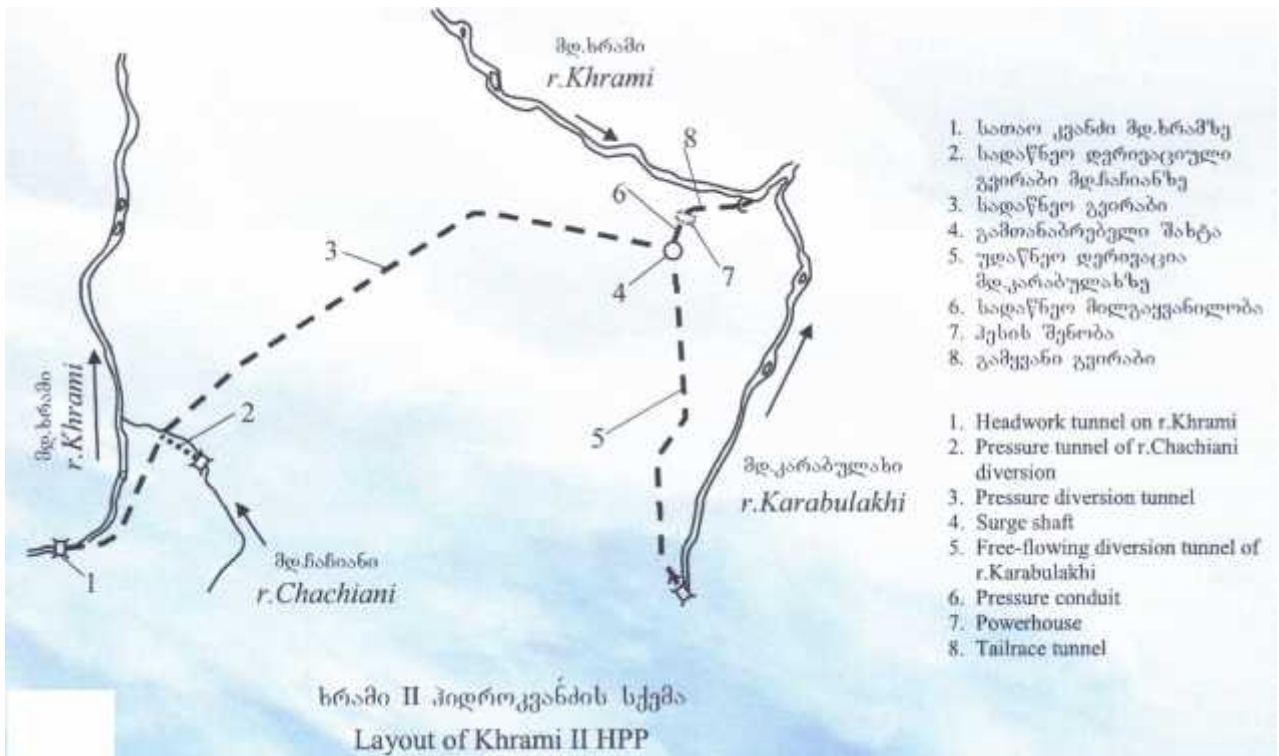
Length of the tunnel N1; m	2535	გვირაბი 1-ის სიგრძე; მ	2535
Length of the tunnel N2; m	10306	გვირაბი 2-ის სიგრძე; მ	10306
Diameter; m	4	დიამეტრი; მ	4
Maximum discharge capacity; m ³ /s	41	მაქსიმალური გამტარუნარიანობა; მ ³ /წმ	41
GEOLOGICAL CONDITIONS:		გეოლოგიური პირობები:	
Tuff sandstones and tuff braccia		ტუფქვიშაქვები და ტუფობრეჭიები	

UNDERGROUND POWER HOUSE of Khrami HPP-II	12.²	სრამსესი II-ის მიწისქვეშა ნაგებობა
---	------------------------	---

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Width; m	13	სიგანე; მ	13
Length; m	38	სიგრძე; მ	38
Height; m	36	სიმაღლე; მ	36
Deeping; m	140	განლაგების მაქსიმალური სიღრმე დღისეული ზედაპირიდან; მ	140
GEOLOGICAL CONDITIONS:		გეოლოგიური პირობები:	
Tuff braccia		ტუფობრეჭიები	

Sectional view of underground power house of KHRAMI HPP-2

ჭრილი სრამსესი-II-ის მიწისქვეშა ნაგებობის გასწვრივ



CHITAKHEVI HPP on the Kura rv	13	ჩითახევების მდ. მტკვარზე
---	-----------	------------------------------------

