



Хидроенергийни каскади и язовири Hydro Power Cascades and Dams



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД



Бързото развитие на язовирното строителство в България през петдесетте години на миналия век налага създаването на специализирана организация за техническа и стопанска експлоатация на големите язовири и каскади в нашата страна. По тази причина с Постановление на Министерския съвет от януари 1954 г. към тогавашното Министерство на електрификацията е сформирана ведомствена организация, днешното предприятие „Язовири и каскади“.

Така се поставя началото на организирания технически контрол върху състоянието и сигурността на тези изключително важни за икономиката на страната и в същото време отговорни и потенциално опасни съоръжения, тяхната експлоатация, поддържане и ремонт, ефективното и рационално използване на оскъдните водни ресурси в Република България.

Предприятие „Язовири и каскади“ стопанисва 43 язовирни стени, 671 км тунели и канали и над 500 водохващания. Това са изключително скъпи, сложни и разнообразни съоръжения, към чиято експлоатация се поставят високи изисквания за сигурност и икономичност.

Общият завирен обем на стопанисваните от предприятието язовири е 3.5 млрд. м³, което представлява 55% от общия регулиран обем на водохранилищата на нашата страна.

Отличителен белег на изградените хидроенергийни обекти в Република България е тяхното комплексно предназначение. Освен за енергодобив водите им се използват и за напояване, водоснабдяване, борба срещу наводненията, оводняване на поречията, риболов и спорт.

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД



За оползотворяване на водните ресурси за енергодобив под язовирите са изградени 35 водноелектрически централи с обща инсталирана мощност 2811 MWt. Въпреки че техният принос в общото електропроизводство е малък, значението им се обуславя преди всичко от поемането на върховото натоварване и създаването на стабилност в енергосистемата.

В своята над половин вековна дейност предприятие „Язовири и каскади“ е изпълнявало и изпълнява следните по-важни задачи:

- Технически контрол върху стабилитета и експлоатационната сигурност на язовирните стени, напорните и безнапорните деривации и другите хидротехнически съоръжения.
- Експлоатация, поддържане и ремонт на хидротехническите съоръжения.
- Извършване на ново строителство във връзка с техническата и стопанската експлоатация.
- Максимално улавяне и ефективно използване на водите.



- В язовирните стени се развиват сложни хидростатични и хидродинамични процеси и явления, които налагат постоянни наблюдения, измервания, технически контрол и анализ на тяхното състояние. Тази основна дейност на предприятието се изпълнява в съответствие с програми за технически контрол, които в зависимост от нуждите се актуализират периодично. Предмет на наблюдение и измерване са:
 - деформации на язовирните стени, основите и скатове им;
 - филтрация през язовирните стени, основите и скатове им;
 - химическа и механическа суфозия на водите;
 - водостопански, хидроложки и метеороложки параметри, свързани с комплексните анализи и рационалното използване на водите;
 - отложени наноси във водохранилищата и развиващи се ерозионни процеси.

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

За извършването на всички тези наблюдения и измервания се използва съвременна апаратура на високо професионално ниво. Предприятието е съоръжено с уреди за геодезически измервания, прибори за дистанционно измерване и отчитане на параметрите на деформационните и филтрационните процеси и явления в язовирните стени, автоматични метеорологични станции, нивомерни уредби, разходомери за напорни и безнапорни съоръжения, хидрометрични витла, ехолот с GPS система.



Предприятие „Язовири и каскади“ разполага с добре оборудван технически кабинет с архивни материали от проучването, проектирането, строителството и експлоатацията, технически паспорти и анализи за състоянието на язовирните стени и систематизирана техническа библиотека.



За целите на стопанската експлоатация и рационалното използване на водите предприятието има изградена ведомствена хидрометеорологична мрежа, включваща 156 хидрометрични, 16 климатични, 41 дъждомерни и 12 снегомерни станции.

Внедрена е автоматизирана информационна система (АИС) за изготвяне на ежедневния воден баланс с три типа модули – в язовирните райони на каскада „Арда“, съответните ВЕЦ и в управлението.



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

Организационната структура на предприятие „Язовири и каскади“ включва централното управление, 16 язовирни района и две ремонтни бази.

В язовирните райони има сформирани ремонтни групи, необходимите специалисти и съответната материална база за извършване на оперативните наблюдения и измервания в язовирните стени, текущото поддържане на съоръженията и извършването на налагащите се ремонтно-възстановителни работи.

От 2000 г. предприятието провежда системна политика за подготовка и специализирано обучение на част от персонала на високопланинските райони и управлението за работа в тежки зимни условия.



Осигурено е съвременно оборудване и екипировка. Подготовката се провежда от професионални планински спасители. По този начин работата в трудните зимни условия високо в планините се издигна на качествено ново равнище. Подготовката и оборудването на персонала, обслужващ хидротехническите съоръжения и извършващ измервания, в голяма степен гарантира сигурността и безопасността при изпълнение на служебните му задължения.

Дейността на язовирните райони се подпомага от двете ремонтно-транспортни бази, разполагащи с необходимата механизация, транспорт и подвижни работилници за ремонт на съоръженията.

Към тях има организирани специализирани групи за извършване на сондажно-инжекционни и торкретни работи. За налагащите се подводни работи се ползват специализирани водолазни групи.

Със своята дейност предприятие „Язовири и каскади“ се е утвърдило и има водеща роля в нашата страна в областта на поддържането и експлоатацията на хидротехническите съоръжения. То е колективен член на Българското дружество на големите язовири.

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

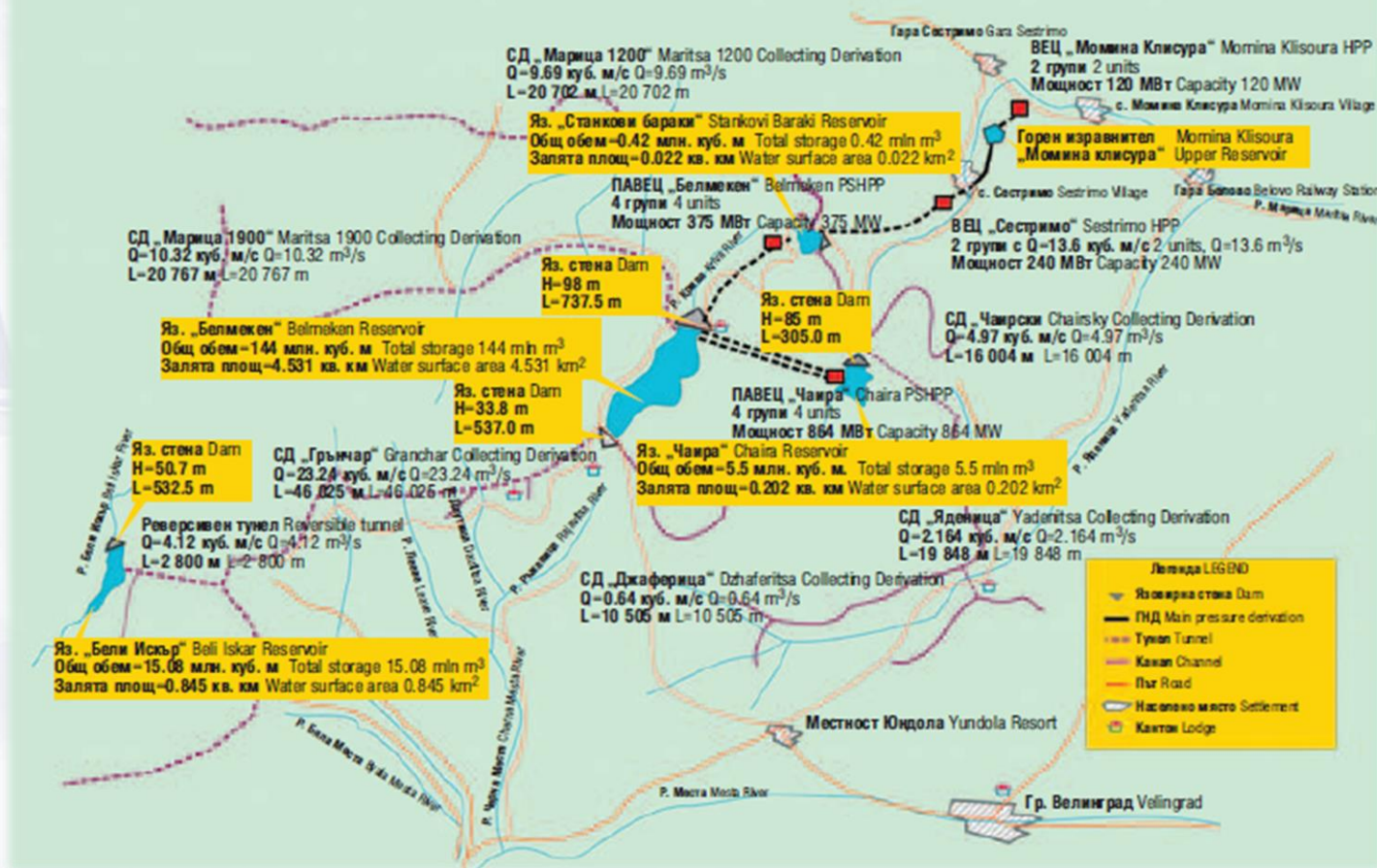
НЯКОИ ОТ ГОЛЕМИТЕ ЯЗОВИРИ СТОПАНИСВАНИ ОТ ПРЕДПРИЯТИЕ „ЯЗОВИРИ И КАСКАДИ“



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

КАСКАДА „БЕЛМЕКЕН-СЕСТРИМО-ЧАИРА“

Схема на каскада „Белмекен – Сестримо – Чаира“ Scheme of Belmeken – Sestrimo – Chaira Hydro Power Cascade



Каскада „Белмекен – Сестримо – Чаира“ е най-големият, разнообразен и сложен хидроенергиен комплекс с обща водосборна площ **457 км²**. Главното й предназначение е производство на електрическа енергия, напояване и водоснабдяване. В системата на каскадата са включени три язовира, два пояса събирателни деривации, четири електроцентрали и два изравнителя.

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ХИДРОВЪЗЕЛ „БЕЛМЕКЕН“

Хидровъзел „Белмекен“ е разположен в най-горната част на каскадата и включва язовир „Белмекен“, събирателните деривации от първия пояс, „Марица 1900“, „Грънчар“, „Джаферица“ и събирателни деривации „Благоевградска Бистрица“, „Илийна“ и „Манастирска“ от поречието на р. Струма, ПАВЕЦ „Белмекен“ и ПАВЕЦ „Чаира“.



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „БЕЛМЕКЕН“

ОБЩИ ДАННИ

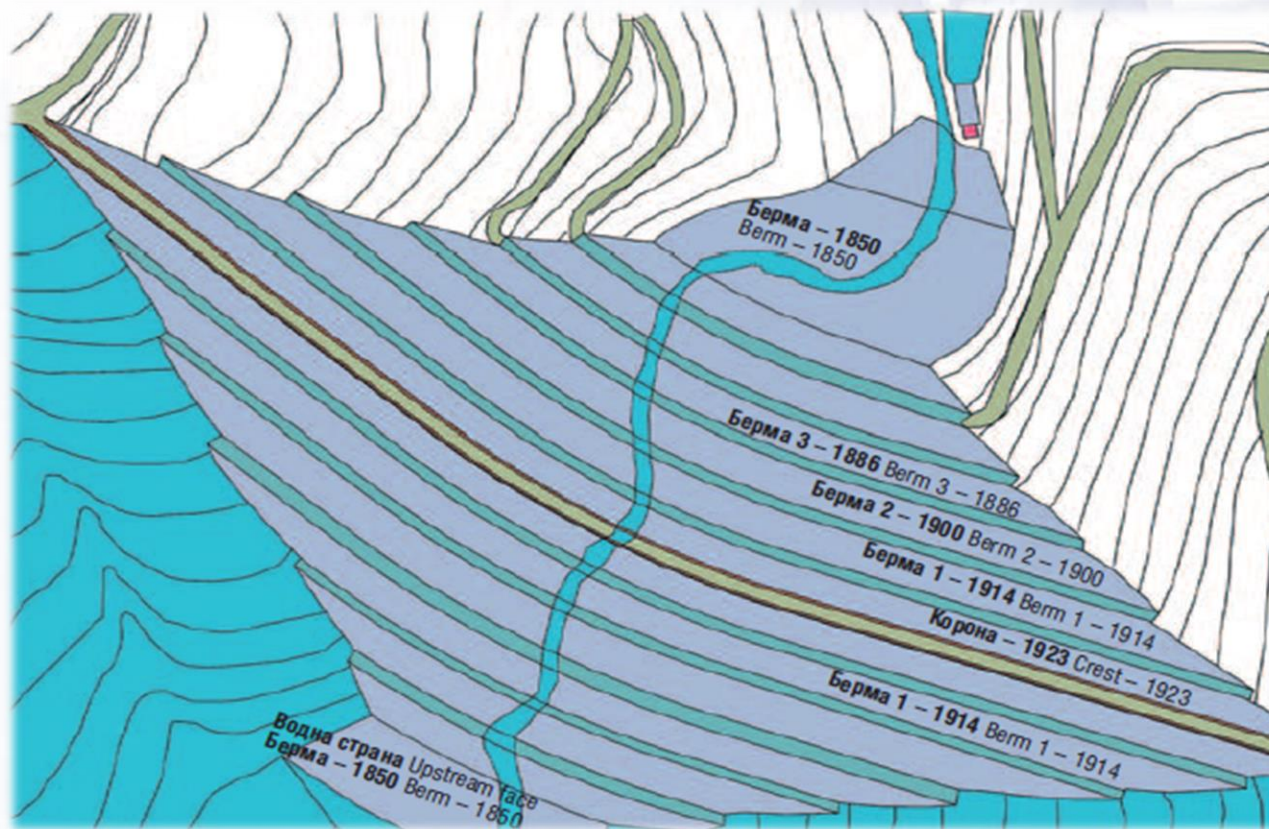
Местоположение	Рила
Построен на река	Крива
Водосборна област, км ²	219
Средногодишен приток, м ³ /сек	242.50
Година на построяване	1974
Предназначение	електропроизводство
Изравняване на водната маса	многогодишно

ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Завирен обем, млн. м ³	144.04
Полезен обем, млн. м ³	141.16
Най-високо водно ниво, м	1921.0
Най-високо работно водно ниво, м	1920.5
Най-ниско работно водно ниво, м	1865.0
Залята площ, км ²	4.531

ЯЗОВИРНА СТЕНА

Тип	каменнонасыпна
Противофилтрационна преграда	глинено ядро
Височина от основата, м	88.2
Дължина по короната, м	737.5
Кота корона, м	1923.0



ОСНОВНИ ИЗПУСКАТЕЛИ

Ремонтен затвор	дросел клапа
Работен затвор	Джонсънов затвор
Обща пропускателна способност, м ³ /сек	8.0
Брой на изпускателите	1

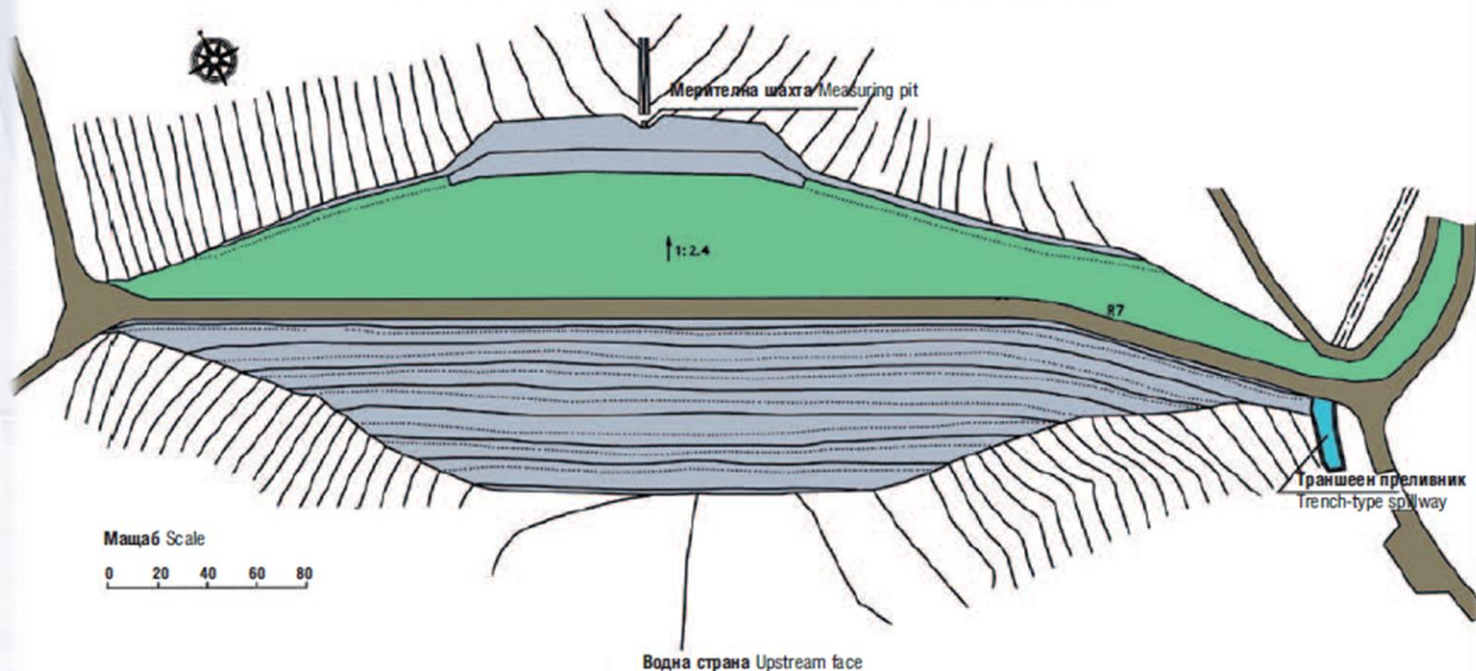
ПРЕЛИВНИК

Тип	траншея
Дължина/ширина, м	19.00/3.00
Преливно водно количество при максимално водно ниво, м ³ /сек	14.00

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

КОНТРАСТЕНА „БЕЛМЕКЕН“

Ситуация на контрастена "Белмекен" Layout of Belmeken Saddle Dam



КОНТРАСТЕНА

Тип	земнонасипна от грус
Противофилтрационна преграда	глинено ядро
Височина от основата, м	23.1
Дължина по короната, м	537.0
Кота корона, м	1922.80

ПАВЕЦ „БЕЛМЕКЕН“

Тип на централата	деривационна
Пад на водата, м	730
Максимално водно количество, м ³ /сек	12.5-Т 6.86-П
Брой на агрегатите-помпи	3-Т 2-П+Т
Тип на турбините	Пелтон
Инсталирана мощност, МВт	375-Т 104-П
Средногодишно електропроизводство, ГВтч	331

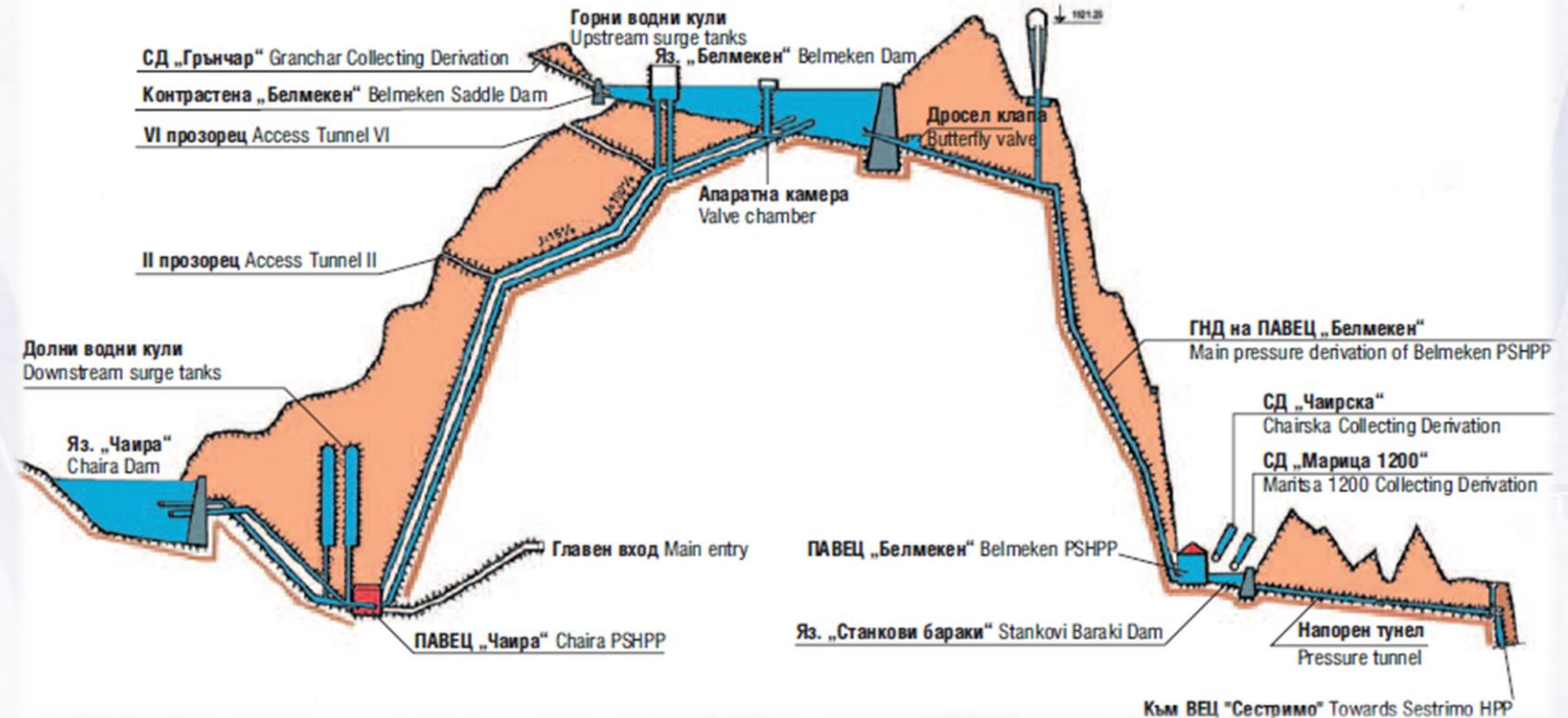
НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ПАВЕЦ „ЧАИРА“

Първият агрегат на централата е произведен от „Тошиба“, Япония, а останалите три – в българските заводи „Валцаров“ АД, Плевен и „Елпром – ЗЕМ“, София по японска документация и контрол на качеството.