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Capacity; MW	21	სიმძლავრე; მგვ/სთ	21
Power output; GWh	111	გამომუშავება; მლნ. კვტ სთ	111
Rated water discharge; m ³ /s	60	სააგარიშო ხარჯი; მ ³ /წმ	60
Discharge through waterways; m ³ /s	1520	წყალსადები ხარჯი; მ ³ /წმ	1520
Rated head; m	33	სააგარიშო დაწნევა; მ	33
TYPE OF REGULATION: Inflow		რეგულირების სახე: მოდინებაზე	
TURBINE: Type - Francis;		ტურბინა: ტიპი – რადიალურ-ღერძული	
Quality x Capacity; MW	3x7.2	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	3x7.2
Manufacturer: LNOHAB (Sweden)		დამამზადებელი: (შვედეთი)	
GENERATOR: Type - Vertical		განმრატორი: ტიპი - ვერტიკალური	
Quantity x Capacity; MW	3x7	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	3x7
Manufacturer: ASEA (Sweden)		დამამზადებელი: ASEA (შვედეთი)	
MAIN STRUCTURES:		ნაგებობების შემადგენლობა:	
Concrete spillway dam; water intake; 2527m long diversion canal; 1890m long pressure tunnel; surge tank; 181m long steel penstocks; butterfly valves chamber; powerhouse; 110 and 35 kV switchgear; trailrace channel.		ბეტონის წყალგადასაშვები კაშხალი; წყალმიღები; 2527მ სიგრძის სადერივაციო არხი; 2890მ სიგრძის დაწნევითი გვირაბი; 181მ სიგრძის ლითონის წყალსატარი; საკეტების სათავსო (შენობა); ჰეს-ის ნაგებობა; 100 35 კვტ; გამომყვანი არხი	
YEAR OF START UP:	1950	ბაშვების წელი:	1950
DURATION OF THE CONSTRUCTION; Month		შენიშვნების ხანგრძლივობა; თვე	
		60	

Layout of CHITAKHEVI HPP Project:

1. - dam;
2. - water intake;
3. - diversion canal
4. - pressure tunnel;
5. - surge shaft;
6. - butterfly valves chamber;
7. - turbin penstock;
8. - power house;
9. - trailrace canal;

ჩითახევების ჰიდროკვანძის სქემა:

1. - კაშხალი;
2. - წყალმიღები;
3. – სადერივაციო არხი;
4. – დაწნევითი გვირაბი;
5. – მათანაბრებელი შახტი;
6. – დისკური საკეტების სათავსო (შენობა);

7. – ტურბინიანი წყალსატარი;
8. – ჰეს-ის ნაგებობა;
9. – გამომყვანი არხი;

ORTACHALA HPP on the Kura rv	14	ორთაჭალჰესი მდ. მტკვარზე
--	-----------	------------------------------------

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Capacity; MW	18	სიმძლავრე; მგვ/სთ	18
Power output; GWh	90	გამომუშავება; მლნ. კვტ სთ	90
Rated water discharge; m ³ /s	228	სააგარიშო ხარჯი; მ ³ /წმ	228
Discharge through waterways; m ³ /s	3000	წყალსაგდები ხარჯი; მ ³ /წმ	3000
Rated head; m	10	სააგარიშო დაწნევა; მ	10
TYPE OF REGULATION: Inflow		რეგულირების სახე: მოღინებაზე	
TURBINE: Type - Francis;		ტურბინა: ტიპი – საბრუნ-ფრთიანი (ნიჩბიანი)	
Quality x Capacity; MW	3x56.3	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	3x56.3
Manufacturer: LMZ (Russia)		დამამზადებელი: (რუსეთი)	
GENERATOR: Type- 525-165-48		განმმართველი: ტიპი– 525-165-48	
Quantity x Capacity; MW	3x6	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	3x6
Manufacturer: Uralelectroapparat (Russia)		დამამზადებელი: ურალელექტროაპარატი (რუსეთი)	
MAIN STRUCTURES:		ნაგებობების შემადგენლობა:	
Concrete dam composed of three intake piers and four spillway bays. Each pier accomodates vertical-shaft hydropower units complete with switchgear, control gear and auxillary equipment. Broad bridge of the dam joins the right and left banks of the Kura rv.		ბეტონის კაშხალი, რომელიც შედგება 3 წყალმიღები ბურჯისაგან და 4 წყალსაგდები მალისაგან თითოეულ ბურჯში განთავსებულია ვერტიკალური ჰიდროაგრეგატები მთელი ელექტროგამანაწილებელი მეურნეობით და დამხმარე მოწყობილობებით. კაშხალი აერთიანებს მდინარე მტკვრის მარჯვენა და მარცხენა ნაპირებს ფართო ხიდური (ბოგური) გადასასვლელით	
YEAR OF START UP:	1954	გაშვების წელი:	1954
DURATION OF THE CONSTUCTION; Month	54	მშენებლობის ხანგრძლივობა; თვე	54

SIONI HPP on the Iori rv		15	სიონჰესი მდ. იორზე	
PARAMETERS:			პარამეტრები:	
Capacity; MW	9		სიმძლავრე; მგვ./სთ	9
Power output; GWh	33		გამომუშავება; მლნ. კვტ სთ	33
Reservoir storage; mln m ³	300.325		წყალსაცავის მოცულობა; მლნ. მ ³	300.325
Rated water discharge; m ³ /s	23		სააგარიშო ხარჯი; მ ³ /წმ	23
Discharge through waterways; m ³ /s	600		წყალსაგდები ხარჯი; მ ³ /წმ	600
Rated head; m	48		სააგარიშო დაწნევა; მ	48
TYPE OF REGULATION: Inflow			რეგულირების სახე: მოდინებაზე	
TURBINE: Type - Francis;			ტურბინა: ტიპი – რადიალურ-ღერძული	
Quality x Capacity; MW	2x4.7		რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	2x4.7
Manufacturer: Uralhydromash (Russia)			დამამზადებელი: ურალჰიდრომაში (რუსეთი)	
GENERATOR: Type - 4500/375			განმარტორი: ტიპი– 4500/375	
Quantity x Capacity; MW	2x4.5		რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	2x4.5
Manufacturer: Uralelectroapparat (Russia)			დამამზადებელი: ურალელექტროაპარატი (რუსეთი)	
MAIN STRUCTURES:			ნაგებობების შემადგენლობა:	
Earth-fill dam with height of 85m; crest length of 780m; water intake; reinforced concrete spillway; pressure tunnel; butterfly valves chamber; metal penstocks; underground powerhouse; high-voltage switchgear; trailrace tunnel			85მ სიმაღლის და ქიმიზე 780მ სიგრძის მიწის კაშხალი; წყალმიმღები; რკინაბეტონის წყალგადასაშვები; სადაწნო გვირაბი; დისკური საკეტების სათავსო (შენობა); ლითონის ტურბინიანი წყალსატარი; ჰეს-ის მიწისქვეშა ნაგებობა; მაღალი ძაბვის; გამომყვანი გვირაბი	
YEAR OF START UP:		1964	გაშვების წელი:	
DURATION OF THE CONSTRUCTION; Month		60	მშენებლობის ხანგრძლივობა; თვე	

Layout of SIONI HPP Project:	სიონჰესის ჰიდროკვანძის სქემა
1. - earth dam;	1. – მიწის კაშხალი;
2. - reservoir;	2. - წყალსაცავი;
3. - power water intake;	3. – ენერგეტიკული წყალმიმღები;
4. - water intake of trailrace tunnel;	4. – გამომყვანი გვირაბის წყალმიმღები;
5. - irrigation water intake;	5. – ირიგაციული წყალმიმღები;
6. - service shaft;	6. – სამომსახურეო შახტი;
7. - spillway;	7. - წყალსაგდები;
8. - free-flowing tunnel;	8. – უდაწნო გვირაბი;
9. - power tunnel;	9. – ენერგეტიკული გვირაბი;
10. - power house;	10. – ჰეს-ის ნაგებობა;
11. - trailrace canal;	11. – გამომყვანი არხი;

EARTH-FILL DAM of Sioni HPP	15.¹	სიონჰესის მიწის კაშხალი
---------------------------------------	------------------------	--------------------------------

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Height; m	85	სიმაღლე, მ	85
Thickness:		სისქე:	
at the crest; m	16	ქიშხე; მ	16
at the contact with the foundation; m	497	საფუძველთან კონტაქტზე; მ	497
Crest length:	780	ქიმის სიგრძე; მ	780
Core: of clay loam; Drainages and filters - of gravelled rock; Lateral prisms - of boulder - gravelled alluvial deposits and clay conglomerates laid on terraces of the Iori rv.		ბირთვი: თიხნარისგან; დრენაჟი და ფილტრები - ხრეშიანი გრუნტებისაგან; გვერდითი პრიზმები - კენჭნარისაგან - ალუვიონური დანალექების ხრეშიანი გრუნტებისაგან და თიხის კონგლომერატებისაგან, შესაკრები მდ. იორის ჭალისზედა ტერასებზე	
GEOLOGICAL CONDITIONS:		გეოლოგიური პირობები:	
Alluvium on the conglomerates		ალუვიონი განთავსებული კონგლომერატებზე	

Dam of SIONI HPP	სიონჰესის კაშხალი
<ol style="list-style-type: none"> 1. - cut stone fortress of slop; 2. - alluvium dike; 3. - clay loam core; 4. - embankment; 5. - reverse filter; 6. - alluvium drainage layer; 7. - slop boarding; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. - მსხვილი ქვის ფერდოს დამაგრება; 2. - ზღუდარი ალუვიონისაგან; 3. - ბირთვი თიხნარისაგან; 4. - ნაყარი; 5. - უკუ ფილტრი; 6. - დრენირებული შრე ალუვიონისაგან; 7. -

ZINVALI HPP on the Aragvi rv	16	ჟინვალჰესი მდ. არაგვზე
--	-----------	----------------------------------