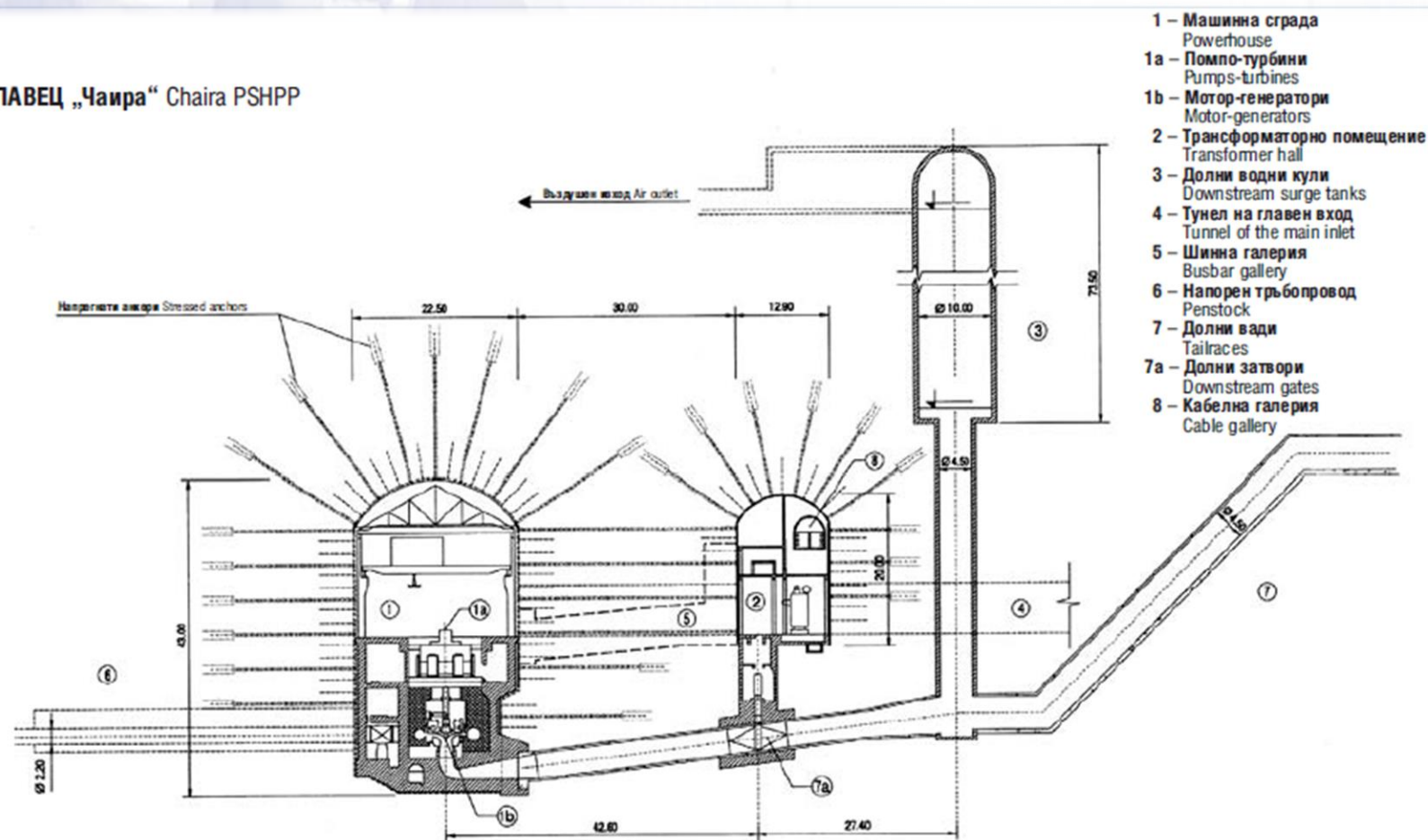
От 1995 г. са в експлоатация I и II агрегат, а от 1999 г. – III и IV агрегат, с което се достига пълна мощност на ПАВЕЦ „Чаира“.

Машинната зала на ПАВЕЦ „Чаира“ е разположена в подземна каверна с размери 113.5/22.5/43 м.



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ПАВЕЦ „Чаира“ Chaira PSHPP



ПАВЕЦ „ЧАИРА“

Тип на централата	деривационна
Пад на водата, м	690-Т 701-П
Максимално водно количество, м ³ /сек	36.0-Т 29.5-П
Брой и тип на турбините-помпи	4
Инсталирана мощност, МВт	864-Т 788-П
Средногодишно електропроизводство, ГВтч	342

ПАВЕЦ „Чаира“ дава възможност за оптимизиране на режима на работа на базовите производствени мощности в АЕЦ и ТЕЦ и подобрява важни технически качества на българската електроенергийна система, каквито са:

- гъвкавост при управление на нормални режими в денонощен и седмичен разрез;
- маневреност при заместване на аварийно отпаднали големи генериращи мощности.

За повишаване на енергийната ефективност на комплекса в строеж е язовир „Яденица“, който чрез напорен тунел ще бъде свързан с долния изравнител на ПАВЕЦ „Чаира“ – язовир „Чаира“.

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „ЧАИРА“

Основното предназначение на язовир „Чаира“ е да служи за долен изравнител на ПАВЕЦ „Чаира“. Недостатъчният обем на язовира обосновава строящия се язовир „Яденица“ и свързващия го с язовир „Чаира“ реверсивен тунел.

ОБЩИ ДАННИ

Местоположение	Рила
Построен на река	Чаирска
Водосборна област, км ²	18.6
Година на построяване	1985-1988
Изравняване на водната маса	дневно

ВОДОХРАНИЛИЩЕ

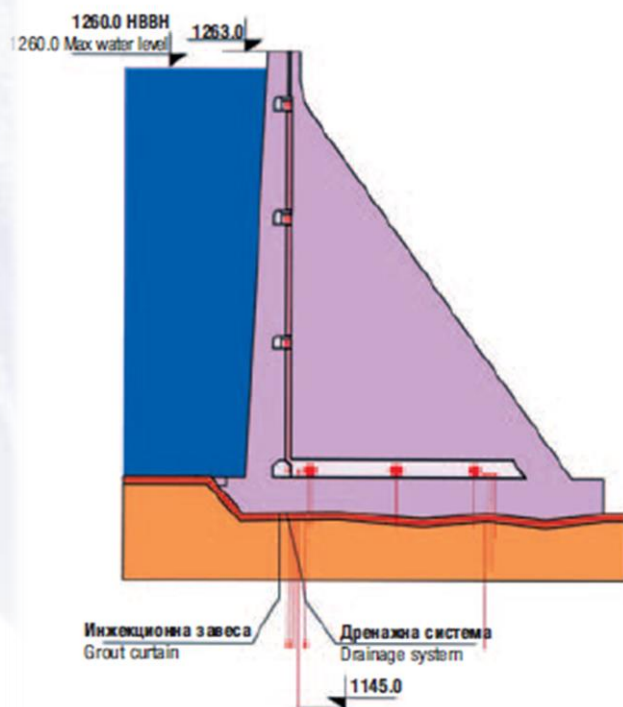
Завирен обем, млн. м ³	5.60
Полезен обем, млн. м ³	4.20
Най-високо водно ниво, м	1261.30
Най-високо работно водно ниво, м	1260.0
Най-ниско работно водно ниво, м	1231.0



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „ЧАИРА“

Язовирна стена Чаира – напречен разрез
Chaira Dam Cross Section



ДОПЪЛНИТЕЛЕН ОСНОВЕН ИЗПУСКАТЕЛ

Изпълнен в отбивния тунел – стоманен
тръбопровод с дължина 144.00 м и Φ 600 мм

ЯЗОВИРНА СЕНА

Тип	бетонова гравитачна
Противофилтрационна преграда	инжекционна завеса
Височина от основата, м	85.0
Дължина по короната, м	305.0
Кота корона, м	1263.0

ПРЕЛИВНИК

Тип	твърд челен
Брой на преливните полета	2
Размер на полетата, м	12.0/1.30
Висока вълна обезпечен връх 0.01%, м ³ /сек	75.0
Общо преливно водно количество при максимално водно ниво, м ³ /сек	72.0

ОСНОВЕН ИЗПУСКАТЕЛ

Диаметър на основния изпускател	1200 мм
---------------------------------	---------

Ремонтен затвор

Тип и размери, м	плосък савак – 1.20/1.00
------------------	--------------------------

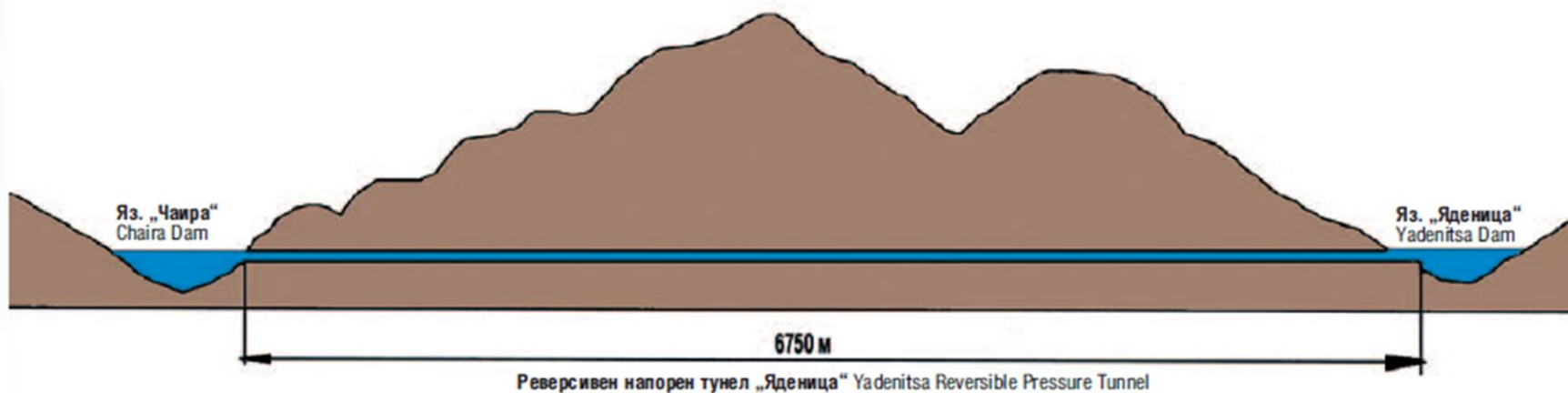
Работен затвор

Тип и размери, м	плосък савак – 1.20/1.00
Обща пропускателна способност, м ³ /сек	20.27

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

РЕВЕРСИВЕН НАПОРЕН ТУНЕЛ „ЧАИРА – ЯДЕНИЦА“ – В ПРОЕКТ

Язовир „Чаира“ и язовир „Яденица“, надлъжен профил – тунел
Chaira Dam and Yadenitsa Dam, Longitudinal Profile – Tunnel



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „СТАНКОВИ БАРАКИ“



ОБЩИ ДАННИ

Местоположение	Рила
Построен на река	Крива
Година на построяване	1974
Предназначение	електропроизводство
Изравняване на водната маса	дневно

ВОДОХРАНИЛИЩЕ

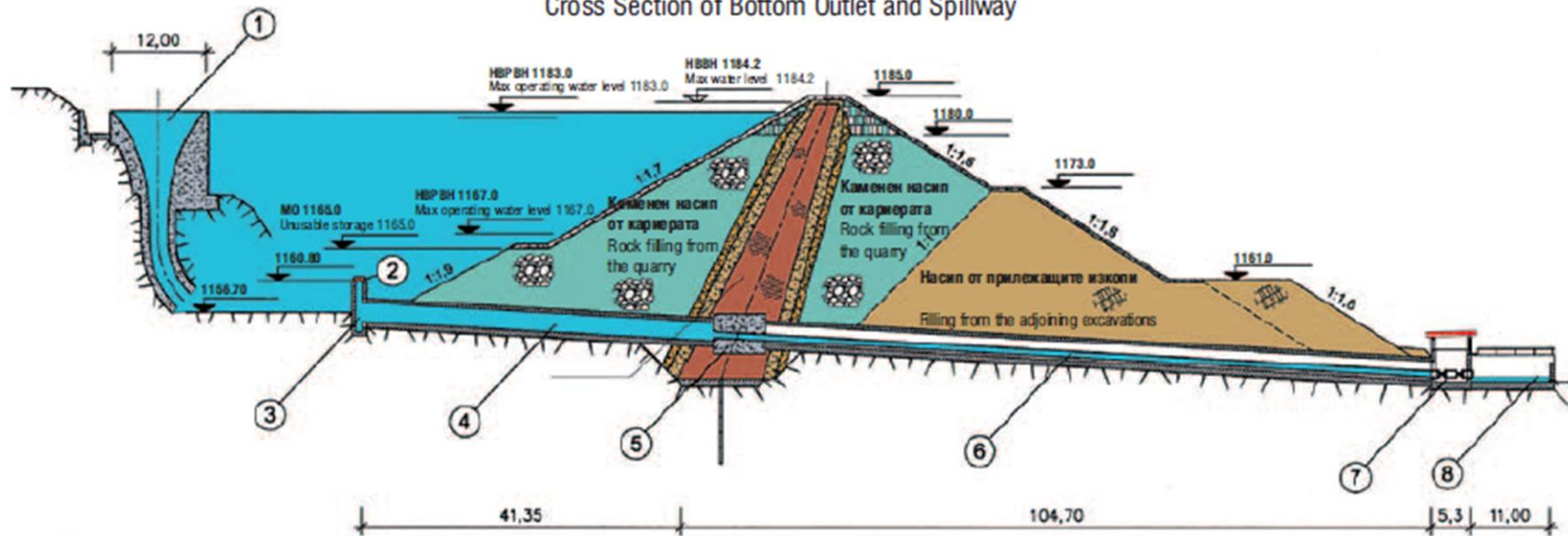
Завирен обем, млн. м ³	0.420
Полезен обем, млн. м ³	0.375



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „СТАНКОВИ БАРАКИ“

Разрез през основния изпускател и преливника
Cross Section of Bottom Outlet and Spillway



Легенда Legend

- 1 – Шахов преливник
Pit-type spillway
2 – Метална решетка
Metal grid

- 3 – Входна шахта
Entry pit
4 – Тунелен участък
Tunnel sector

- 5 – Бетонен блок
Concrete block
6 – Стоманена тръба Φ 600
Steel pipe Φ 600

- 7 – Шибърно помещение
Valve chamber
8 – Енергогасител
Stilling basin

ЯЗОВИРНА СЕНА

Тип	каменнонасыпна
Противофилтрационна преграда	наклонено глинено ядро
Височина от основата, м	37.0
Дължина по короната, м	100.0
Кота корона, м	1185.0
Най-високо водно ниво, м	1184.2
Най-ниско работно водно ниво, м	1167.0
Най-високо работно водно ниво, м	1183.0
Залята площ, км ²	0.022

ОСНОВЕН ИЗПУСКАТЕЛ

Ремонтен затвор

Тип и размери	дросел клапа Φ 600 мм
---------------	----------------------------

Работен затвор

Тип и размери	Джонсън Φ 600 мм
Обща пропускателна способност, м ³ /сек	3.6
Брой на изпускателите	1
ГНД за ВЕЦ „Сестримо“ е с дължина 3456.60 м и светъл диаметър 4.10 м.	

ВЕЦ „СЕСТРИМО“

Тип на централата	деривационна
Пад на водата, м	539
Максимално водно количество, м ³ /сек	56.6
Брой и тип на агрегатите	2
Тип на турбините	Пелтон вертикални
Инсталирана мощност, МВт	240
Средногодишно електропроизводство, ГВтч	229.5

ПРЕЛИВНИК

Тип	шахов
Диаметър, м	12
Общо преливно водно количество при максимално водно ниво, м ³ /сек	103



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ДНЕВЕН ИЗРАВНИТЕЛ „МОМИНА КЛИСУРА“

Дневен изравнител „Момина Клисура“ е изграден североизточно от село Сестримо.

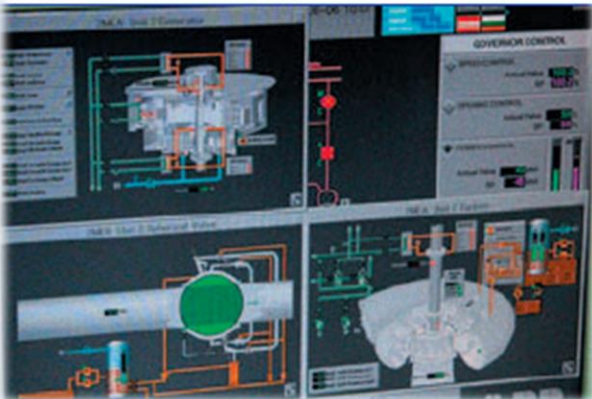
Задачата на изравнителя е да осигури едновременното пускане на ВЕЦ „Момина клисура“ с ВЕЦ „Сестримо“ и да изравни допълнителната приточност от р. Крива.

Обемът на изравнителя се оформя чрез изграждане на оградни, земнонасипни диги с бетонова и стоманобетонова облицовка.



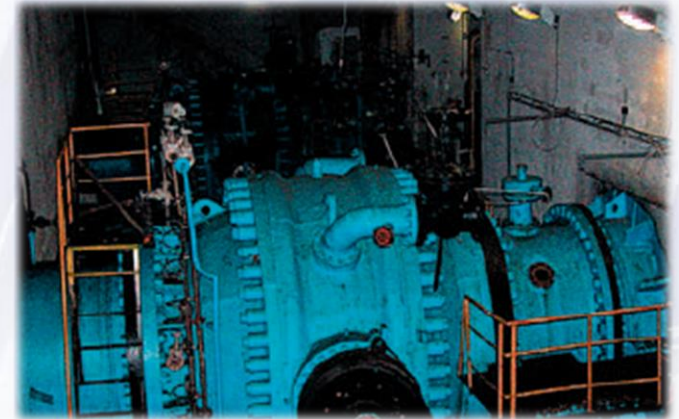
НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ВЕЦ „МОМИНА КЛИСУРА“



ВЕЦ „МОМИНА КЛИСУРА“

Тип на централата	деривационна
Пад на водата, м	254.5
Максимално водно количество, м ³ /сек	56.6
Брой на агрегатите	2
Тип на турбините	Франсис вертикални
Производител	България
Инсталирана мощност, МВт	120
Средногодишно електропроизводство, ГВтч	105.3

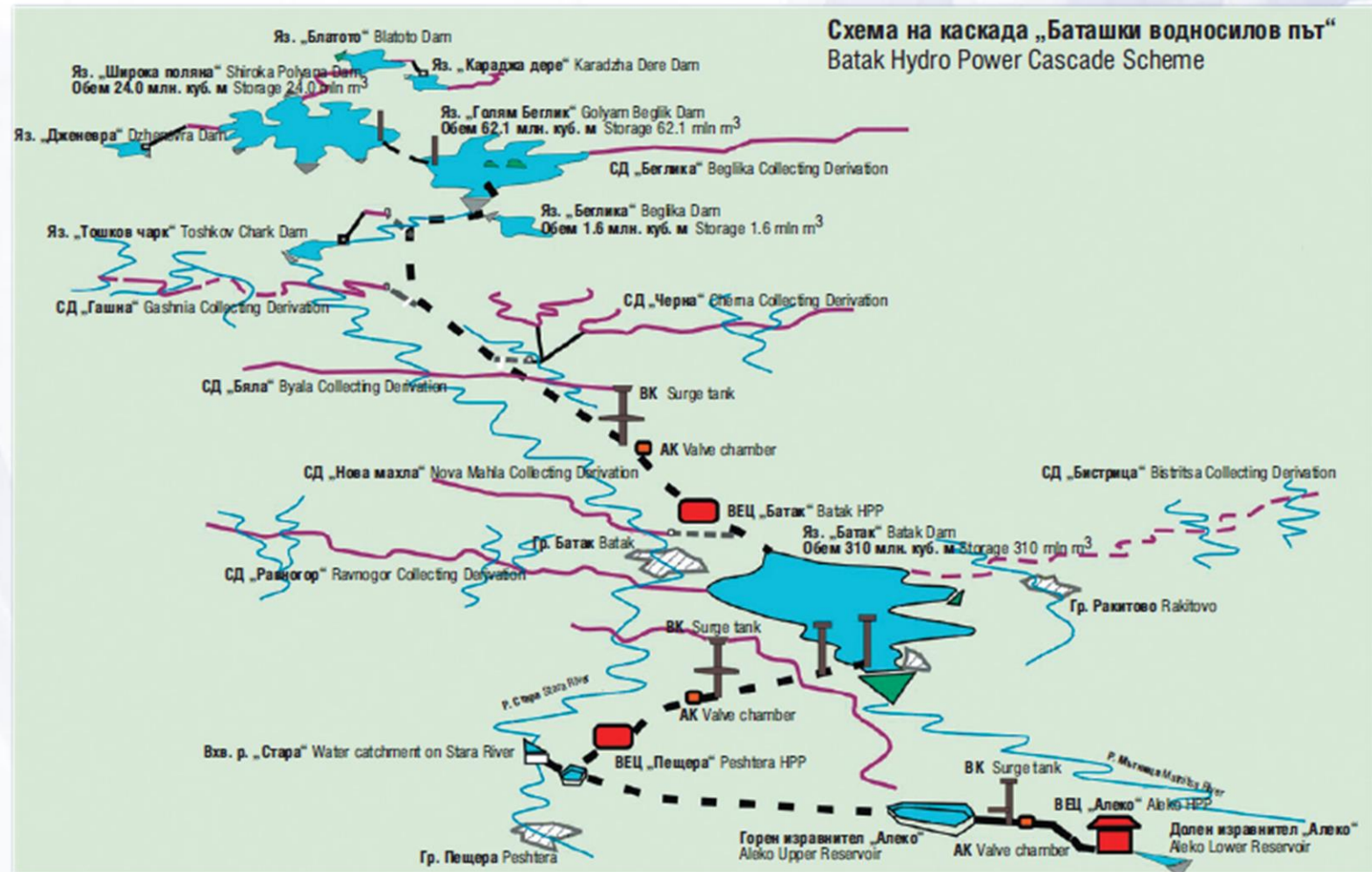


НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

КАСКАДА „БАТАШКИ ВОДНОСИЛОВ ПЪТ“

Каскада „Баташки водносилов път“ е един от най-сложните хидрокомплекси, построен със замисъл да се оползотвори богатият валежен отток на Западните Родопи за производство на електрическа енергия и напояване.

Състои се от три стъпала с основните водохранилища – язовир „Голям Беглик“ и „Батак“, и трите деривационни ВЕЦ – „Батак“, „Пещера“ и „Алеко“, и от два пояса събирателни канали с обща водосборна площ **794 км²**.



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ХИДРОВЪЗЕЛ „ГОЛЯМ БЕГЛИК“



Първото стъпало обхваща съоръженията от горната част на каскадата, в т.ч. хидровъзел „Голям Беглик“, помощните язовири „Беглика“, „Тошков чарк“ и „Караджа дере“, събирателните деривации „Беглика“, „Гашна“, „Бяла“ и „Черна“, главна напорна деривация на ВЕЦ „Батак“ с дължина 13.1 км и централата. Към стъпалото се включва и хидровъзел „Широка поляна“, построен в периода 1959-1962 г.

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „ГОЛЯМ БЕГЛИК“

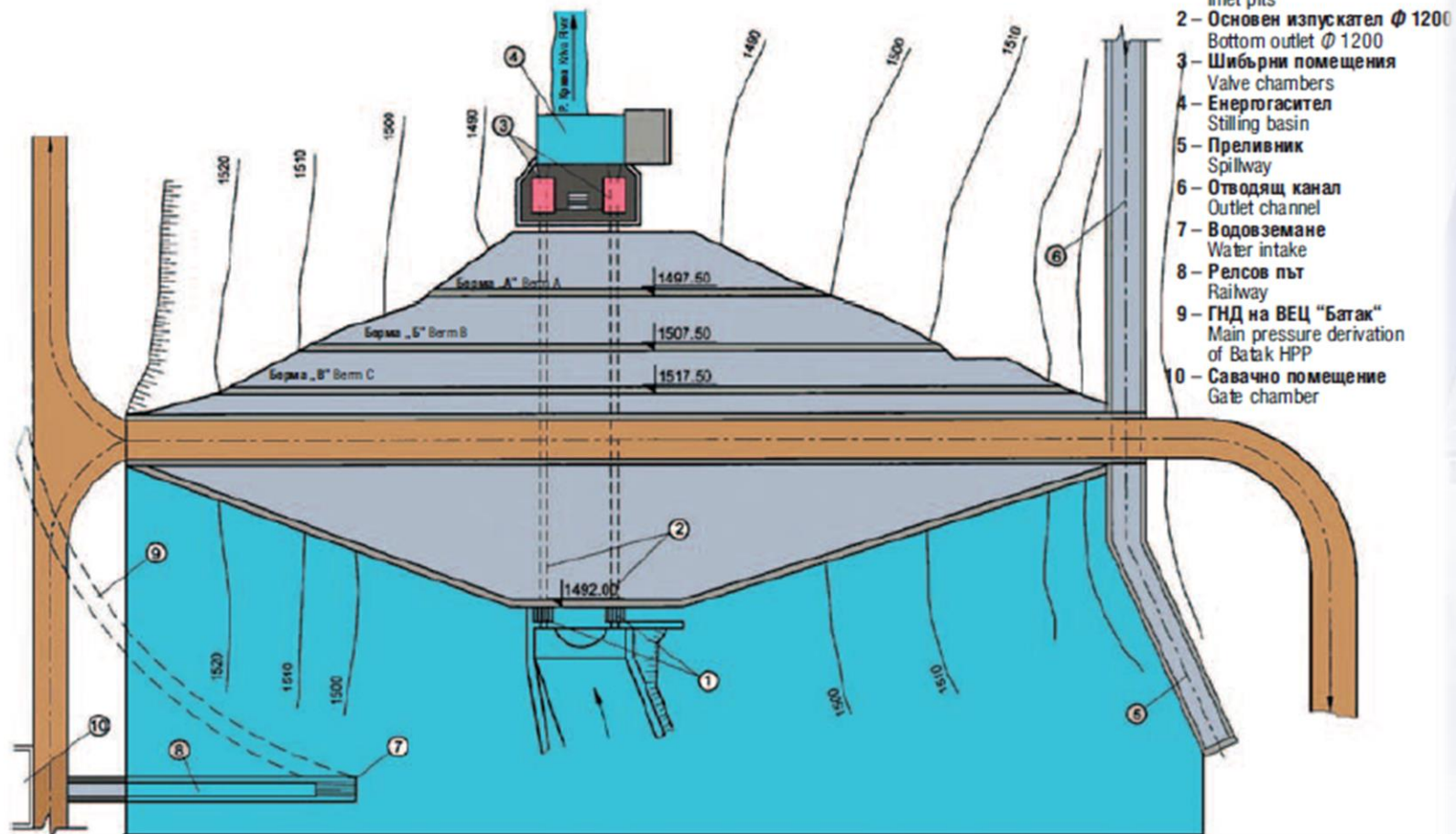
ОБЩИ ДАННИ

Местоположение	Родопи
Построен на река	Крива
Водосборна област, км ²	331
Средногодишен приток, м ³ /сек	4.19
Година на построяване	1951
Предназначение	електропроизводство
Изравняване на водната маса	годишно

ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Завирен обем, млн. м ³	62.11
Полезен обем, млн. м ³	58.17
Най-високо водно ниво, м	1528.20
Най-високо работно водно ниво, м	1527.30
Най-ниско работно водно ниво, м	1503.00
Залята площ, км ²	4.126

Ситуация на язовирна стена „Голям Беглик“ Layout Plan of Golyam Beglik Dam



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „ГОЛЯМ БЕГЛИК“

ЯЗОВИРНА СЕНА

Тип	каменнотиданa инжектирана
Противофилтрационна преграда	стоманенобетонен екран
Височина от основата, м	46.50
Дължина по короната, м	191
Кота корона, м	1528.50

ПРЕЛИВНИК

Тип	траншеен
Дължина, м	56.80
Висока вълна обезпечен връх 0.1%, м³/сек	205
Общо преливно водно количество при максимално водно ниво, м³/сек	50



ОСНОВНИ ИЗПУСКАТЕЛИ

Ремонтен затвор

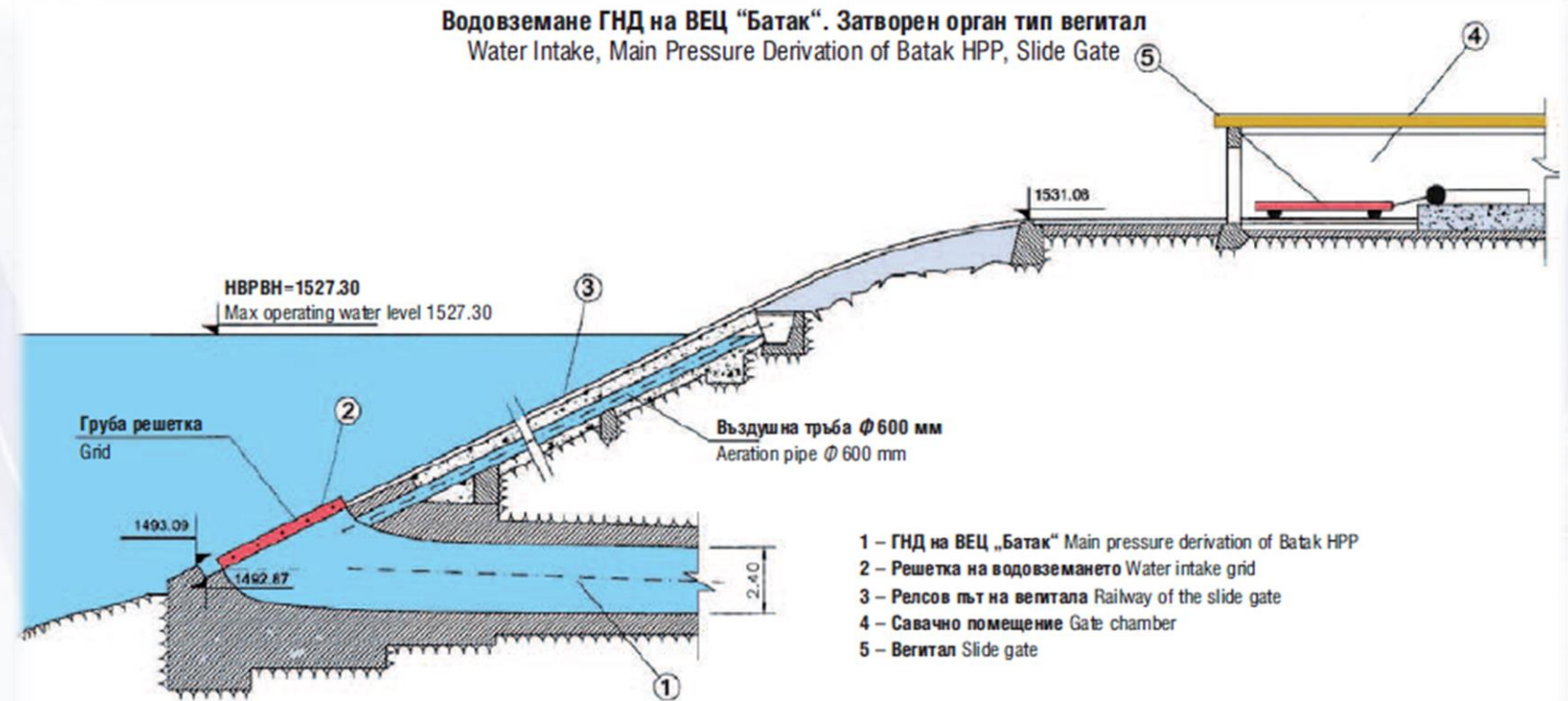
Тип и размери	дросел клапа ДУ1200
Задвижване	механично, ръчно

Работен затвор

Тип и размери	дросел клапа ДУ1200
Задвижване	механично, ръчно
Обща пропускателна способност, м³/сек	36
Брой на изпускателите	2

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ВОДОВЗЕМАНЕ ГНД ЗА ВЕЦ „БАТАК“



ВЕЦ „БАТАК“

Тип на централата	подземна
Пад на водата, м	421
Максимално водно количество, м ³ /сек	13.6
Брой и тип на турбините	4 Пелтон вертикални
Инсталирана мощност, МВт	46.8
Средногодишно електропроизводство, ГВтч	112.0

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „БАТАК“



Второто стъпало включва язовир „Батак“ с прилежащите му събирателни деривации от втория пояс, „Бистрица“, „Равногор“, „Нова махла“, „Св. Константин“, „Сокола“, главна напорна деривация на ВЕЦ „Пещера“ с дължина 4.4 км и подземната ВЕЦ „Пещера“.

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „БАТАК“

ОБЩИ ДАННИ

Местоположение	12 км от гр. Батак
Построен на река	Мътница
Водосборна област, км ²	463.29
Средногодишен отток, млн. м ³	124.8
Година на построяване	1959
Предназначение	комплексно
Изравняване на водната маса	многогодишно

ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Завирен обем, млн. м ³	310
Полезен обем, млн. м ³	302.30
Най-високо водно ниво, м	1106.10
Най-високо работно водно ниво, м	1105.70
Най-ниско работно водно ниво, м	1087.33
Залята площ, км ²	21.07

КОНТРАСТЕНА

Тип	земнонасипна с височина 9.5 м
-----	-------------------------------

ПРЕЛИВНИК

Тип	траншеен
Дължина, м	35
Висока вълна обезпечен връх 0.1%, м ³ /сек	165
Общо преливно водно количество при максимално водно ниво, м ³ /сек	14

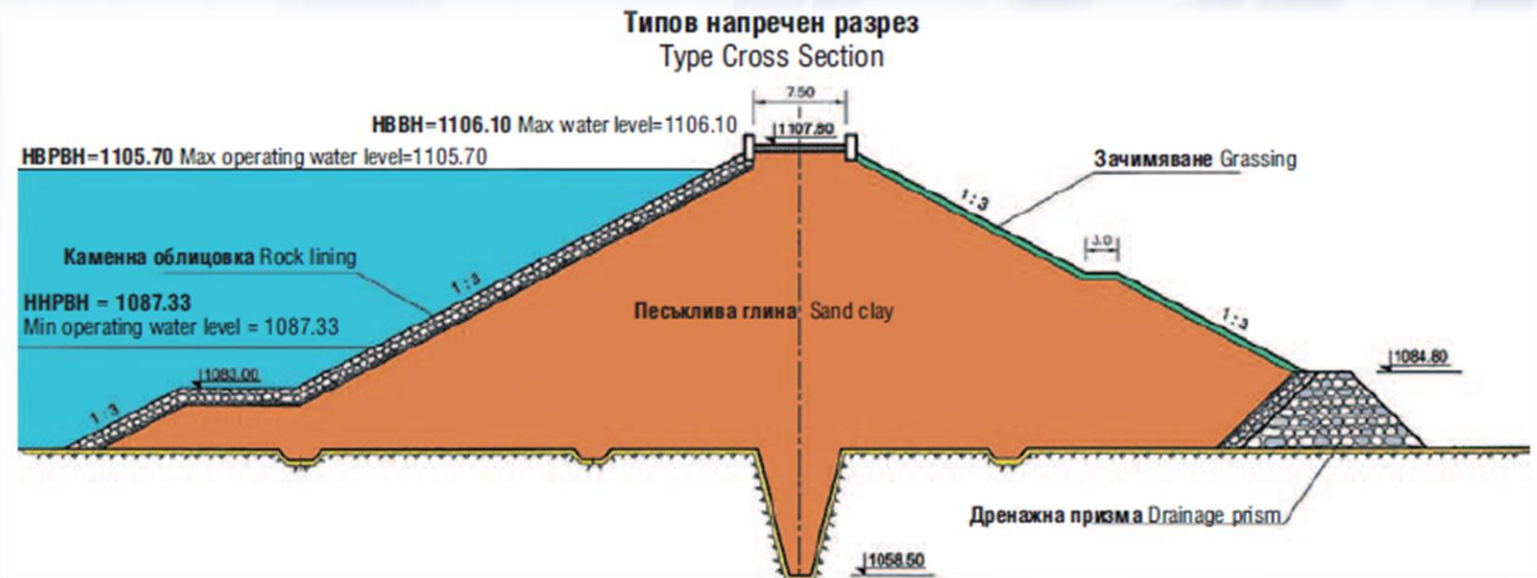
ОСНОВНИ ИЗПУСКАТЕЛИ

Ремонтен затвор

Тип и размери	дросел клапа Φ 3200
Задвижване	сервомотор

Работен затвор

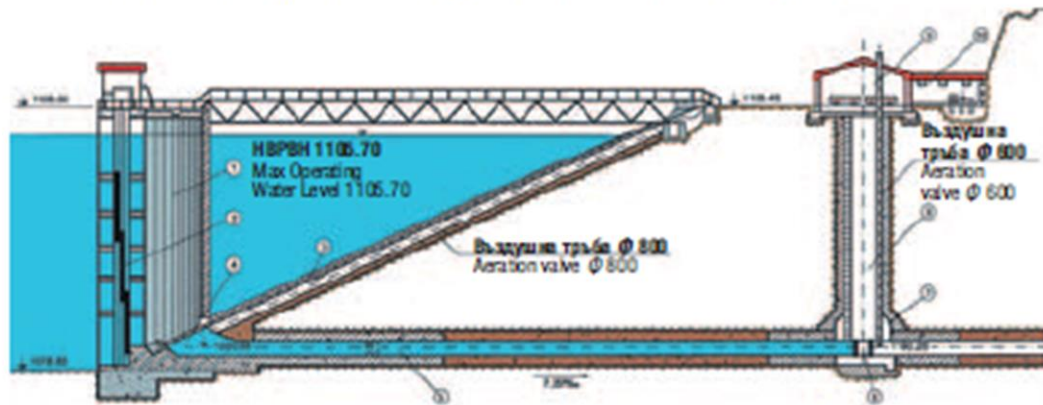
Тип	сегментен затвор
Брой и размери, м	1 бр. 3.00/2.50
Задвижване	електромеханично
Обща пропускателна способност, м ³ /сек	90
Производител	Д.К. Фойт, Германия



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ВЕЦ „ПЕЩЕРА“

Водовземане ГНД на ВЕЦ „Пещера“ Water Intake, Main Pressure Derivation of Peshtera HPP



- 1 – Водовземна купа Surge tank
- 2 – Слъзачка табла Gate
- 3 – Релсов път на водителката Railway of the slide gate
- 4 – Водовземан отвор с гребна решетка Water intake opening with grid
- 5 – ГНД на ВЕЦ „Пещера“ Main pressure derivation of Peshtera HPP

- 6 – Дросел клапа Ø 2800 Butterfly valve Ø 2800
- 7 – Шибарна камера Valve chamber
- 8 – Вертикална шахта Vertical shaft
- 9 – Слъзачно помещение Gate chamber
- 10 – Хисово помещение Hoist chamber

ВЕЦ „ПЕЩЕРА“

Тип на централата	подземна
Пад на водата, м	586
Максимално водно количество, м ³ /сек	26.25
Брой и тип на турбините	5 Пелтон хоризонтални
Инсталирана мощност, МВт	128
Средногодишно електропроизводство, ГВтч	300



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

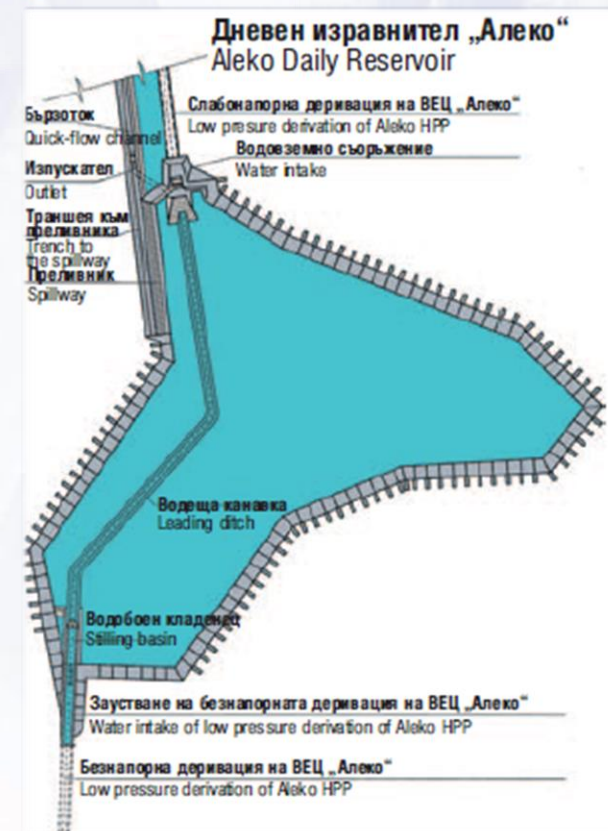
ИЗРАВНИТЕЛ „АЛЕКО“



Третото стъпало включва водохващането на р. Стара и ВЕЦ „Алеко“ с горен и долен дневен изравнител.

Горен изравнител „Алеко“ с обем 170 000 м³ е образуван от изкоп и обграждаща стоманобетонна стена с височина 7.00 м.

Главният деривационен тунел на ВЕЦ „Алеко“ е безнапорен с дължина 10 км.



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ВЕЦ „АЛЕКО“



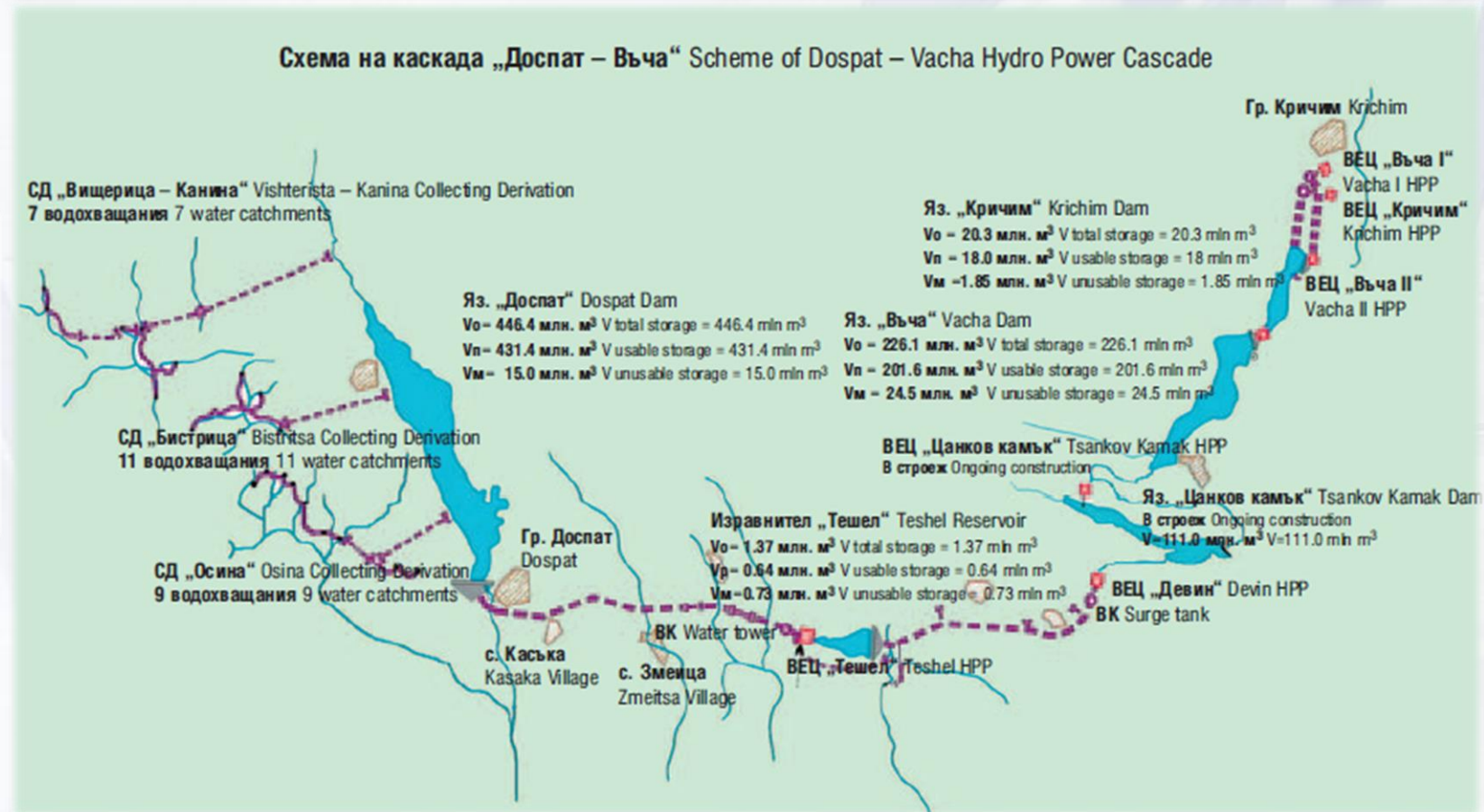
ВЕЦ „АЛЕКО“

Тип на централата	деривационна
Пад на водата, м	272
Максимално водно количество, м ³ /сек	30.0
Брой и тип на турбините	3 Франсис
Производител	CKD-BLANSKO
Инсталирана мощност, МВт	66
Средногодишно електропроизводство, ГВтч	147

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

КАСКАДА „ДОСПАТ - ВЪЧА“

Каскада „Доспат – Въча“ е разположена в Западните Родопи и има сложна хидравлична схема. В нейния водосбор, освен р. Въча, са включени и притоци на реките Места и Доспатска. Състои се от три хидровъзела „Доспат – Тешел“, „Въча“ и „Кричим“ с обща водосборна площ **1777 км²**. В строителство е хидровъзел „Цанков камък“.