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Capacity; MW	130	სიმძლავრე; მგვ/სთ	130
Power output; GWh	4855	გამომუშავება; მლნ. კვტ სთ	485,5
Reservoir storage; mln m ³	370/520	წყალსაცავის მოცულობა; მლნ. მ ³	370/520
Rated water discharge; m ³ /s	110	სააგარიშო ხარჯი; მ ³ /წმ	110
Discharge through waterways; m ³ /s	2200	წყალსაგდები ხარჯი; მ ³ /წმ	2200
Rated head; m	128	სააგარიშო დაწნევა; მ	128
TYPE OF REGULATION: Seasonal		რეგულირების სახე: სეზონური	
TURBINE: Type - Francis;		ტურბინა: ტიპი – რადიალურ-ღერძული	
Quality x Capacity; MW	4x32.5	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	4x32.5
Manufacturer: LMZ (Russia)		დამამზადებელი: (რუსეთი)	
GENERATOR: Type - Vertical		განმერთორი: ტიპი – ვერტიკალური	
Quantity x Capacity; MW	4x32.5	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	4x32.5
Manufacturer: Electrosila (Russia)		დამამზადებელი: ელექტროსილა (რუსეთი)	
YEAR OF START UP:	1985	გაშვების წელი:	1985
DURATION OF THE CONSTRUCTION; Month	132	მშენებლობის ხანგრძლივობა; თვე	132

Layout of ZINVALI HPP Project:	ჯინვალჰესის ჰიდროკვანძის სქემა
1. - earth-fill dam;	1. – მიწის კაშხალი;
2. - cementing conduit;	2. – საცემენტაციო გალერია;
3. - powerhouse;	3. – ჰეს-ის ნაგებობა;
4. - outdoor switchyard;	4. – ;
5. - turbine penstock;	5. – ტურბინიანი წყალსატარი;
6. - diversion tunnel;	6. – სამშენებლო გვირაბი;
7. - surface waste release spillway;	7. – ზედაპირული უქმი წყალსაგდები;
8. - side water spillway;	8. – გვერდითი წყალგადასაშვები;
9. - bottom spillway;	9. – სიღრმული წყალგადასაგდები;
10. - water intake;	10. – წყალმიღები;
11. - free-flow diversion tunnel;	11. – გამომყვანი უდაწნეო გვირაბი;

**ROCK and EARTH-FILL DAM
of Zhinvali HPP**

16.¹

**ჟინვალჰესის მიწა-
ქვავრილი კაშხალი**

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Height; m	102	სიმაღლე, მ	102
Thickness:		სისქე:	
at the crest; m	9	ქიშხე; მ	9
at the contact with the foundation; m	484,75	საფუძველთან კონტაქტზე; მ	484,75
Crest length:	415	სიგრძე ქიმის გასწვრივ; მ	415
Core: of clay loam; Drainages and filters - of gravelled rock; Lateral prisms - of boulder		ბირთვი: თიხნარისგან; დრენაჟი და ფილტრები - ზრეშიანი გრუნტებისაგან; გვერდითი პრიზმები - კენჭნარისაგან	
GEOLOGICAL CONDITIONS:		გეოლოგიური პირობები:	
Argillite, marls, marl limestones, embedded separate slabs with bands of sandstones and marls.		თიხოვანი აგრეღიტები; მერგელ(ები); მერგელოვანი კირქვები; მიკროკონგლომერატების ცემენტაცია (უპირატესად ამოფრქვეულის, იშვიათად ლექვადი სახეობების), ცალკეული ქვიშაქვებისა და მერგელების შუაშრებიანი ლოდების ჩათვლით	

Dam of ZHINVALI HPP	ჟინვალჰესის კაშხალი:
<ol style="list-style-type: none"> 1. - reinforced concrete slab 0.3m thick; 2. - coarse gravel; 3. - loamy core; 4. - extruder concrete in layer 10-15cm; 5. - cementing gallery; 6. - double-row curtain grouting up to 80m deep; 7. - conveyance cement grouting 10-15m deep; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. - 0.3მ სისქის არმობეტონის ფილები; 2. - კენჭნარი; 3. - ბირთვი თიხნარისაგან; 4. - შპრიცბეტონი 10-15სმ შრით; 5. - საცემენტაციო გალერეა; 6. - ორმწკრივიანი (ორწყებიანი) ცემენტაციის ფარდა 80მ სიღრმემდე; 7. - 10-15მ სიღრმის შესაუღლებელი ცემენტაცია;

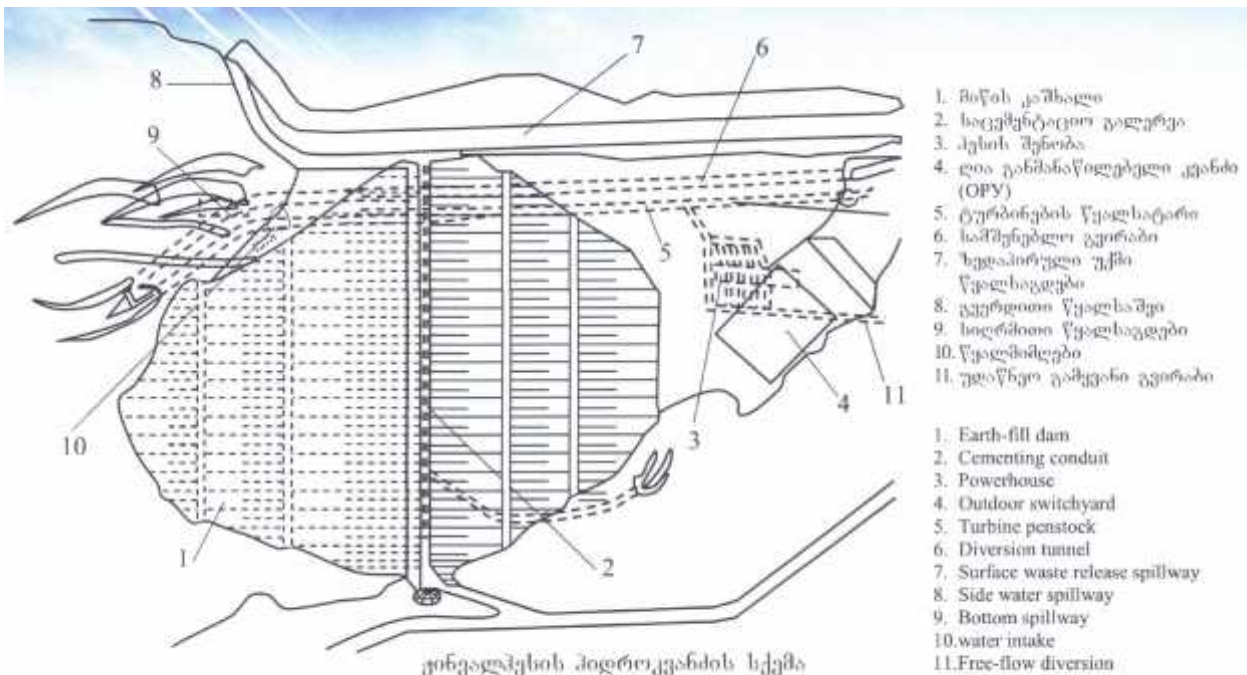
UNDERGROUND POWER HOUSE of Zhinvali HPP	16.²	ჟინვალჰესის მიწისქვეშა ნაგებობა
--	------------------------	--

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Width; m	15	სიგანე; მ	15
Length; m	61	სიგრძე; მ	61
Height; m	41	სიმაღლე; მ	41
Depth of occurrence; m	110	განლაგების სიღრმე; მ	110
GEOLOGICAL CONDITIONS:		გეოლოგიური პირობები:	
Lava braccia and tuff braccia		ლავარეკიები და ტუფორეკიები	

Cross-section through HPP
ჰორიზონტალური გასწვრივი

FREE FLOW DIVERSION TUNNEL of Zhinvali HPP	16.³	ჟინვალჰესის უღალწემო გამომყვანი გვირაბი
---	------------------------	--

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Length of tunnel; m	8600	გვირაბის სიგრძე; მ	8600
Through section (bxh); m	5x5	ვარცლისებრი კვეთი (ბზკ); მ	5x5
Circular section; m	5	წრიული კვეთი დიამეტრით; მ	5
Maximum discharge capacity; m ³ /s	110	საანგარიშო გამტარუნარიანობა; მ ³ /წმ	110
GEOLOGICAL CONDITIONS:		გეოლოგიური პირობები:	
Highly fissure basalt lavaes and loose volcanic wastes; wet clay soils and conglomerates		ძლიერ დაზარული ბაზალტური ლავეები და ფხვიერი ვულკანური ამონადებები; წყლოვანი თიხოვანი გრუნტები და კონგლომერატები	



ჟინვალჰესის მიწისქვეშა ნაგებობის სქემა
Layout of Zhinvali HPP

SUKHUMI HPP on the Gumista rv	17	სოს უმიჰესი მდ. გუმისტაზე
---	-----------	-------------------------------------