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ХИДРОВЪЗЕЛ „ДОСПАТ“



Първото стъпало на каскадата обхваща язовир „Доспат“, събирателните деривации „Вищерица – Канина“, „Бистрица“ и „Осина 3“, водохващанията при възел „Змеица“, напорната деривация за ВЕЦ „Тешел“ с дължина 15.3 км и централата.



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „ДОСПАТ“

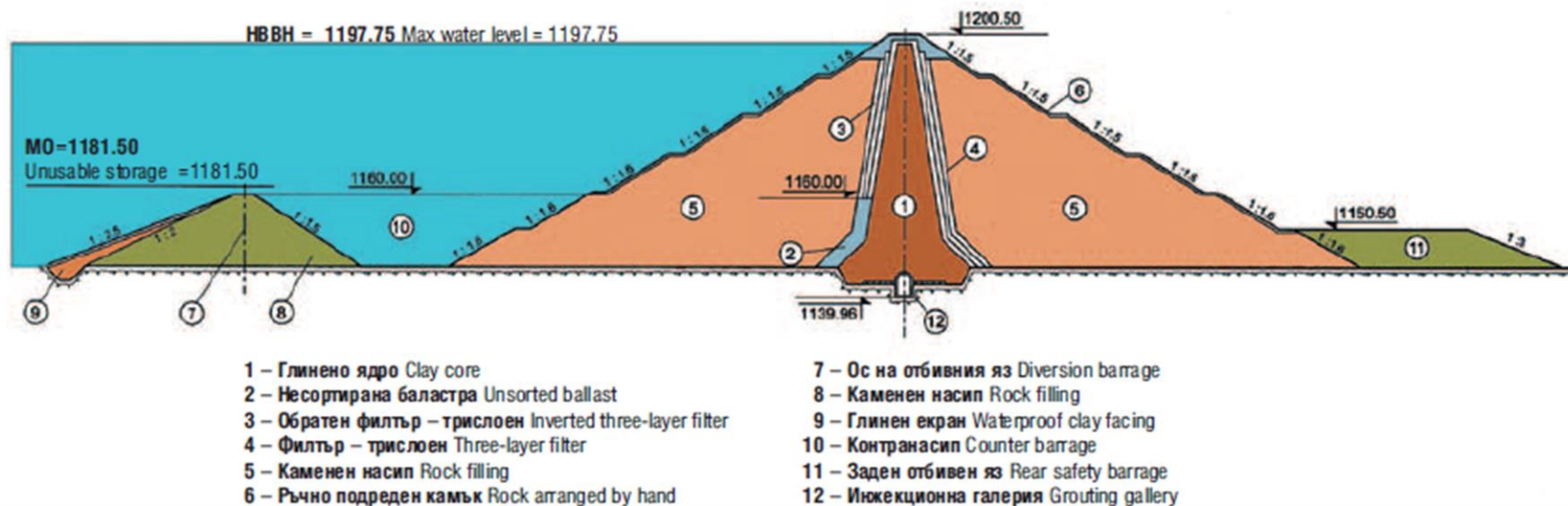
ОБЩИ ДАННИ

Местоположение	Западни Родопи
Построен на река	Доспатска
Водосборна област, км ²	432.30
Средногодишен приток, млн. м ³	249.07
Година на построяване	1969
Предназначение	електропроизводство
Изравняване на водната маса	многогодишно

ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Завирен обем, млн. м ³	449.22
Полезен обем, млн. м ³	447.13
Най-високо водно ниво, м	1197.75
Най-високо работно водно ниво, м	1197.13
Най-ниско работно водно ниво, м	1174.00
Залята площ, км ²	22.00

Типов напречен разрез Type Cross Section



ЯЗОВИРНА СЕНА

Тип	каменонасипна
Противофилтрационна преграда	глинено ядро
Височина от основата, м	60.50
Дължина по короната, м	230.00
Кота корона, м	1200.50

ПРЕЛИВНИК

Тип	траншеен
Брой на преливните полета	1
Дължина, м	19.50
Висока вълна обезпечен връх 0.1%, м ³ /сек	267
Общо преливно водно количество при максимално водно ниво	36

ОСНОВНИ ИЗПУСКАТЕЛИ

Не са предвидени. Използват се изпускателите на ГНД, общо 16 м³/сек.

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ВОДОВЗЕМАНЕ ЗА ВЕЦ „ТЕШЕЛ“

ВЕЦ „ТЕШЕЛ“

Тип на централата	деривационна
Пад на водата, м	341
Максимално водно количество, м ³ /сек	26
Брой и тип на турбините	2 Франсис
Инсталирана мощност, МВт	60
Средногодишно електропроизводство, ГВтч	18

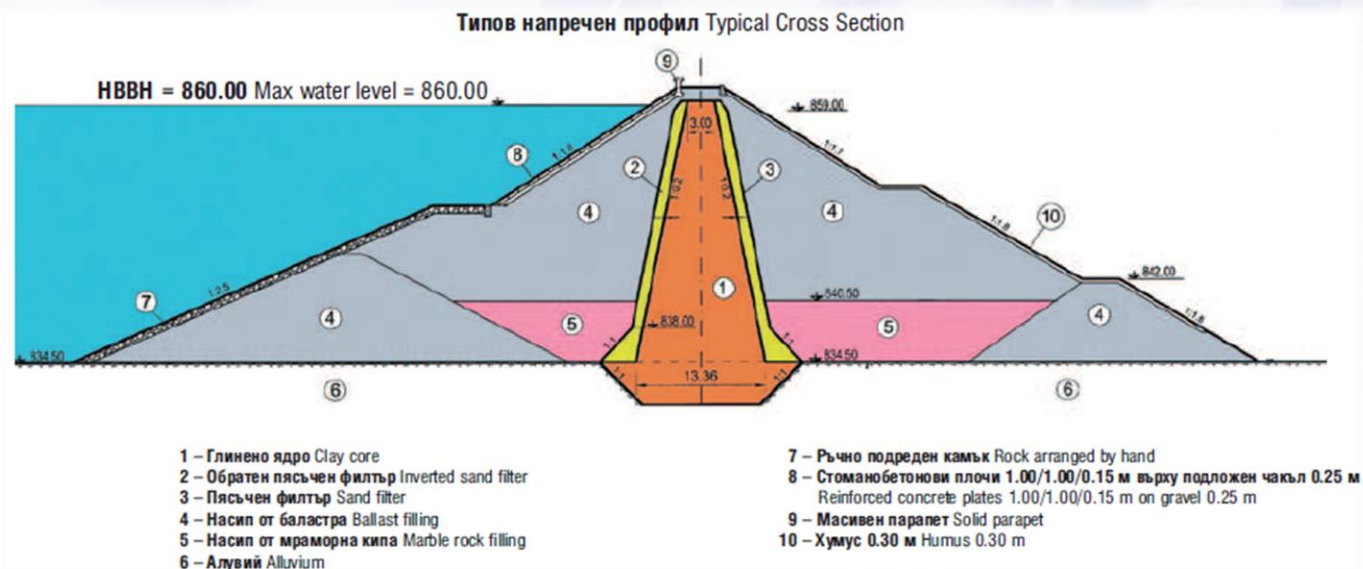


НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ХИДРОВЪЗЕЛ „ТЕШЕЛ“

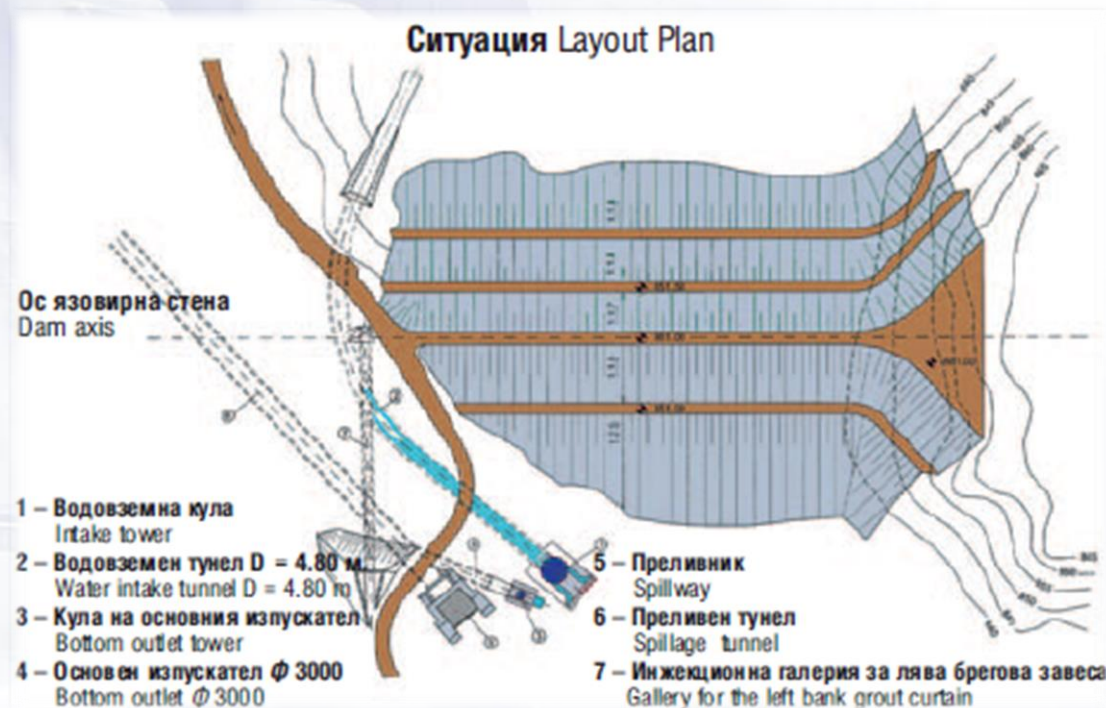


Второто стъпало на каскадата обхваща изравнител „Тешел“, водохващания „Буйновско“, „Триград“ и „Мугла“, тунела за твърд отток, напорната деривация за ВЕЦ „Девин“ и централата.



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „ТЕШЕЛ“



ОБЩИ ДАННИ

Местоположение	15 км от гр. Девин
Построен на река	Буйновска
Година на построяване	1984
Предназначение	електропроизводство
Изравняване на водната маса	дневно

ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Завирен обем, млн. m^3	1.37
Полезен обем, млн. m^3	0.64
Най-високо водно ниво, м	860.00
Най-високо работно водно ниво, м	858.00
Най-ниско работно водно ниво, м	851.00
Залята площ, km^2	100

ЯЗОВИРНА СЕНА

Тип	насипна баластра
Противофилтрационна преграда	инжекционна
Височина от основата, м	30.00
Дължина по короната, м	200.30
Кота корона, м	861.00

ПРЕЛИВНИК

Тип	подвижна клапа
Брой на преливните полета	1
Размер на клапата, м	10.50/5.00
Висока вълна обезпечен връх 0.1%, m^3/sec	424
Общо преливно водно количество при максимално водно ниво, m^3/sec	354
Задействане	автоматично

ОСНОВНИ ИЗПУСКАТЕЛИ

Основният изпускател се състои от изпускателна кула и тунел.

Ремонтен затвор

Тип и размери, м	табли 1.20/2.00
------------------	-----------------

Работен затвор

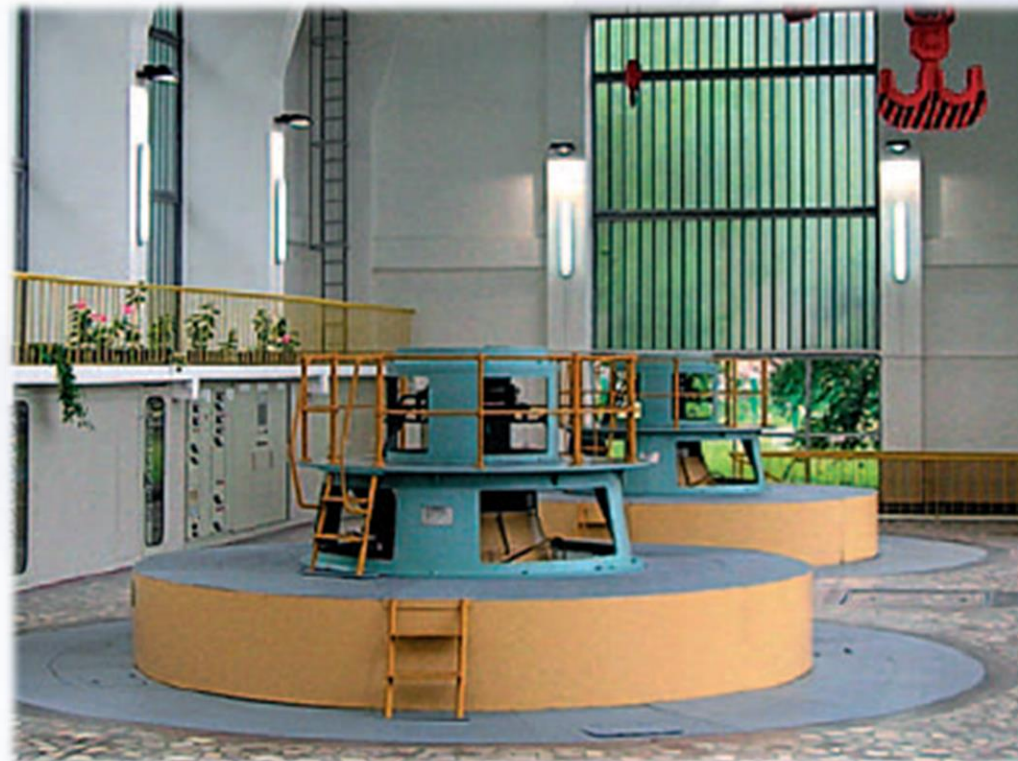
Тип и размери, м	табли 1.20/2.00
Задвижване	сервомотори
Обща пропускателна способност, m^3/sec	35.00
Брой на изпускателите	1

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ВЕЦ „ДЕВИН“

ВЕЦ „ДЕВИН„

Тип на централата	деривационна
Пад на водата, м	156
Максимално водно количество, м ³ /сек	72.80
Брой и тип на турбините	2 Франсис
Инсталирана мощност, МВт	80
Средногодишно електропроизводство, ГВтч	145



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

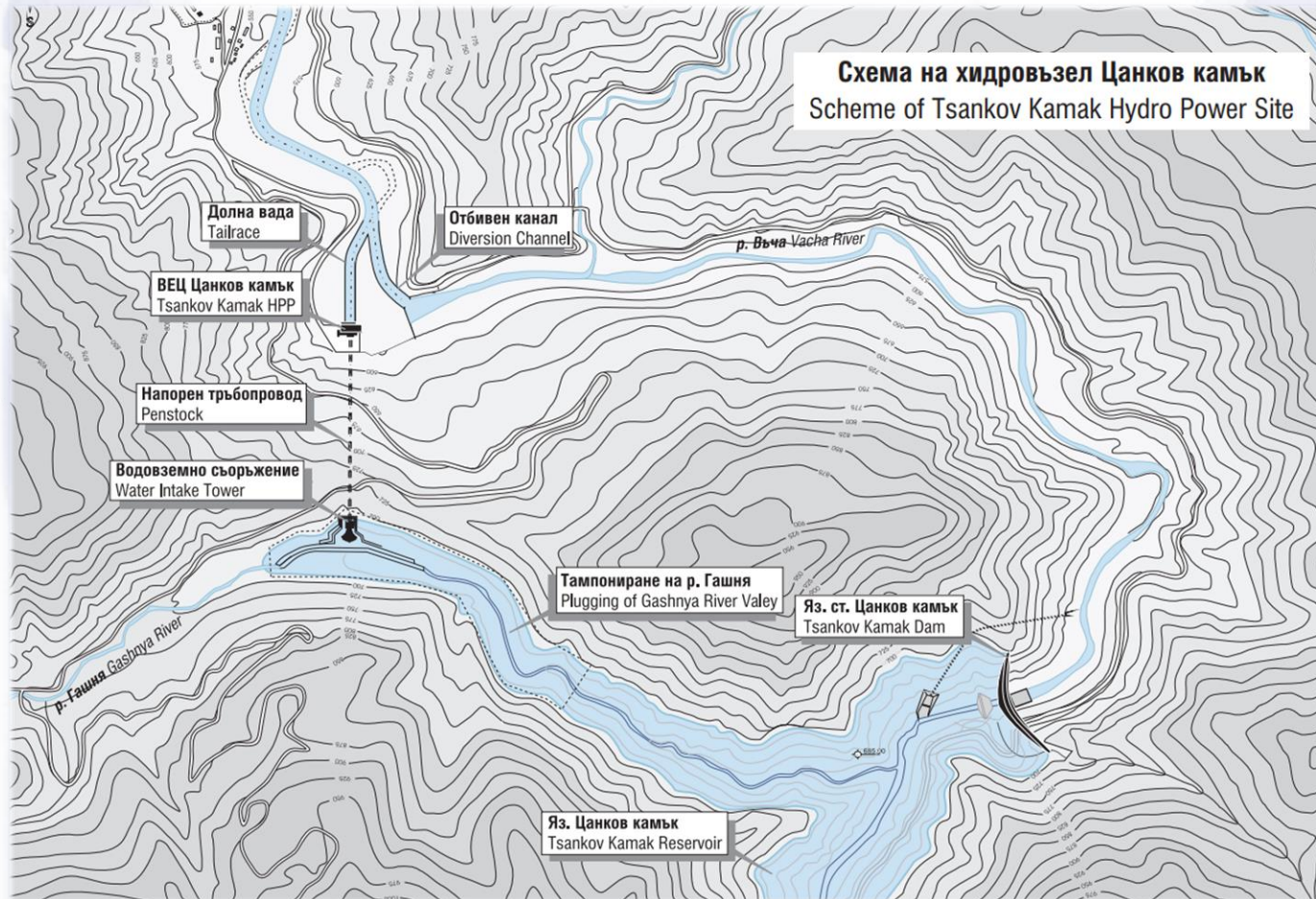
ЯЗОВИР „ЦАНКОВ КАМЪК“

Язовирна стена. Язовирната стена е бетонова дъгова с двойна кривина. Максималната височина на стената е 130.5 м, а дължината на стената по оста на короната е 468 м. Обемът на бетона за язовирната стена е 520 000 м³. Язовирната стена е проектирана с централен преливник през тялото на стената, оборудван със сегментни затвори. Към язовирната стена ще се изгради малка ВЕЦ за оползотворяване на екологично изпусканите от язовира води.

Преливник. Преливникът е проектиран с четири преливни полета, всяко с ширина 8 м. Оразмерен е за висока вълна с вероятност за появяване един път на 10 000 години, равняващо се на водно количество в размер на 1450 м³/сек. Гасенето на енергията на прелелите води ще се извършва в гасителен басейн с ширина 40 м и максимална дълбочина 20 м.

Водохранилище. Язовирното езеро е с дължина около 15 км и общ обем 111 млн. м³. Полезният обем на язовира е 41 млн. м³. Язовирът е разположен по долината на р. Вьча, като опашката на язовира достига до Девин.

Тампониране по р. Гашня. Долината на река Гашня в най-ниската си част се характеризира с наличието на карстови явления. В този участък с дължина 1140 м, в който попада и водоземното съоръжение, се предвиждат инженерни мероприятия за осигуряване на водоупътност – с бетонова плоча по дъното и с пръскан бетон по откосите.



ВЕЦ ЦАНКОВ КАМЪК

Застроено водно количество	69.5 м ³ /сек
Нетен напор, макс/мин	135.4/120.4 м
Максимална мощност	80 МВт
Хидроагрегати	2 x 40 МВт, на вертикална ос
Тип на турбините	Франсис
Проектно годишно производство	185 млн. кВтч

Напорен тракт. Напорният тракт включва водоземно съоръжение, тип брегово открито, ситуирано в ръкава на язовир Цанков камък, оформен от долината на р. Гашня, и подземен стоманен напорен тръбопровод и шахта с диаметър 4.40 м.

Площадка на централата. Сградата на централата, долната вада, командната сграда, ОРУ 110 кВ и други помощни сгради и съоръжения са разположени на една площадка.

Отбивен канал. Отбивният канал осигурява преминаването на водите на р. Вьча в етапите на строителство и експлоатация в участъка на реката при ВЕЦ Цанков камък.

Корекция на р. Вьча. Предназначението на корекцията е да осигури допълнителен напор за централата в размер на около 10 м. Корекцията на реката е с дължина около 1.5 км.

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

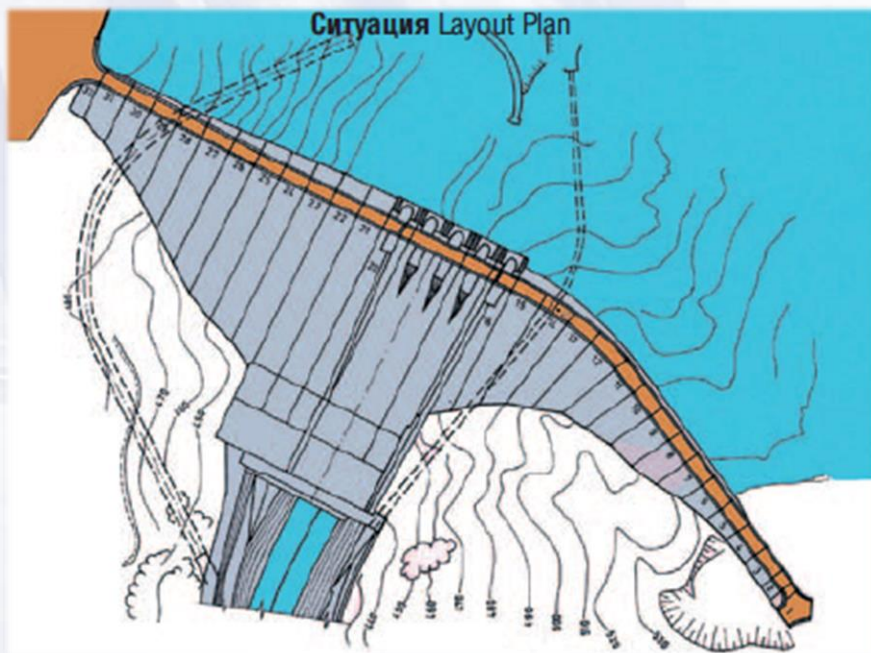
ХИДРОВЪЗЕЛ „ВЪЧА“



Третото стъпало на каскадата е изградено на р. Въча, на 18 км над гр. Кричим и включва язовир „Въча“ и ПАВЕЦ „Орфей“.

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „ВЪЧА“



ВОДОХРАНИЛИЩЕ

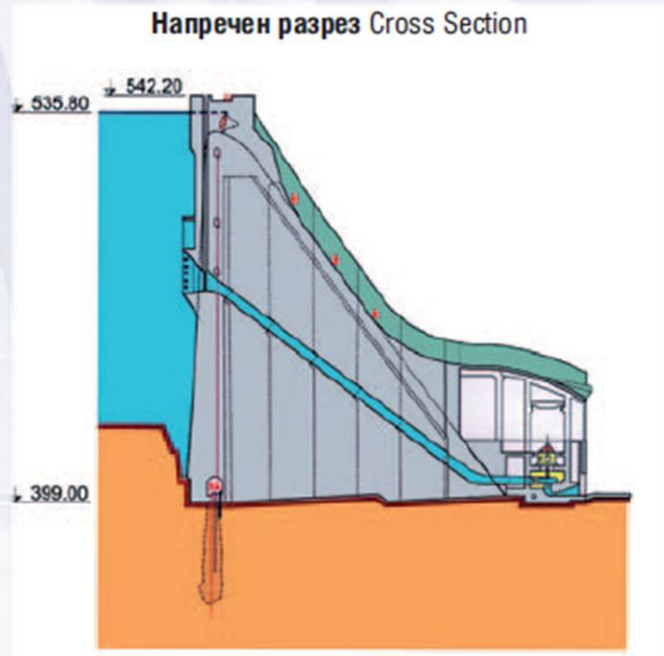
Завирен обем, млн. м ³	226.12
Най-високо водно ниво, м	540.00
Най-високо работно водно ниво, м	535.80
Най-ниско работно водно ниво, м	505.00
Залята площ, км ²	4.97

ОБЩИ ДАННИ

Местоположение	18 км над гр. Кричим
Построен на река	Въча
Водосборна област, км ²	1465
Средногодишен приток, м ³ /сек	635
Година на построяване	1975
Предназначение	електропроизводство
Изравняване на водната маса	годишно

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „ВЪЧА“



ЯЗОВИРНА СЕНА

Тип	бетонна гравитачна
Височина от основата, м	144.50
Дължина по короната, м	420.00
Кота корона, м	540.00

ПРЕЛИВНИК

Тип	челен със сегментни затвори
Брой на преливните полета	4
Висока вълна обезпечен връх 0.1%, м ³ /сек	2700
Общо преливно водно количество при максимално водно ниво, м ³ /сек	2060
Задвижване	електромеханично

ОСНОВНИ ИЗПУСКАТЕЛИ

Ремонтен затвор

Тип и размери, м	таблени затвори 1.50/2.20
Задвижване	сервомотори

Работен затвор

Тип и размери, м	таблени затвори 1.50/2.20
Задвижване	сервомотори
Обща пропускателна способност, м ³ /сек	158
Брой на изпускателите	2

ПАВЕЦ „ОРФЕЙ“

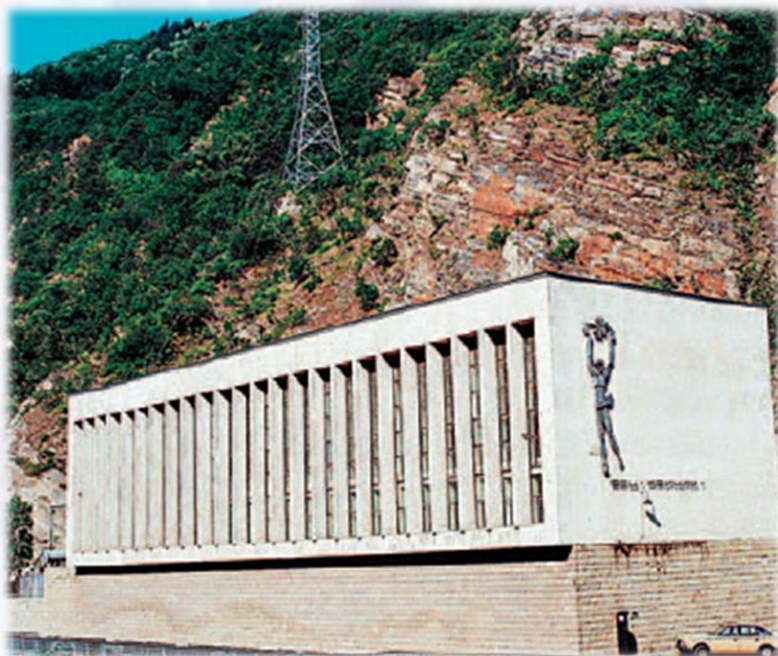
Тип на централата	надземна подязовирна
Пад на водата, м	65.80
Максимално водно количество, м ³ /сек	120
Брой и тип на турбините	3 Франсис
Брой и тип на помпите	1 Франсис
Инсталирана мощност, МВт	160-Т 38-П
Средногодишно електропроизводство, ГВтч	154



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ХИДРОВЪЗЕЛ „КРИЧИМ“

Най-долното стъпало на каскадата включва язовир „Кричим“ и три деривационни водоелектрически централи: ВЕЦ „Кричим“, ВЕЦ „Въча I“, ВЕЦ „Въча II“ и два изравнителя.



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „КРИЧИМ“

ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Завирен обем, млн. м ³	20.26
Най-високо водно ниво, м	418.10
Най-високо работно водно ниво, м	412.00
Най-ниско работно водно ниво, м	392.00
Залята площ, км ²	0.799

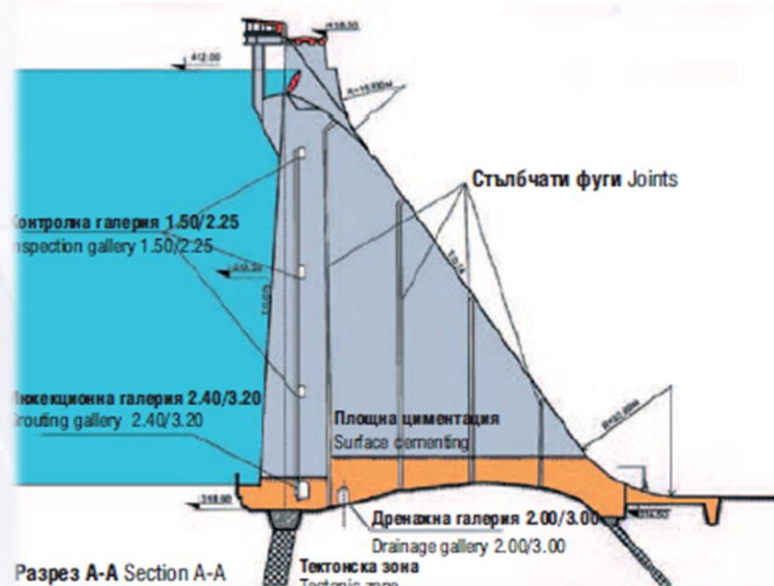
ЯЗОВИРНА СТЕНА

Тип	бетонова гравитачна
Височина от основата, м	104.5
Дължина по короната, м	270.0
Кота корона, м	418

ПРЕЛИВНИК

Тип	преливни клапи
Брой на преливните полета	3
Размер на клапите, м	10.5/5.0
Висока вълна обезпечен връх 0.1%, м ³ /сек	2774
Общо преливно водно количество при максимално водно ниво, м ³ /сек	2060

Напречен разрез през преливаем блок
Cross Section of Dam Overspill Block



ВЕЦ „ВЪЧА II“

Инсталирана мощност, МВт	7
Средногодишно електропроизводство, ГВтч	11.4

ОСНОВНИ ИЗПУСКАТЕЛИ

Ремонтен затвор

Тип и размери, м	таблени затвори 1.6/1.9
Задвижване	сервомотори

Работен затвор

Тип и размери	таблени затвори
Задвижване	сервомотори
Обща пропускателна способност, м ³ /сек	68
Брой на изпускателите	2

ВЕЦ „КРИЧИМ“

Тип на централата	деривационна
Пад на водата, м	172
Максимално водно количество, м ³ /сек	61
Брой и тип на турбините	2 Франсис
Инсталирана мощност, МВт	80
Средногодишно електропроизводство, ГВтч	256

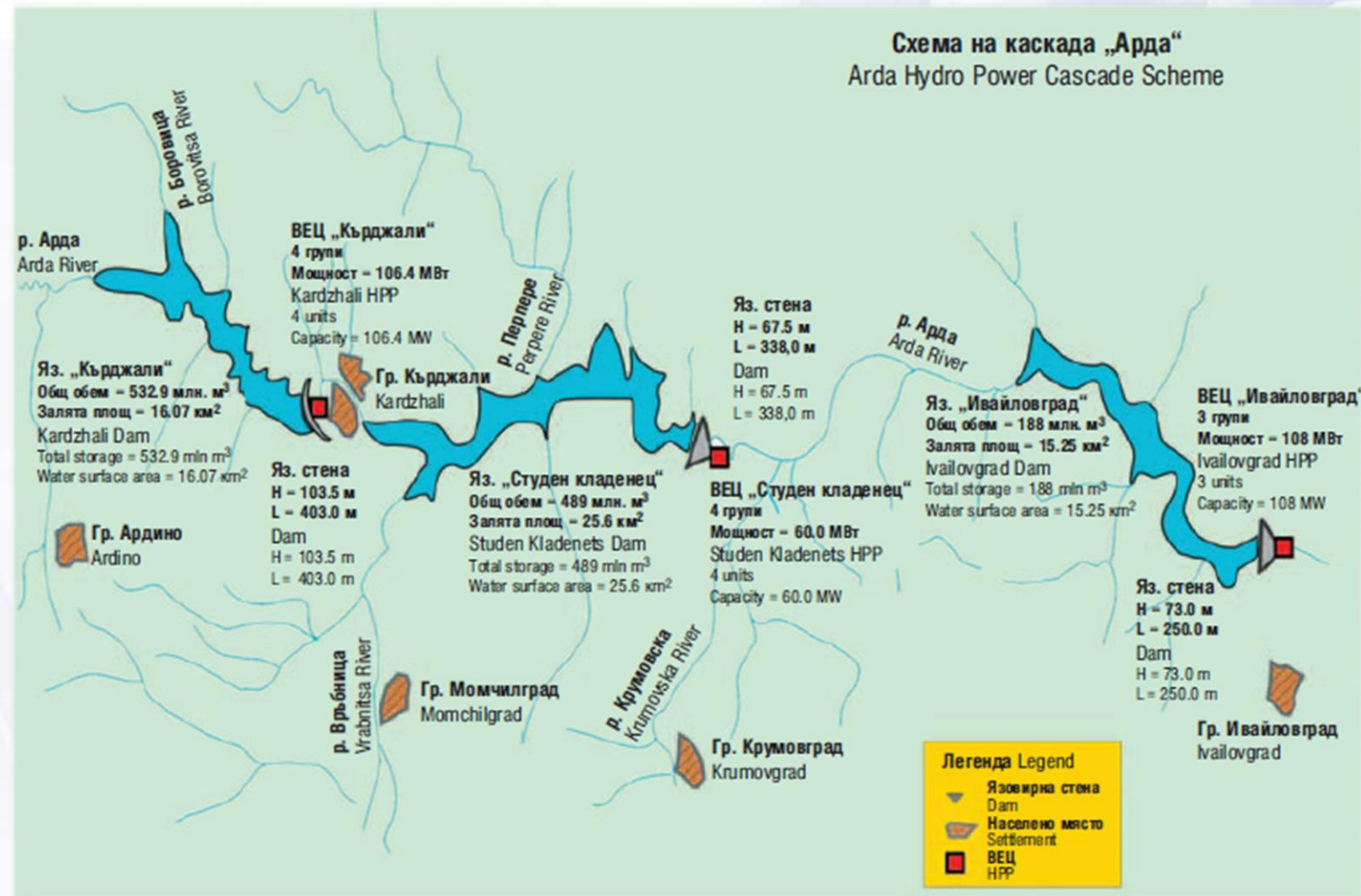
ВЕЦ „ВЪЧА I“

Инсталирана мощност, МВт	14
Средногодишно електропроизводство, ГВтч	17.6

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

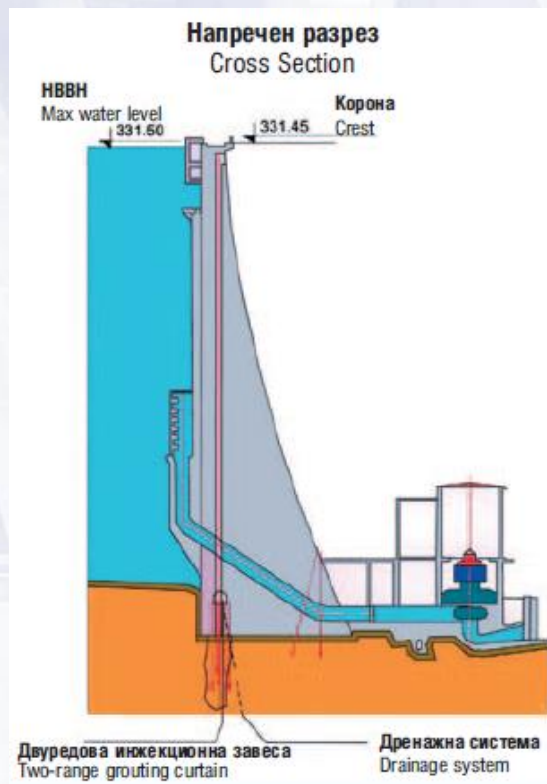
КАСКАДА „АРДА“

Каскада „Арда“ е единствената система от големи язовири у нас, изградени в едно поречие, с обща водосборна площ **5128 км²** и включва три големи хидровъзела. Основното ѝ предназначение е производство на електрическа енергия.



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ХИДРОВЪЗЕЛ „КЪРДЖАЛИ“



Хидровъзел „Кърджали“ е първото стъпало на каскада „Арда“, изграден на 3 км над гр. Кърджали. Строителството му е изпълнено в периода 1957-1963 г., а укрепителните мероприятия за заздравяване на левия бряг – до 1976 г.



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „КЪРДЖАЛИ“

ОБЩИ ДАННИ

Местоположение	до гр. Кърджали
Водосборна област, км ²	1882
Средногодишен приток, м ³ /сек	30.5
Година на построяване	1963
Предназначение	електропроизводство
Изравняване на водната маса	годишно

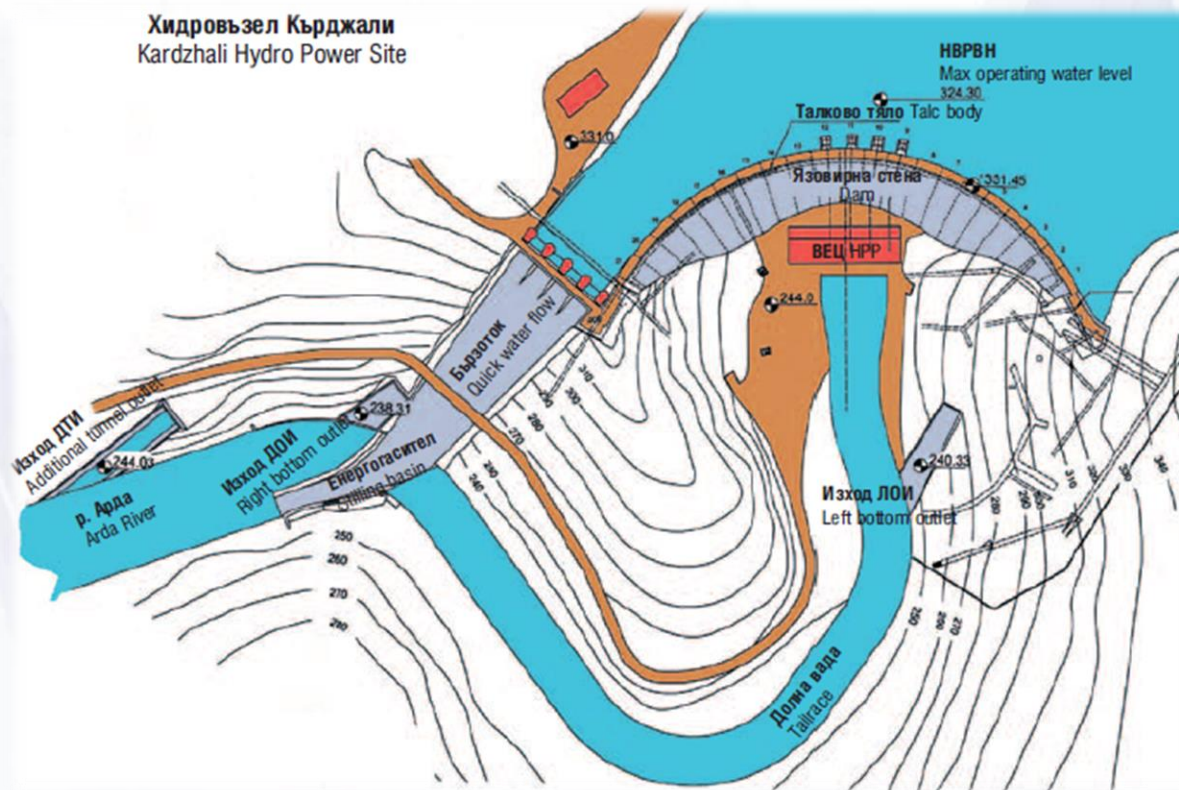
ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Завирен обем, млн. м ³	539.90
Най-високо водно ниво, м	331.50
Най-високо работно водно ниво, м	324.30
Най-ниско работно водно ниво, м	285.00
Залята площ, км ²	16.07

ЯЗОВИРНА СТЕНА

Тип	бетонна дъгова гравитачна
Височина от основата, м	103.50
Дължина по короната, м	402.89
Кота корона, м	331.45

Хидровъзел Кърджали
Kardzhali Hydro Power Site



ПРЕЛИВНИК

Тип и брой	4 преливни клапи
Размер на преливните полета, м	10.50/5.00
Висока вълна обезпечен връх 0.1%, м ³ /сек	6040
Общо преливно водно количество при максимално водно ниво, м ³ /сек	3100
Задвижване	електромеханично

ОСНОВНИ ИЗПУСКАТЕЛИ

Ремонтен затвор	
Тип и брой	4 таблени затвори
Задвижване	сервомотори
Работен затвор	
Тип и брой	4 таблени затвори
Задвижване	сервомотори
Брой на изпускателите	4
Обща пропускателна способност, м ³ /сек	880

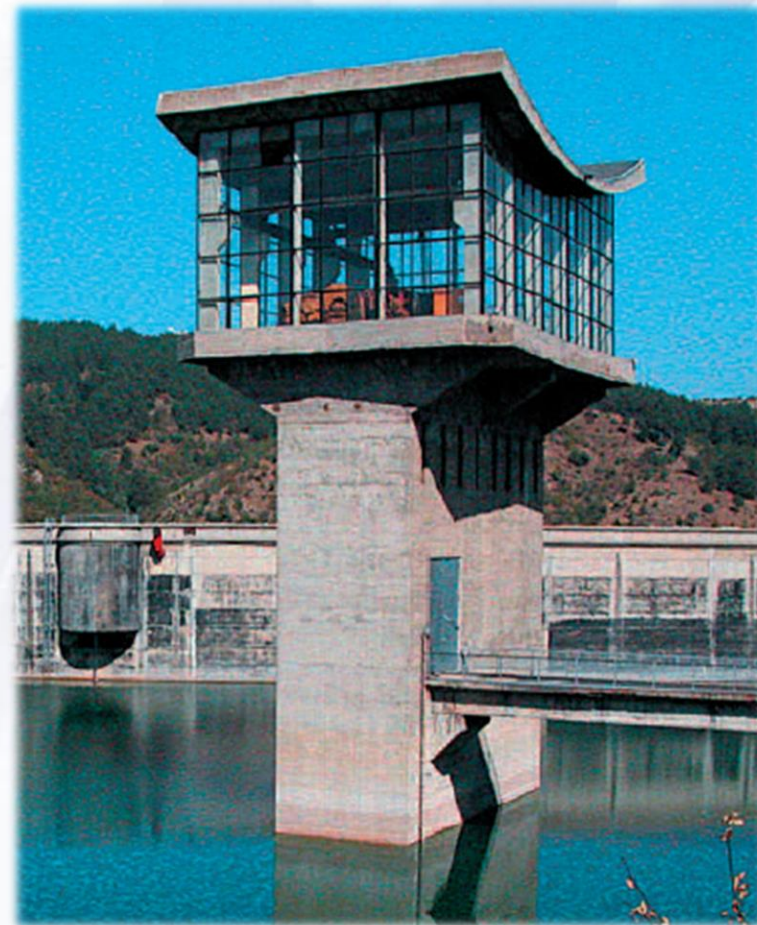
НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ВЕЦ „КЪРДЖАЛИ“



ВЕЦ „КЪРДЖАЛИ“

Тип на централата	подязовирна
Пад на водата, м	93
Максимално водно количество, м ³ /сек	162
Брой и тип на турбините	4
Инсталирана мощност, МВт	106
Средногодишно електропроизводство, ГВтч	160

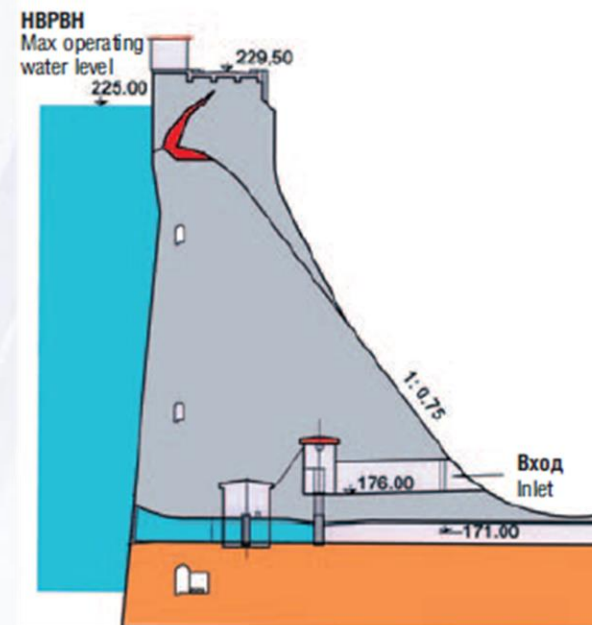


НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ХИДРОВЪЗЕЛ „СТУДЕН КЛАДЕНЕЦ“



Разрез през основните изпускатели
и преливните клапи
Cross Section of the Bottom Outlets
and the Spill Valves



Хидровъзел „Студен кладенец“ е второто стъпало на каскада „Арда“. Изграден е при с. Студен кладенец в периода 1954-1957 г.