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Capacity; MW	19	სიმძლავრე; მგვ/სთ	19
Power output; GWh	102	გამომუშავება; მლნ. კვტ სთ	102
Rated water discharge; m ³ /s	11	სააგარიშო ხარჯი; მ ³ /წმ	11
Discharge through waterways; m ³ /s	970	წყალსაგდები ხარჯი; მ ³ /წმ	970
Rated head; m	215	სააგარიშო დაწნევა; მ	215
TYPE OF REGULATION: Daily		რეგულირების სახე: დღე-ღამური	
TURBINE: Type - Francis;		ტურბინა: ტიპი – რადიალურ-ღერძული	
Quality x Capacity; MW	3x6.3	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	3x6.3
Manufacturer: KMW (Sweden)		დამამზადებელი: KMW (შვედეთი)	
GENERATOR: Type - Outboard		განმრატორი: ტიპი – კიდული	
Quantity x Capacity; MW	3x6.375	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	3x6.375
Manufacturer: ASEA (Sweden)		დამამზადებელი: ASEA (შვედეთი)	
MAIN STRUCTURES:		ნაგებობების შემაღლმნლობა:	
Head structure comprising single-bay concrete spillway dam; water intake double chamber settlers; discharge tunnel and hydraulic structures, to divert water from the Tsumuri rv. into daily reservoir; 2580m long pressure tunnel; surge reservoir; turbine penstock; butterfly valves chamber; powerhouse; an open inclined of the metal penstock 350m long; power house and step-up substation.		სათო კვანძი, რომელიც შედგება ერთმალისანი ბეტონის წყალგადასაშვები კაშხლისაგან; წყალმიმღებისაგან, ორკამერიანი სალექარისაგან, გამომყვანი გვირაბისაგან და მდ. ცუმურიდან დღე-ღამური რეგულირების ბასეინში წყლის გადასაგდები ნაგებობისაგან; 2580მ სიგრძის გვირაბის სადაწნეო დერივაცია; მათანაბრებელი რეზერვუარი; ტურბინიანი წყალსატარი; დისკური საკეტების სათავსო (შენობა); ღია დაქანებული უბანი 350მ სიგრძის ლითონის ტურბინიანი წყალსატარისა; ჰეს-ის ნაგებობა და ქვესადგური;	
YEAR OF START UP:	1948	გაშვების წელი:	1948
DURATION OF THE CONSTRUCTION; Month	60	მშენებლობის ხანგრძლივობა; თვე	60

Layout of SUKHUMI HPP Project:	სოხუმიჰესის ჰიდროკვანძის სქემა:
1. - concrete spilway dam;	1. – ბეტონის წყალგადასაშვები კაშხალი;
2. - water intake;	2. - წყალმიღები;
3. - diversion canal;	3. – გამომყვანი გვირაბი;
4. - headstructure on Tsumuri rv;	4. – სათავო კვანძი მდ.ცუშურზე;
5. - Tsumuri free-flowing tunnel;	5. – ცუშურის უდაწნეო გვირაბი;
6. - diversion pressure tunnel;	6. – სადერივაციო დაწნეითი გვირაბი;
7. - surge shaft;	7. – მათანაბრებელი შახტი;
8. - butterfly valves chamber;	8. – ღისკური საკეტების სათავსო (შენობა);
9. - pressure conduit;	9. – სადაწნეო მილსადენი;
10. - power house;	10. – ჰეს-ის ნაგებობა;
11. - trailrace canal;	11. – გამომყვანი არხი.

Sectional view of Sukhumi HPP power house

ჭრილი სოხუმიჰესის ნაგებობის გასწვრივ

PRESSURE DIVERSION TUNNELS of Sukhumi HPP	17.¹	სოხუმიჰესის სადერივაციო დაწნეითი გვირაბი
--	------------------------	---

Length of the tunnel; m	2580	გვირაბის სიგრძე; მ	2580
Diameter; m	2	დიამეტრი; მ	2
Maximum discharge capacity; m ³ /s	11	მაქსიმალური გამტარუნარიანობა; მ ³ /წმ	11
GEOLOGICAL CONDITIONS:		გეოლოგიური პირობები:	
Sandstones, clays and fissured limestones		ქვიშაქვები, თიხა და დაზარული კირქვები	
LINING:		მრკმითვა:	
Concrete and reinforced concrete with 0.3 to 0.5m thickness; covered by 6cm thick gunite at the weak zones.		ბეტონის და რკინაბეტონის 0.3-დან 0.5მ-მდე შედარებით სუსტ უბნებზე ნსმ-მდე სისქის ტორკრეტით დაფარული	

BZHUZHA HPP on the Bzhuzha rv	18	ბჟუჟაჰესი მდ. ბჟუჟაზე
---	-----------	---------------------------------