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „СТУДЕН КЛАДЕНЕЦ“

ОБЩИ ДАННИ

Водосборна област, км ²	3707.5
Среден отток на р. Арда, м ³ /сек	55.21
Година на построяване	1958
Предназначение	електропроизводство
Изравняване на водната маса	многогодишно

ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Завирен обем, млн. м ³	388
Най-високо водно ниво, м	227.40
Най-високо работно водно ниво, м	225.00
Най-ниско работно водно ниво, м	204.00
Залята площ, км ²	27.80

ЯЗОВИРНА СТЕНА

Тип	бетонова гравитачна
Височина от основата, м	67.5
Дължина по короната, м	338
Кота корона, м	229.50



ПРЕЛИВНИК

Тип	преливни клапи
Брой и размери, м	9 броя 10.50/5.00
Висока вълна обезпечен връх 0.1%, м ³ /сек	6800
Общо преливно водно количество при максимално водно ниво, м ³ /сек	3600

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „СТУДЕН КЛАДЕНЕЦ“

ОСНОВНИ ИЗПУСКАТЕЛИ

Ремонтен затвор

Брой на изпускателите	2
Обща пропускателна способност, м ³ /сек	180
Тип и размери	дросел клапи Φ 3200
Задвижване	сервомотор

Работен затвор

Тип и размери, м	таблени затвори 2.00/2.50
Задвижване	сервомотор

ВЕЦ „СТУДЕН КЛАДЕНЕЦ“

Тип на централата	подязовирна деривационна
Пад на водата, м	65.8
Максимално водно количество м ³ /сек	120
Брой и тип на турбините	4 Франсис
Инсталирана мощност, МВт	60
Средногодишно електропроизводство, ГВтч	244



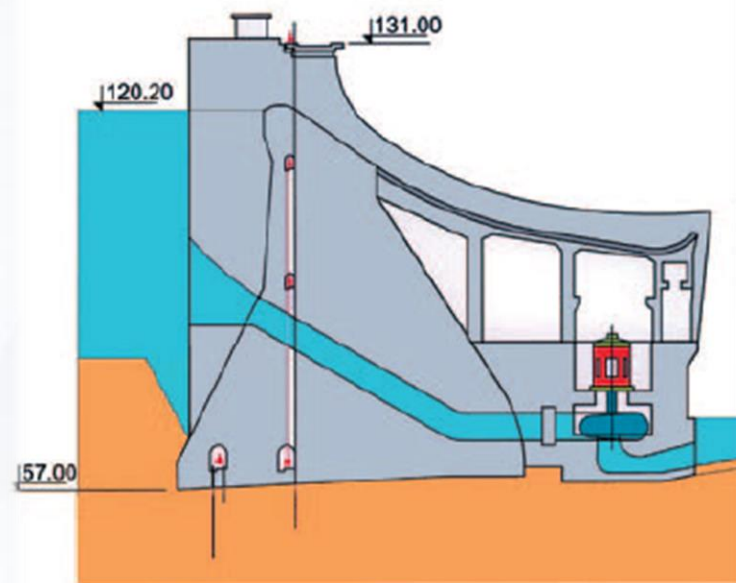
НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ХИДРОВЪЗЕЛ „ИВАЙЛОВГРАД“

Хидровъзел „Ивайловград“ е последното стъпало от енергийната каскада, изграден на 13 км от гр. Ивайловград в периода 1959-1964 г.



Напречен разрез през преливника и ВЕЦ
Cross Section through Spillway and HPP



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „ИВАЙЛОВГРАД“

ОБЩИ ДАННИ

Местоположение	13 км от Ивайловград
Водосборна област, км ²	5127.8
Среден отток на р. Арда, м ³ /сек	70.6
Година на построяване	1964
Предназначение	електропроизводство
Изравняване на водната маса	годишно

ВОДОХРАНИЛИЩЕ

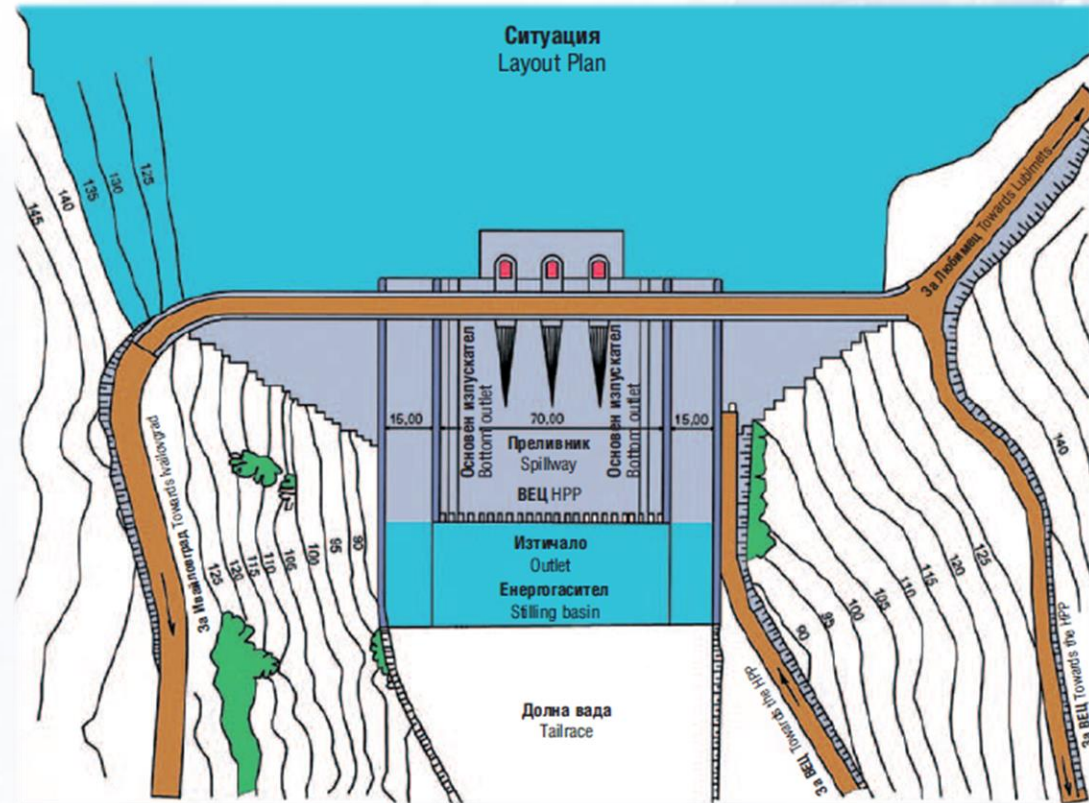
Завирен обем, млн. м ³	157
Най-високо водно ниво, м	130.75
Най-високо работно водно ниво, м	120.20
Най-ниско работно водно ниво, м	74.50
Залята площ, км ²	15.2

ЯЗОВИРНА СТЕНА

Тип	бетонова гравитачна облекчена
Височина от основата, м	73.09
Дължина по короната, м	250
Кота корона, м	131.00

ПРЕЛИВНИК

Тип	твърд челен на две нива
Брой на преливните полета	6 (4+2)
Обща дължина, м	83.50
Висока вълна обезпечен връх 0.1%, м ³ /сек	7350
Общо преливно водно количество при максимално водно ниво, м ³ /сек	5250



ОСНОВНИ ИЗПУСКАТЕЛИ

Брой на изпускателите	2
Обща пропускателна способност, м ³ /сек	270
Ремонтен затвор	
Тип и размери, м	таблени затвори 2.20/3.20
Задвижване	сервомотор
Работен затвор	
Тип и размери, м	таблени затвори 2.20/3.20
Задвижване	сервомотор

ВЕЦ „ИВАЙЛОВГРАД“

Тип на централата	подязовирна в язовирната стена
Пад на водата, м	52
Максимално водно количество, м ³ /сек	279
Брой и тип на турбините	4
Инсталирана мощност, МВт	104
Средногодишно електропроизводство, ГВтч	195

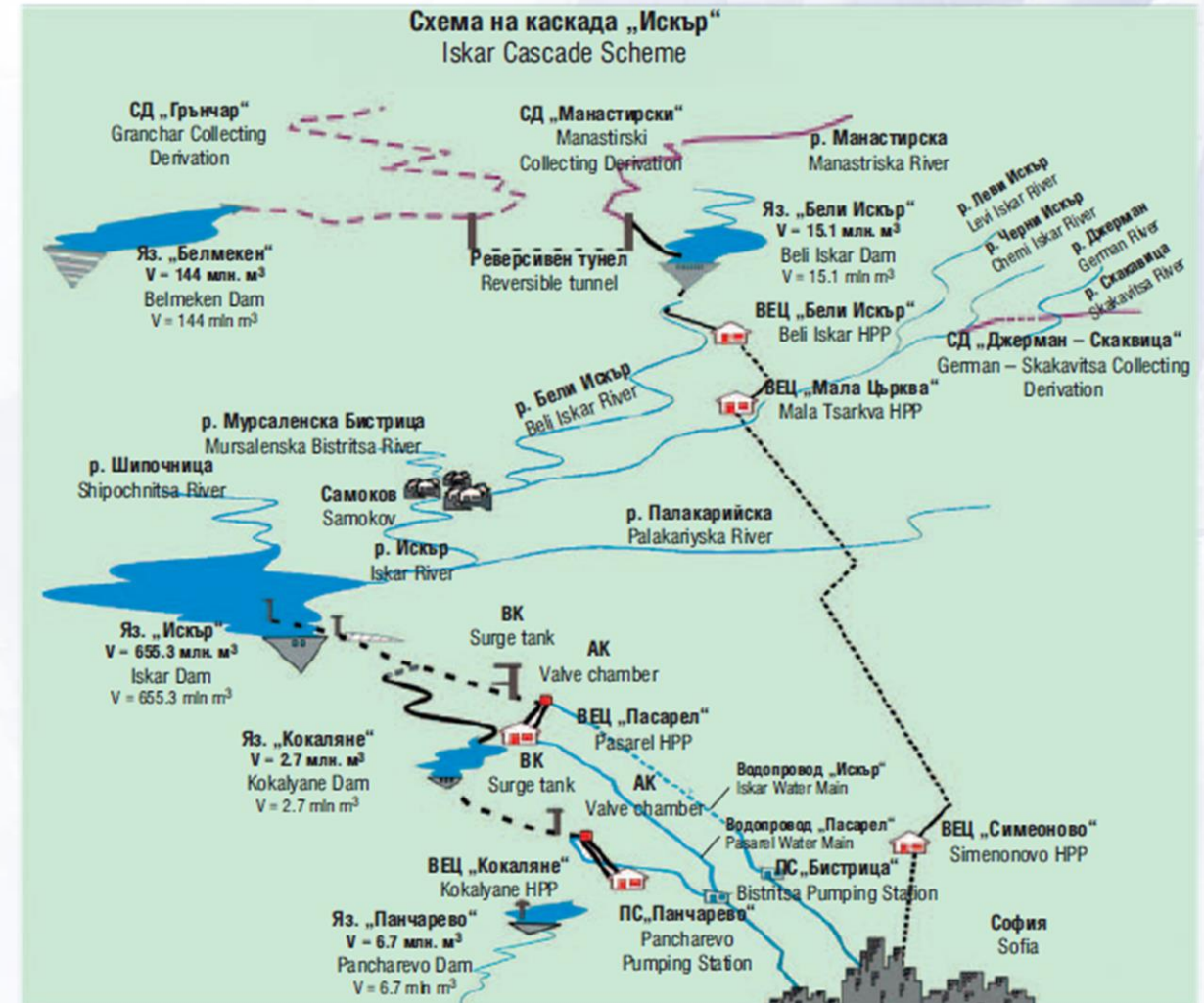
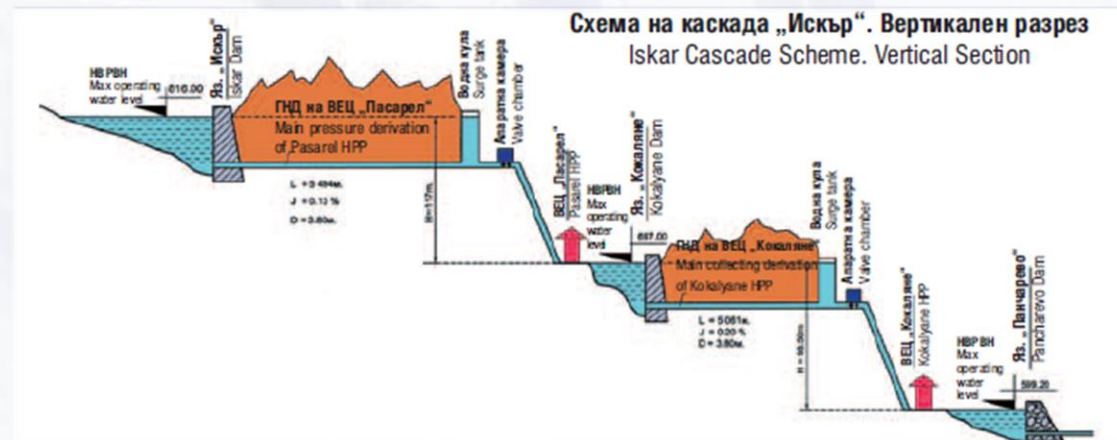
НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

КАСКАДА „ИСКЪР“

Каскада „Искър“ е изградена в горното течение на реката и обхваща нейния водосбор от изворите й до град София – общо **1046 км²**. С изграждането на каскада „Белмекен – Сестримо“ е създадена възможност за прехвърляне на допълнителни води от водосборите на реките Марица, Места и Струма в поречието на р. Искър.

Каскадата включва хидровъзел „Бели Искър“, хидровъзел „Искър“ и пет ВЕЦ.

Хидровъзел „Бели Искър“ не се експлоатира от предприятие „Язовири и каскади“. Той е част от общата водоснабдителна система на гр. София и обхваща язовир „Бели Искър“, деривация и деривационните ВЕЦ „Бели Искър“, „Мала църква“ и „Симеоново“.



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ХИДРОВЪЗЕЛ „ИСКЪР“



Хидровъзел „Искър“ е второто стъпало на каскада „Искър“. В схемата му са включени язовирите „Искър“, „Кокаляне“, „Панчарево“ (не се експлоатира от предприятие „Язовири и каскади“) и деривационните ВЕЦ „Пасарел“ и „Кокаляне“. Поради измененото предназначение на хидровъзела производството на електрическа енергия от двете централи е сведено до минимум и той е превърнат в основен водоизточник на водоснабдителната система за град София.

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „ИСКЪР“

ОБЩИ ДАННИ

Местоположение	над с. Пасарел
Построен на река	Искър
Водосборна област, км ²	1046
Година на построяване	1956
Предназначение	електропроизводство, водоснабдяване
Изравняване на водната маса	многогодишно

ВОДОХРАНИЛИЩЕ

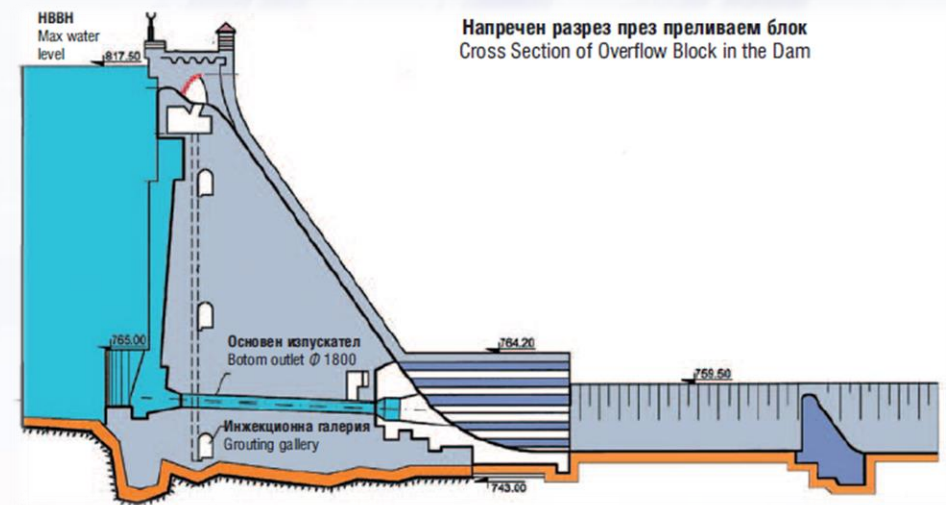
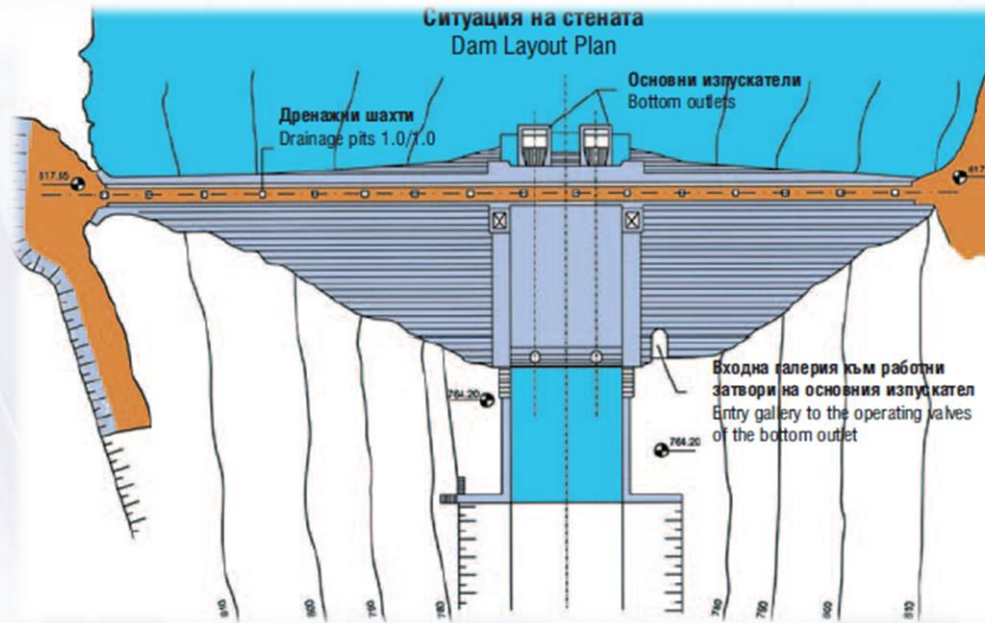
Завирен обем, млн. м ³	655.30
Полезен обем, млн. м ³	601.90
Най-високо водно ниво, м	817.50
Най-високо работно водно ниво, м	816.00
Най-ниско работно водно ниво, м	783.00
Залята площ, км ²	29.50

ЯЗОВИРНА СЕНА

Тип	бетонова гравитачна
Височина от основата, м	74.00
Дължина по короната, м	204.00
Кота корона, м	817.65

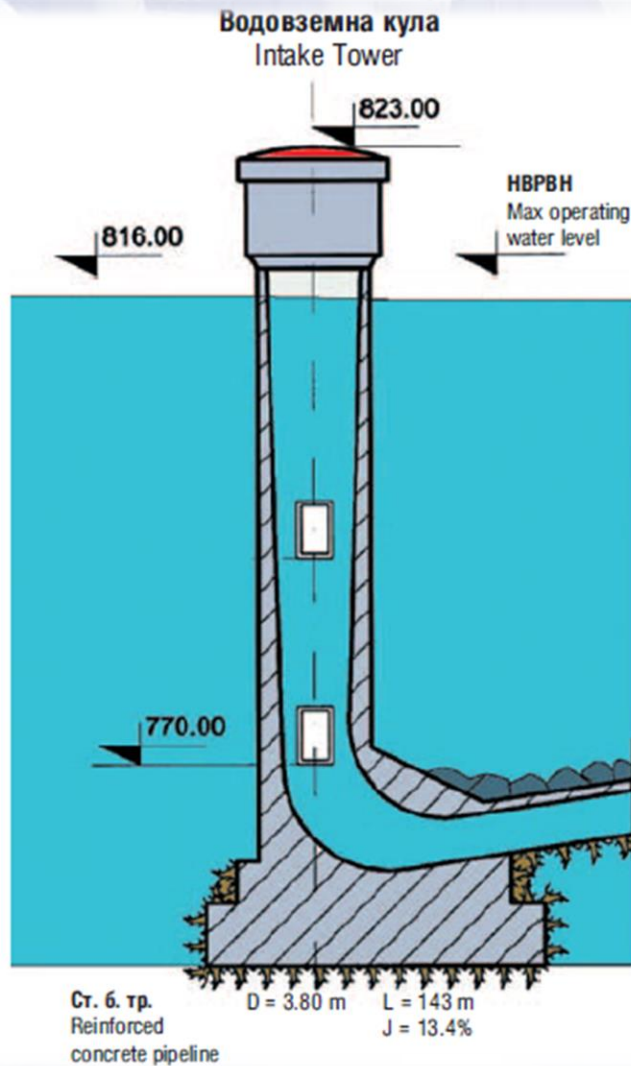
ПРЕЛИВНИК

Тип	преливни клапи
Брой на преливните полета	2
Размер на сегментите, м	12.00/4.00
Висока вълна обезпечен връх 0.01%, м ³ /сек	3200
Общо преливно водно количество при максимално водно ниво, м ³ /сек	612
Задвижване	електромеханично



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ВОДОВЗЕМАНЕ НА ГНД ЗА ВЕЦ „ПАСАРЕЛ“ И ВОДОСНАБДЯВАНЕ НА ГР. СОФИЯ



ОСНОВНИ ИЗПУСКАТЕЛИ

Ремонтен затвор

Тип и размери, м

саваци 3.50/4.35

Задвижване

сервомотори

Работен затвор

Тип и размери

Джонсън

Задвижване

електромеханично

Обща пропускателна способност, м³/сек

128

Брой на изпускателите

2

ВЕЦ „ПАСАРЕЛ“

Тип на централата

деривационна

Пад на водата, м

116

Максимално водно количество, м³/сек

19.5

Брой и тип на турбините

2 Франсис,

1 Вапцаров

Инсталирана мощност, МВт

33

Режим на експлоатация

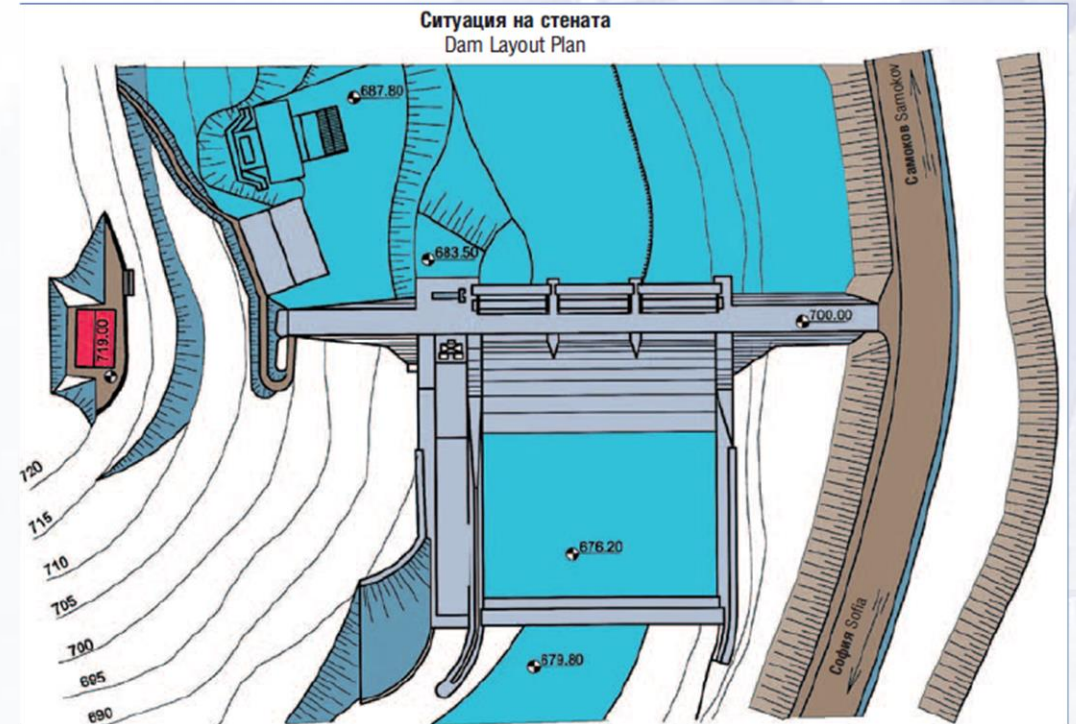
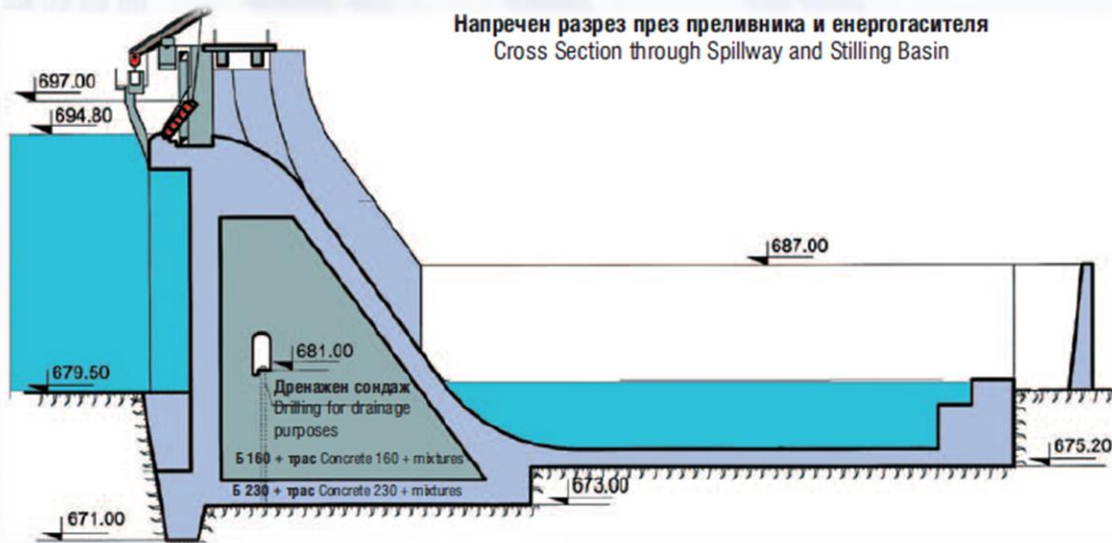
водоснабдителен



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „КОКАЛЯНЕ“

Язовир „Кокаляне“ изравнява преработените води от ВЕЦ „Пасарел“ и тези от допълнителната приточност на водосбора. Язовирната стена е бетонова гравитачна с височина 27.0 м, а общият завирен обем на водохранилището е 2.7 млн. м³. Преливникът е челен, съставен от три преливни полета, съоръжени с преливни клапи, и провежда 660 м³/сек.



ВЕЦ „Кокаляне“ е с инсталирана мощност 22.4 МВт и проектно годишно производство 73.0 млн. кВтч.

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

РЕВЕРСИВЕН ТУНЕЛ „БЕЛИ ИСКЪР“

- ▶ Реверсивен тунел „Бели Искър“ прехвърля води от СД „Манастирски“ и канал „Бели Искър“ до събирателна деривация „Грънчар“ и обратно от СД „Грънчар“, СД „Манастирски“ и канал „Бели Искър“ към язовир „Бели Искър“.
- ▶ Тунел „Бели Искър“ е слабонапорен с двойно действие – провежда 4.124 m³/s в посока от „Бели Искър“ към СД „Грънчар“ и обратно от каскада „Белмекен–Сестримо–Чаира“ към „Бели Искър“ 10.97 m³/s водно количество.
- ▶ Тунелът е с дължина 2 796 m, с наклон 0.5 ‰ към канал „Грънчар“ и кръгло сечение с диаметър D=2.50 m с напор 1.2 atm при входа и 1.9 atm при изхода.



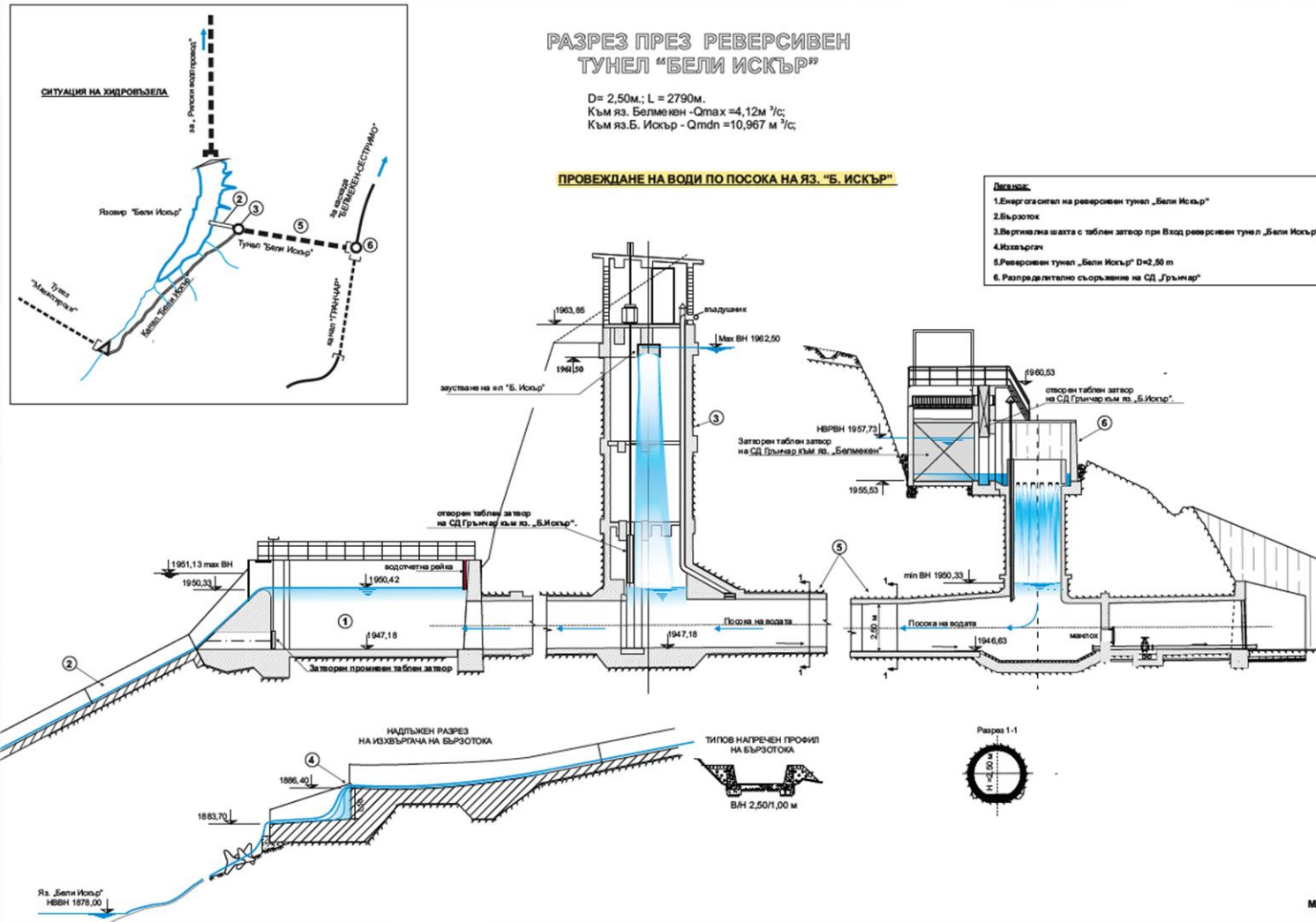
ПРЕХВЪРЛЯНЕ НА ВОДИ ПО РЕВЕРСИВЕН ТУНЕЛ „БЕЛИ ИСКЪР“ КЪМ СД „ГРЪНЧАР“

-

[illegible]

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ПРЕХВЪРЛЯНЕ НА ВОДИ ПО РЕВЕРСИВЕН ТУНЕЛ „БЕЛИ ИСКЪР“ КЪМ ЯЗ. „БЕЛИ ИСКЪР“



- ▶ Водното количество, което се взема от каскада „Белмекен–Сестримо–Чаира“ чрез тунел „Бели Искър“ се изпуска в язовир „Бели Искър“.

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ИЗТИЧАЛО РЕВЕРСИВЕН ТУНЕЛ „БЕЛИ ИСКЪР“ В ЯЗОВИР „БЕЛИ ИСКЪР“

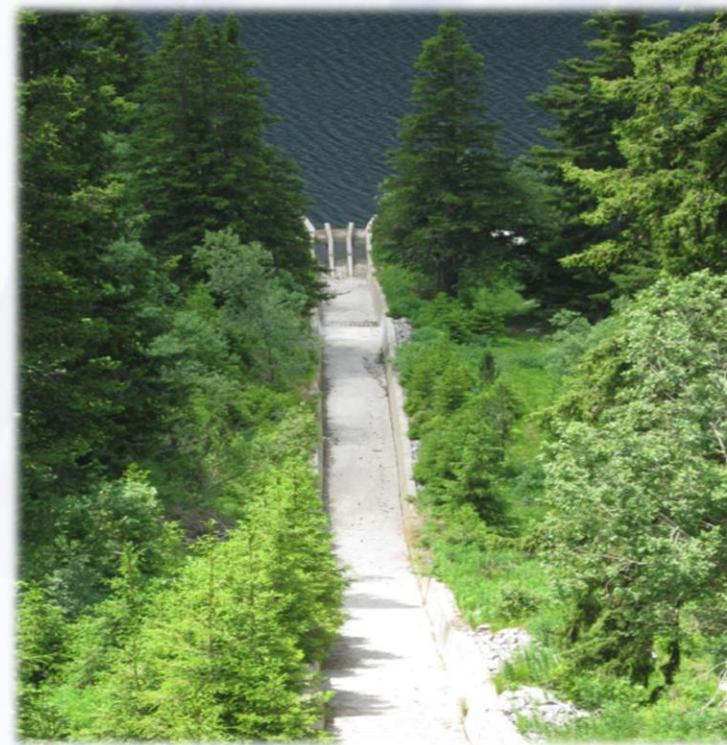
- ▶ Водното количество, което се взема от каскада „Белмекен–Сестримо–Чаира“ чрез тунел „Бели Искър“ се изпуска в язовир „Бели Искър“ с открит бързоток с дължина 323 m.



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ИЗТИЧАЛО РЕВЕРСИВЕН ТУНЕЛ „БЕЛИ ИСКЪР“ В ЯЗОВИР „БЕЛИ ИСКЪР“

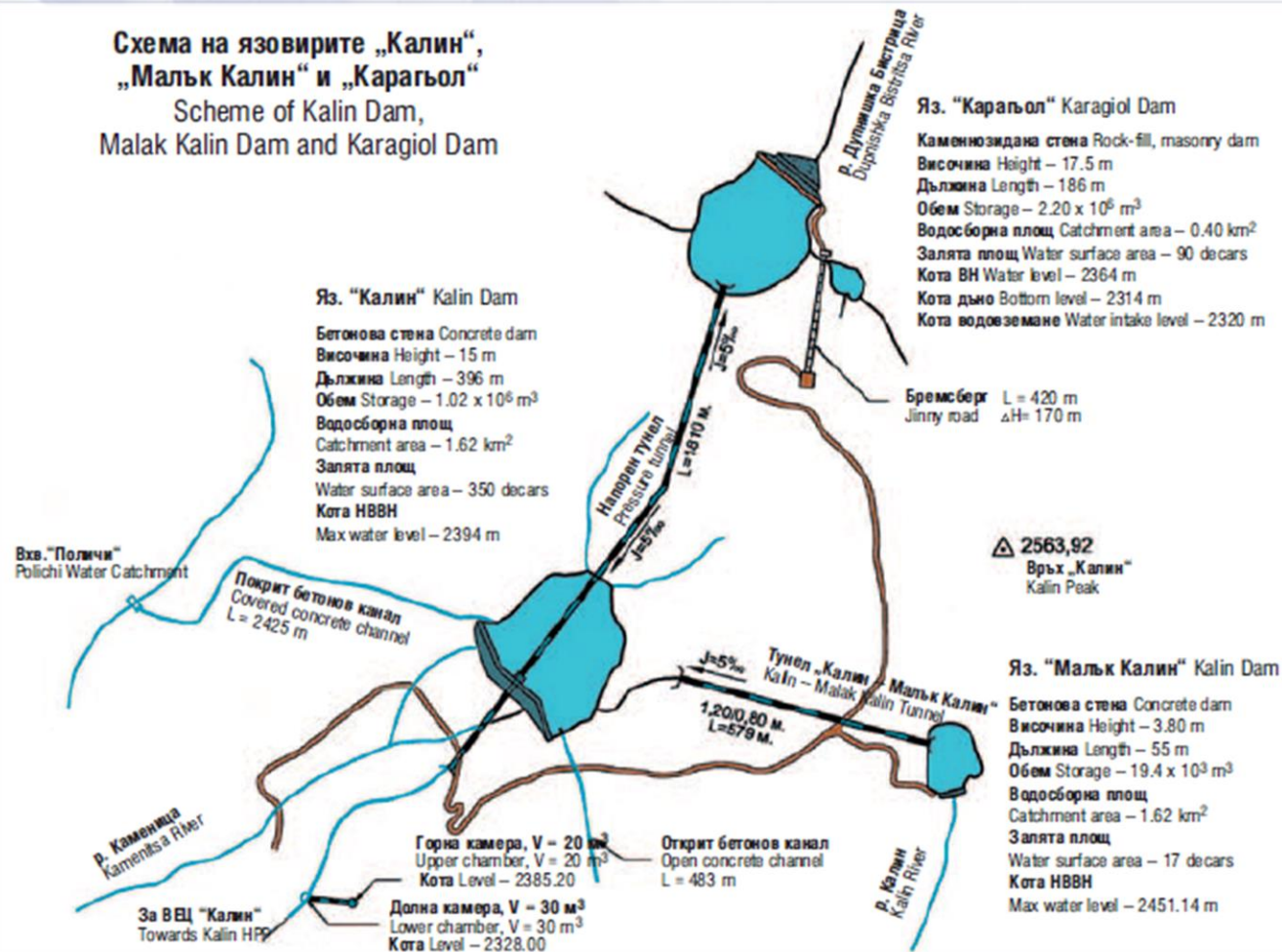
- В началото на бързотока е устроено входно съоръжение с преливник, а в края на дъното на язовирното езеро – енергогасител.



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

КАСКАДА „РИЛА“

Схема на язовирите „Калин“,
„Малък Калин“ и „Карагьол“
Scheme of Kalin Dam,
Malak Kalin Dam and Karagiol Dam



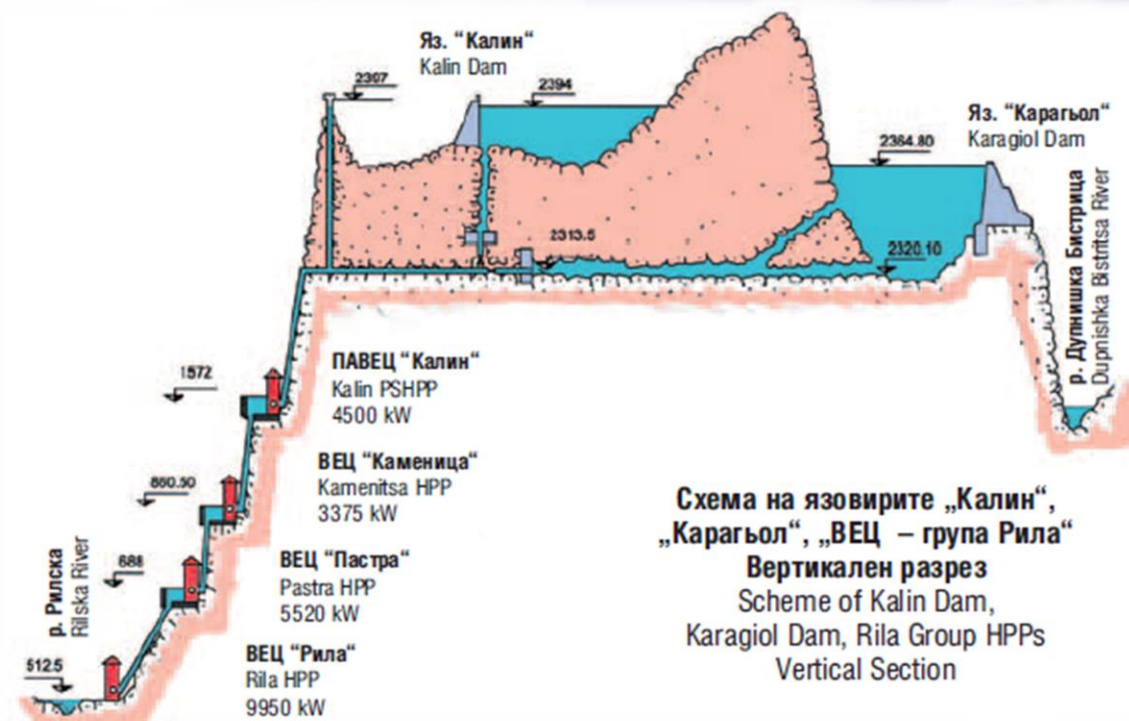
Язовирите от каскада „Рила“ се намират в северозападния дял на Рила планина и са най-високо разположените хидротехнически съоръжения у нас. Трите язовира са функционално свързани в обща хидросистема, която улавя и акумулира водите от трите водосборни басейна с обща площ 2.6 km^2 и ги подава за енергийна преработка на водоелектрическите централи „Калин“, „Каменица“, „Пастра“ и „Рила“.

Строителството на каскадата е извършвано в периода 1924-1953 г.

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „МАЛЪК КАЛИН“

Язовир „Малък Калин“ е най-високо разположен в каскадата и в страната. Посредством тунел водите му се прехвърлят в язовир „Калин“. Язовирната стена е бетонова гравитачна с максимална височина 3.8 м, а общият завирен обем на водохранилището е 0.02 млн. м³.



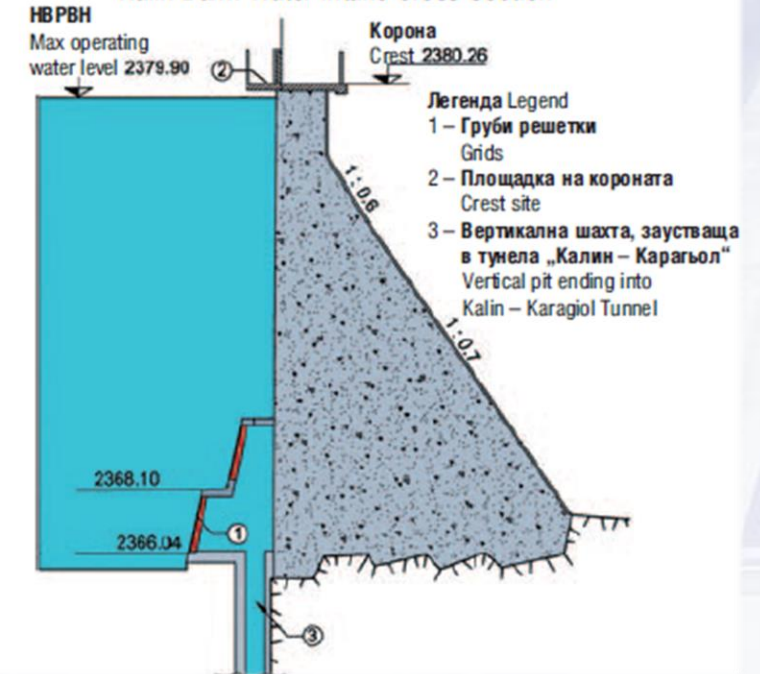
НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „КАЛИН“

Язовир „Калин“, макар и с по-голям завирен обем – 1.02 млн. м³, не е в състояние да регулира оттока на водосборната област, което е наложило изграждането на трето водохранилище, свързано с първите две. Язовирната стена е бетонова гравитачна с височина 15.0 м и дължина по короната 396.0 м.



Язовирна стена „Калин“. Напречен разрез на водовземането
Kalin Dam. Water Intake Cross Section



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „КАРАГЬОЛ“



Язовир „Карагьол“ е най-голямото водохранилище на каскадата, което му позволява да регулира както оттока от собствения си водосбор, така и на останалите два язовира. Прехвърлянето на водите става посредством тунела „Калин – Карагьол“. Язовирната стена е каменнозидана с водоплътен екран, с височина 19.5 м и дължина по короната 186.0 м. Общият завирен обем на водохранилището е 2.2 млн. м³. През 2006 г. за подобряване на водоплътността на водния откос на язовирната стена е положена геомембрана.