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Capacity; MW	12	სიმძლავრე; მგვ/სთ	12
Power output; GWh	70	გამომუშავება; მლნ. კვტ სთ	70
Rated water discharge; m ³ /s	6	სააგარიშო ხარჯი; მ ³ /წმ	6
Discharge through waterways; m ³ /s	250	წყალსაგდები ხარჯი; მ ³ /წმ	250
Rated head; m	291	სააგარიშო დაწნევა; მ	291
TYPE OF REGULATION: Seasonal		რეგულირების სახე: სეზონური	
TURBINE: Type - Pelton;		ტურბინა: ტიპი – ჭავჭავაძის-ციციანი (ჩამჩინი)	
Quantity x Capacity; MW	3x4.27	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	3x4.27
Manufacturer: VOITH (Austria)		დამამზადებელი: ფოიტი (ავსტრია)	
GENERATOR: Type - Horizontal		გენერატორი: ტიპი - ჰორიზონტალური	
Quantity x Capacity; MW	3x4.08	რაოდენობა x სიმძლავრე; მგვტ	3x4.08
Manufacturer: SIMENS-SCHUKKERT (Austria)		დამამზადებელი: სიმენს-შუკერტი (ავსტრია)	
MAIN STRUCTURES:		ნაგებობების შემადგენლობა:	
Dam with sluice lock; water discharge tunnel; water intake; subsurface double-chamber settler sluiced at regular intervals; diversion free-flowing tunnel 2720m long; surge-pipe metal penstock 786m long; power house; switchgear 35kV; trailrace tunnel.		წყალგასასაშვები კაშხალი სარეცხი რაბით; გვირაბის წყალსაგდები; წყალმიმღები; მიწისქვეშა ორკამერიანი სალექარი პერიოდულად ჩარეცხვით; 2720მ სიგრძის სადერივაციო უდაწნეო გვირაბი; სადაწნეო ბასეინი უქმი წყალსაგდებით; 786მ სიგრძის ერთძაფიანი ლითონის სადაწნეო ტურბინიანი წყალსატარი; ჰეს-ის ნაგებობა; – 35კვტ; გამომყვანი არხი.	
YEAR OF START UP:	1956	გაშვების წელი:	1956
DURATION OF THE CONSTRUCTION; Month	52	მშენებლობის ხანგრძლივობა; თვე	52

Layout of BZHUZHA HPP Project:	ბჟუჟაჰესის ჰიდროკვანძის სქემა:
1. - concrete spillway dam; 2. - water intake; 3. - free-flowing diversion tunnel; 4. - pressure basin; 5. - waste release spillway; 6. - pressure conduit; 7. - power house;	1. – ბეტონის წყალგადასაშვები კაშხალი; 2. – წყალმიღები; 3. – სადერივაციო უღაწეო გვირაბი; 4. – საღაწეო ბასეინი; 5. – უქმი წყალსაგდები; 6. – საღაწეო მილსადენი; 7. – ჰეს-ის ნაგებობა;

Sectional view of Bzhuzha HPP power house

ჭრილი ბჟუჟაჰესის ნაგებობის გასწვრივ

FREE FLOW DIVERSION TUNNEL of Bzhuzha HPP	18.¹	ბჟუჟაჰესის სადერივაციო უღაწეო გვირაბი
--	------------------------	--

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Length of tunnel; m	2720	გვირაბის სიგრძე; მ	2720
Through section (bxh); m	2.1x2	ვარცლისებრი კვეთი; მ	2.1x2
Maximum discharge capacity; m ³ /s	5	მაქსიმალური გამტარუნარიანობა; მ ³ /წმ	5
GEOLOGICAL CONDITIONS:		გეოლოგიური პირობები:	
Upper calcareous limestones (initial part), clays and sandstones (final part)		ზედა ცარცის კირქვები (დასაწყისში), თიხა და ქვიშაქვები (ბოლოს)	
LINING:		მოკმითვა:	
Concrete of 0.4m thickness at the weak zones 600m long; concrete lining at the rock section 0.3m thick within wet perimeter		600მ სიგრძის შედარებით სუსტ უბნებზე 0,4მ სისქის ბეტონი; კლდოვან უბნებზე – 0.3მ სისქის ბეტონის მოპირკეთება სველი პერიმეტრის ფარგლებში	

THERMAL POWER PLANTS

თბოელექტროსადგურები

GARDABANI TPP Unit 1-8	19	გარდაბნის თბოელექტროსადგური ბლოკები 1÷ 8
-----------------------------------	-----------	---

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Capacity: MW	1250	სიმძლავრე; მგვ./სთ	1250
Power output; GWh	4144	გამომუშავება; მლნ. კვტ სთ	4144
Specific usage of conditioned fuel; g/kWh	356	პირობითი საწვავის კუთრი (ხვედრითი) ხარჯი; გ/კვტ სთ	356
Type Of fuel: gas/fuel oil		საწვავის სახე: გაზი/მაზუთი	
BOILER:		ქვაბი:	
Quality x Type	9 x -500/140	რაოდენობა x ტიპი:	9 x -500/140
TURBINE:		ტურბინა:	
Quantity x Type	8 x -160-130	რაოდენობა x ტიპი:	8 x -160-130
GENERATOR:		განმრატორი:	
Quantity x Type	8 x -165-2	რაოდენობა x ტიპი:	8 x -165-2
MAIN STRUCTURES:		ნაგებობების შემადგენლობა:	
Main building; smokestacks; fuel supply unit; oil supply unit; water supply unit, including: cooling towers m high and pump station; water chemical treatment unit; switchgear 220kV; channles for cable-laying; on and off site networks with treatment units; subsidiary buildings		ძირითადი კორპუსი (ტანი), საკვამლე მილები; თბომომარაგების მეურნეობა; ზეთის მეურნეობა; ტექნიკური წყალმომარაგების მეურნეობა, მათ შორის შხეფსაცვივრები და ტუმბოების სადგური; ქიმიური წყალწმენდის მეურნეობა; – 220კვტ; არხები კაბელების გაყვანისათვის; შიგამოედნებისა (ფართობებისა) და გარეთა ინჟინერული ქსელები გამწმენდი ნაგებობებით; დამხმარე დანიშნულების ობიექტები	
YEAR OF START UP:	1963-1972	გაშვების წელი:	1963-1972

GARDABANI TPP Unit 9, 10	20	გარდაბნის თბოელექტროსადგური ბლოკები 9, 10
------------------------------------	-----------	--

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Capacity: MW	2x300	600	სიმძლავრე; მგვ/სთ
Power output; GWh		3000	გამომუშავება; მლნ. კვტ სთ
Specific usage of conditioned fuel; g/kWh		356	პირობითი საწვავის კუთრი (ხვედრითი) ხარჯი; გ/კვტ სთ
Type Of fuel:	gas/fuel oil		საწვავის სახე: გაზი/მაზუთი
BOILER:		ქვაბი:	
Quality x Type	9 x -1000-25-545/542		რაოდენობა x ტიპი: 9 x -1000-25-545/542
TURBINE:		ტურბინა:	
Quantity x Type	2 x -300-240/3		რაოდენობა x ტიპი: 2 x -300-240/3
GENERATOR:		განმრატორი:	
Quantity x Type	8 x -320-2		რაოდენობა x ტიპი: 8 x -320-2
MAIN STRUCTURES:		ნაგებობის შემადგენლობა:	
Main building for three power units (300MW each) consisting of; engine room, rotor room, boiler room, open installation of traction equipment; smokestacks with height of 270m; fuel supply system, including gas and fuel oil supply units; technical water supply system, including: 2 cooling towers each 120m high and with watering area of 5300m ² ; pump station; water chemical treatment unit; switchgear 500kV; channles for cable-laying; on and off site networks with treatment units; subsidiary buildings		ძირითადი კორპუსი (ტანი) 300 მგვტ სიმძლავრის სამი ენერგობლოკისათვის, რომლებშიც შედის: როტორის განყოფილება, საქვაბე განყოფილება, წვეკასაბერი მოწყობილობების ღია დანადგარი; 270მ სიმაღლის საკვამლე მილი; თბომომარაგების მეურნეობა, მათ შორის გაზისა და მაზუთის მომარაგება; ზეთის მეურნეობა; ტექნიკური წყალმომარაგების მეურნეობა, რომლებშიც შედის ორი 120მ სიმაღლის და 5300მ ² მოსარწყავი ფართობის შხეფსაცივრები და ტუმბოების სადგურები; ქიმიური წყალწმენდის მეურნეობა; - 500კვტ; არხები კაბელების გაყვანისათვის; შიგამოედნებისა (ფართობებისა) და გარეთა ინჟინერული ქსელები გამწმენდი ნაგებობებით; დამხმარე დანიშნულების ობიექტები	
YEAR OF START UP:	1991-1993		გაშვების წელი: 1991-1993

TKVARCHELI TPP Unit 1, 2	21	ტყვარჩელის თბოელექტროსადგური; ბლოკები 1, 2
------------------------------------	-----------	---

PARAMETERS:		პარამეტრები:	
Capacity: MW 2x110	220	სიმძლავრე; მგვ/სთ	220
Power output; GWh	1300	გამომუშავება; მლნ. კვტ სთ	1300
Specific usage of conditioned fuel; g/kWh	325	პირობითი საწვავის კუთრი (ხვედრითი) ხარჯი; გ/კვტ სთ	325
Type Of fuel: Carbon		საწვავის სახე: ნახშირი	
BOILER:		ქვაბი:	
Quality x Type	4 x E-220/100	რაოდენობა x ტიპი:	4 x E-220/100
TURBINE:		ტურბინა:	
Quantity x Type	2 x -100-90-7	რაოდენობა x ტიპი:	2 x -100-90-7
GENERATOR:		განმრატორი:	
Quantity x Type	8 x -100-2	რაოდენობა x ტიპი:	8 x -100-2
MAIN STRUCTURES:		ნაგებობების შემადგენლობა:	
Main building; installation of traction ventilators; smokestacks water chemical treatment unit and reagent chamber; cooling tower: switchgear 220kV; channles for cable-laying; engineering networks with treatment units; subsidiary buildings		ძირითადი კორპუსი (ტანი); წვევასაბერი ვენტილატორების დანადგარი; საკვამლე მილი; და რეაგენტული განყოფილება; შხეფსაცვივარი; - 220კვტ; არხები კაბელების გაყვანისათვის; ინჟინერული ქსელები გამწმენდი ნაგებობებით; დამხმარე დანიშნულების ობიექტები	
YEAR OF START UP:	1983	გაშვების წელი:	1983
DURATION OF THE CONSTUCTION; Month	40	მშენებლობის ხანგრძლივობა; თვე	40