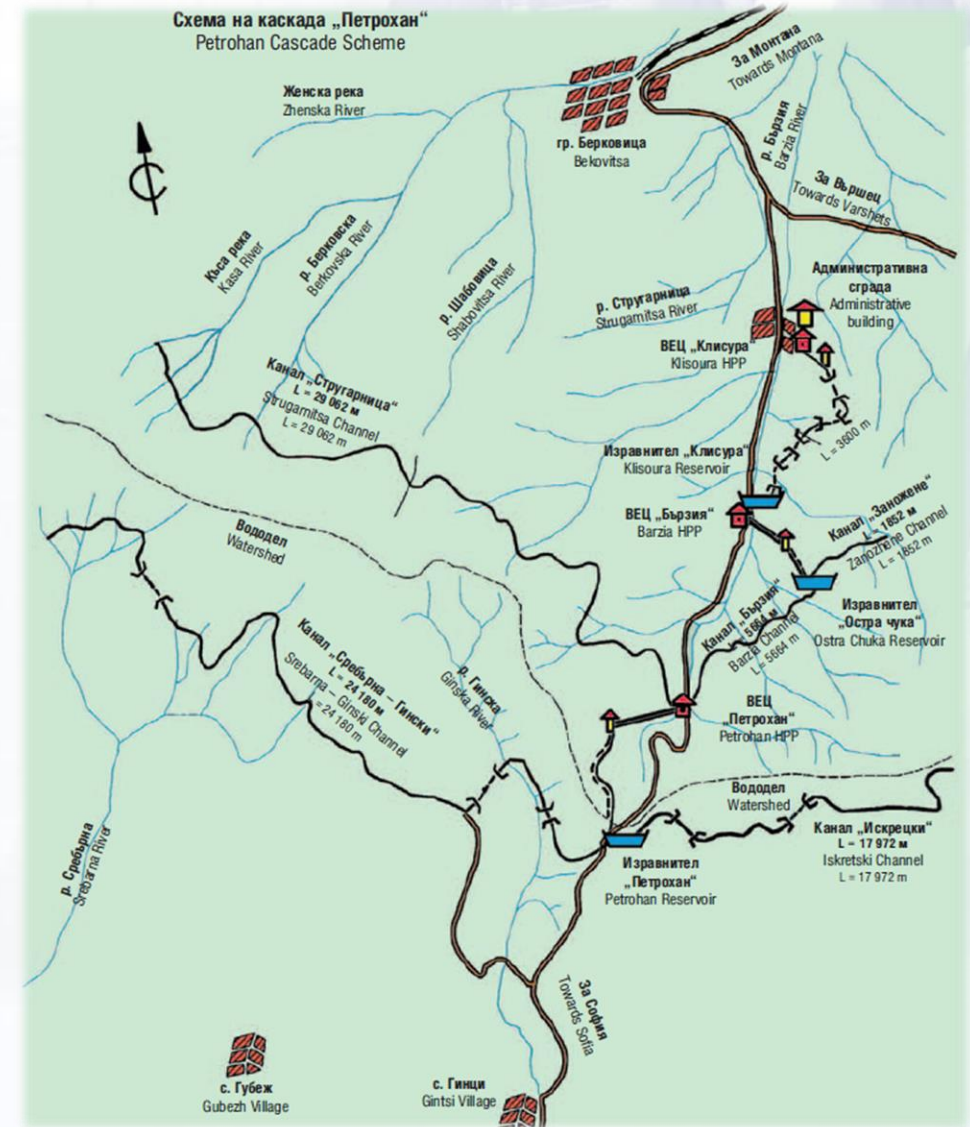
НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

КАСКАДА „ПЕТРОХАН“

Каскада „Петрохан“ е изградена в периода 1947-1957 г. по северните склонове на Западна Стара планина, но събира води и от двете страни на вододела с обща водосборна площ **128.91 км²**.

Целта на каскадата е използването на водите за добив на електрическа енергия и за водоснабдяване на град Монтана, град Враца и 40 населени места от двете области.

Каскадата включва три изравнителя и три водноелектрически централи.



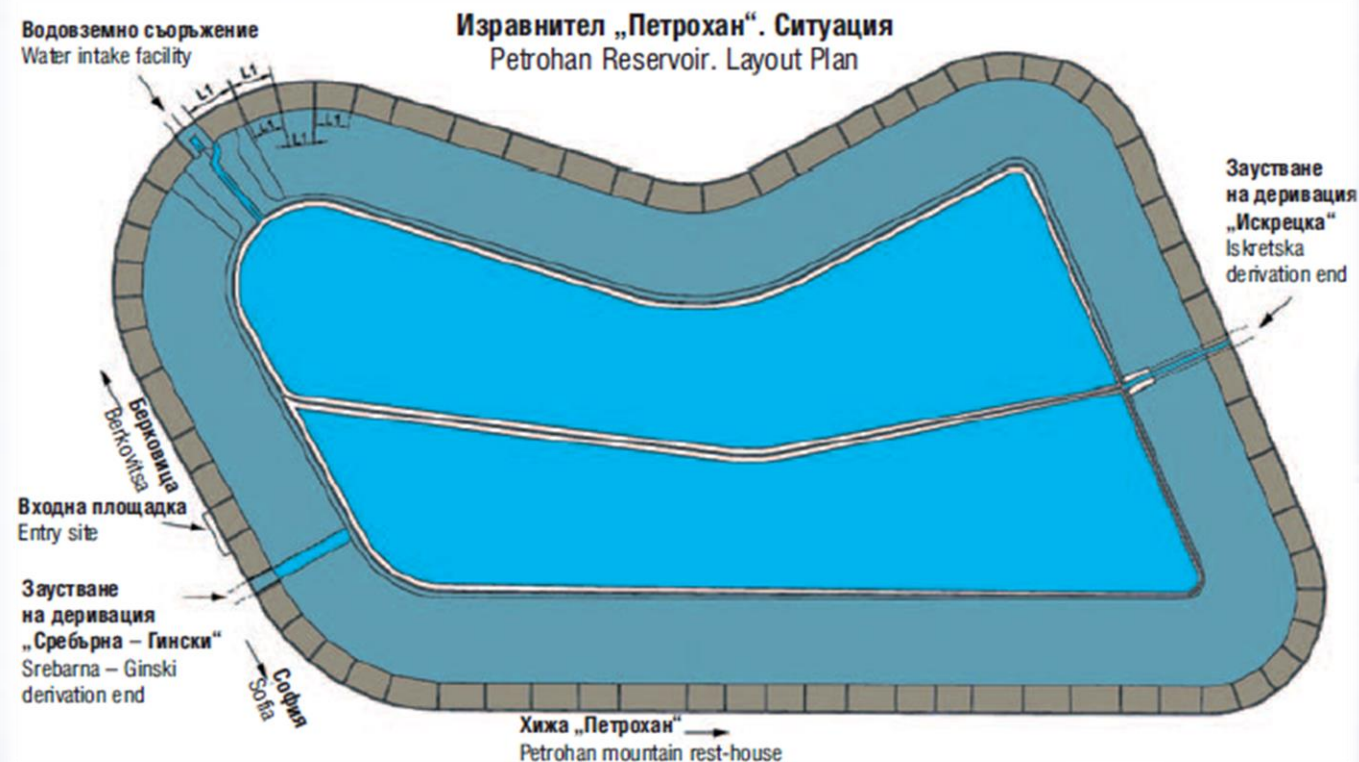
НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ИЗРАВНИТЕЛ „ПЕТРОХАН“



Изравнител „Петрохан“ е с общ завирен обем 0.14 млн. м³. Той събира и изравнява водите, уловени от притоците на реките Сребърна, Гинска и Искрецка, отведени чрез едноименни деривации.

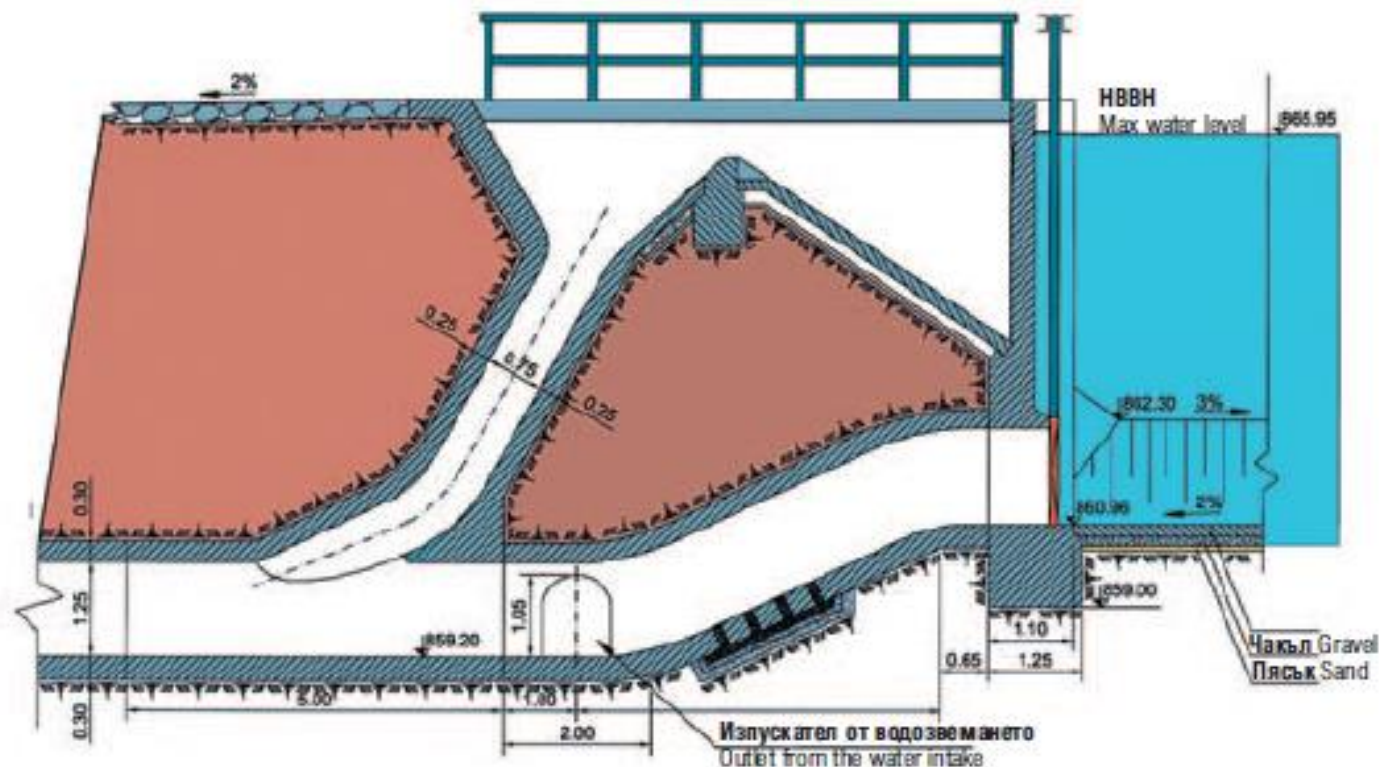
ВЕЦ „Петрохан“ е деривационна, с инсталирана мощност 7.8 МВт и средногодишно производство 21.2 млн. кВтч.



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ИЗРАВНИТЕЛ „ОСТРА ЧУКА“

Изравнител „Остра чука“. Надлъжен разрез на основния изпускател и преливника
Ostra Chuka Reservoir. Cross Section of Bottom Outlet and Spillway



Изравнител „Остра чука“ е с общ завирен обем 0.03 млн. м³, събира и изравнява водите, преработени от ВЕЦ „Петрохан“ и събирателните канали.

ВЕЦ „Бързия“ е деривационна, с инсталирана мощност 8.0 MW и средногодишно производство 20.3 млн. кВтч.

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

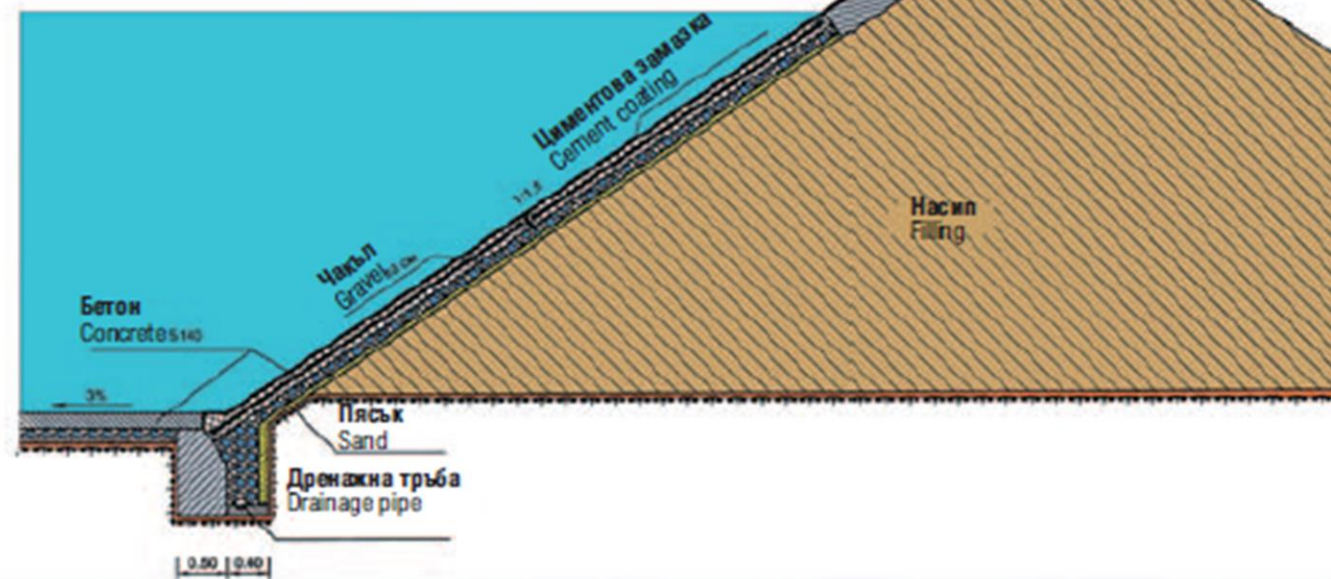
ИЗРАВНИТЕЛ „КЛИСУРА“

Изравнител „Клисура“ е с общ завирен обем 0.05 млн. м³. Той събира и изравнява преработените води от ВЕЦ „Бързия“ и уловените води от реките Бързия и Ширине.

ВЕЦ „Клисура“ е деривационна, с инсталирана мощност 3.5 МВт и средногодишно производство 12.1 млн. кВтч.



Каскада „Петрохан“ – изравнител „Клисура“.
Типов напречен разрез през оградната дига
Petrohan Cascade – Klisoura Dam. Typical Cross Section
of the Embankment



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ХИДРОВЪЗЕЛ „АЛЕКСАНДЪР СТАМБОЛИЙСКИ“

Хидровъзел „Александър Стамболийски“ е изграден на р. Росица, която събира водите си от северните склонове на Централна Стара планина. Водосборната ѝ област до язовира е **1478 км²**. В схемата на хидровъзела са включени язовир „Александър Стамболийски“ и три водоелектрически централи с обща работна мощност 10.240 МВт.



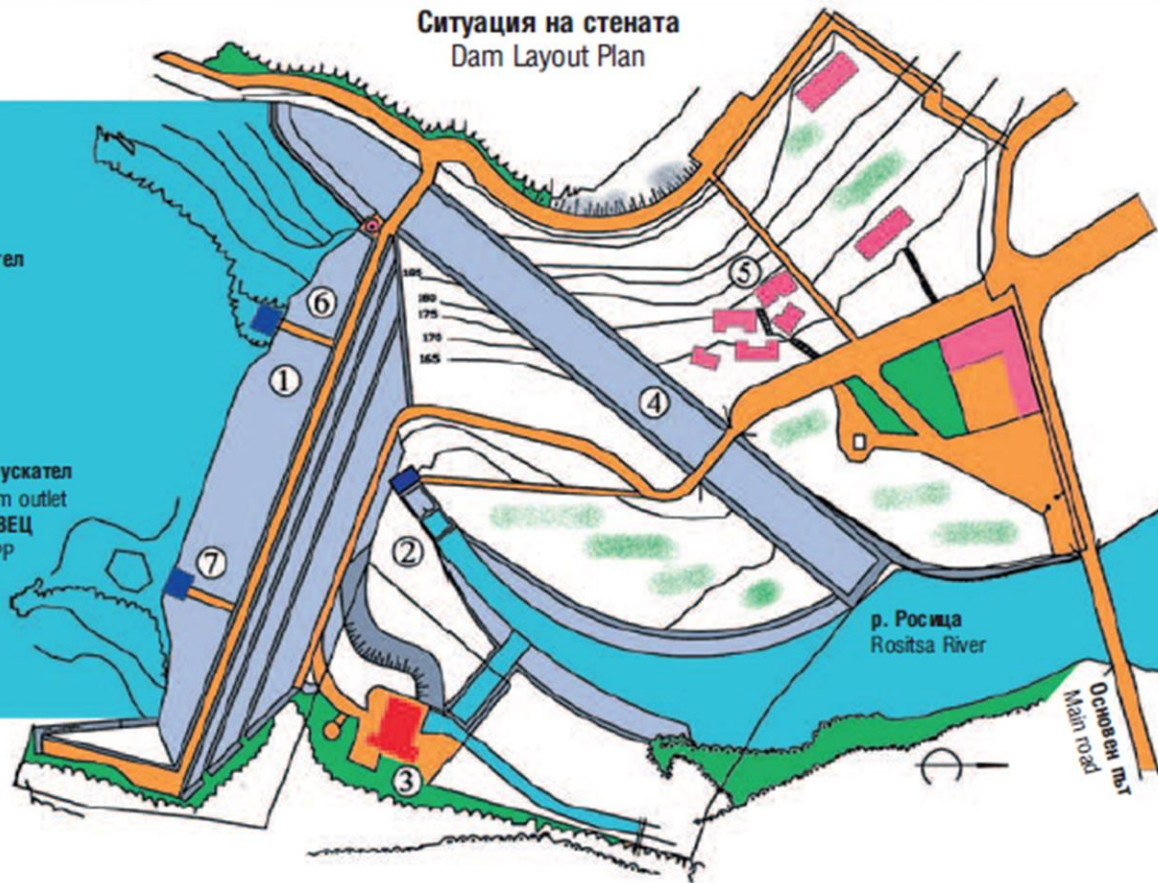
НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „АЛЕКСАНДЪР СТАМБОЛИЙСКИ“

Ситуация на стената
Dam Layout Plan

Легенда
Legend

- 1 – Тяло на стената
Dam body
- 2 – Основен изпускател
Bottom outlet
- 3 – ВЕЦ „Росица“ 1
Rositsa I HPP
- 4 – Преливник
Spillway
- 5 – Жилища
Houses
- 6 – Кула основен изпускател
Tower for the bottom outlet
- 7 – Водоземна кула ВЕЦ
Intake tower for HPP



ОБЩИ ДАННИ

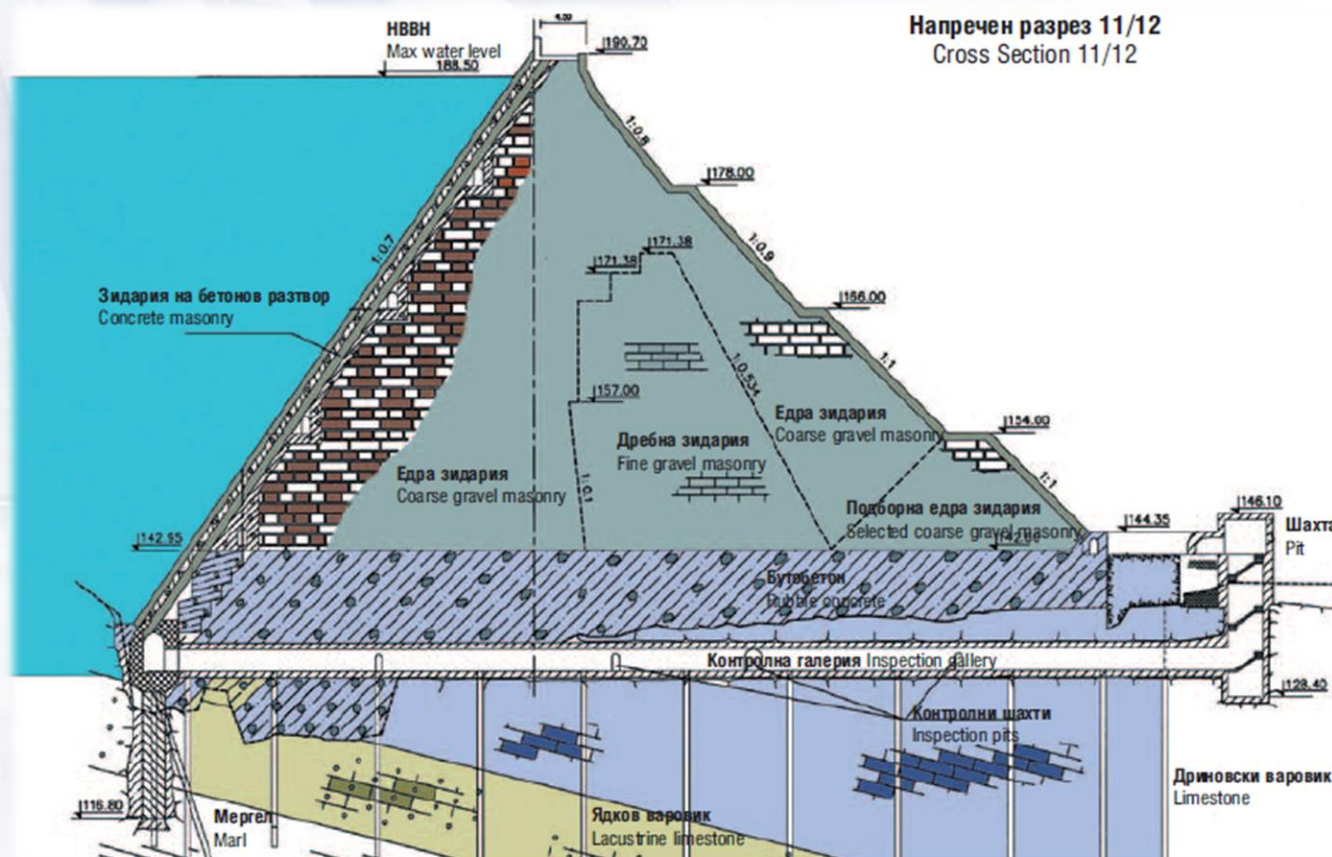
Местоположение	18 км от гр. Павликени
Построен на река	Росица
Водосборна област, км ²	1478
Година на построяване	1953
Предназначение	комплексно
Изравняване на водната маса	многогодишно

ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Завирен обем, млн. м ³	205.5
Полезен обем, млн. м ³	200.0
Най-високо водно ниво, м	190.75
Най-високо работно водно ниво, м	185.00
Най-ниско работно водно ниво, м	164.00
Залята площ, км ²	11.44

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „АЛЕКСАНДЪР СТАМБОЛИЙСКИ



ЯЗОВИРНА СЕНА

Тип	каменнозидана
Противофилтрационна преграда	стоманобетонен екран
Височина от основата, м	66.0
Главен деривационен канал с дължина 6.5 км и безнапорни тунели с обща дължина 4.7 км	
Дължина по короната, м	300.0
Кота корона, м	190.70

ПРЕЛИВНИК

Тип	траншеен
Дължина, м	76.80
Висока вълна обезпечен връх 0.1%, м ³ /сек	4820
Общо преливно водно количество при максимално водно ниво, м ³ /сек	1500

ОСНОВНИ ИЗПУСКАТЕЛИ

Ремонтен затвор

Тип и брой	2 плъзгащи се табли
Задвижване	електромеханично

Бързопадащи затвори

Тип и брой	2 ролкови табли
Задвижване	хидравлично

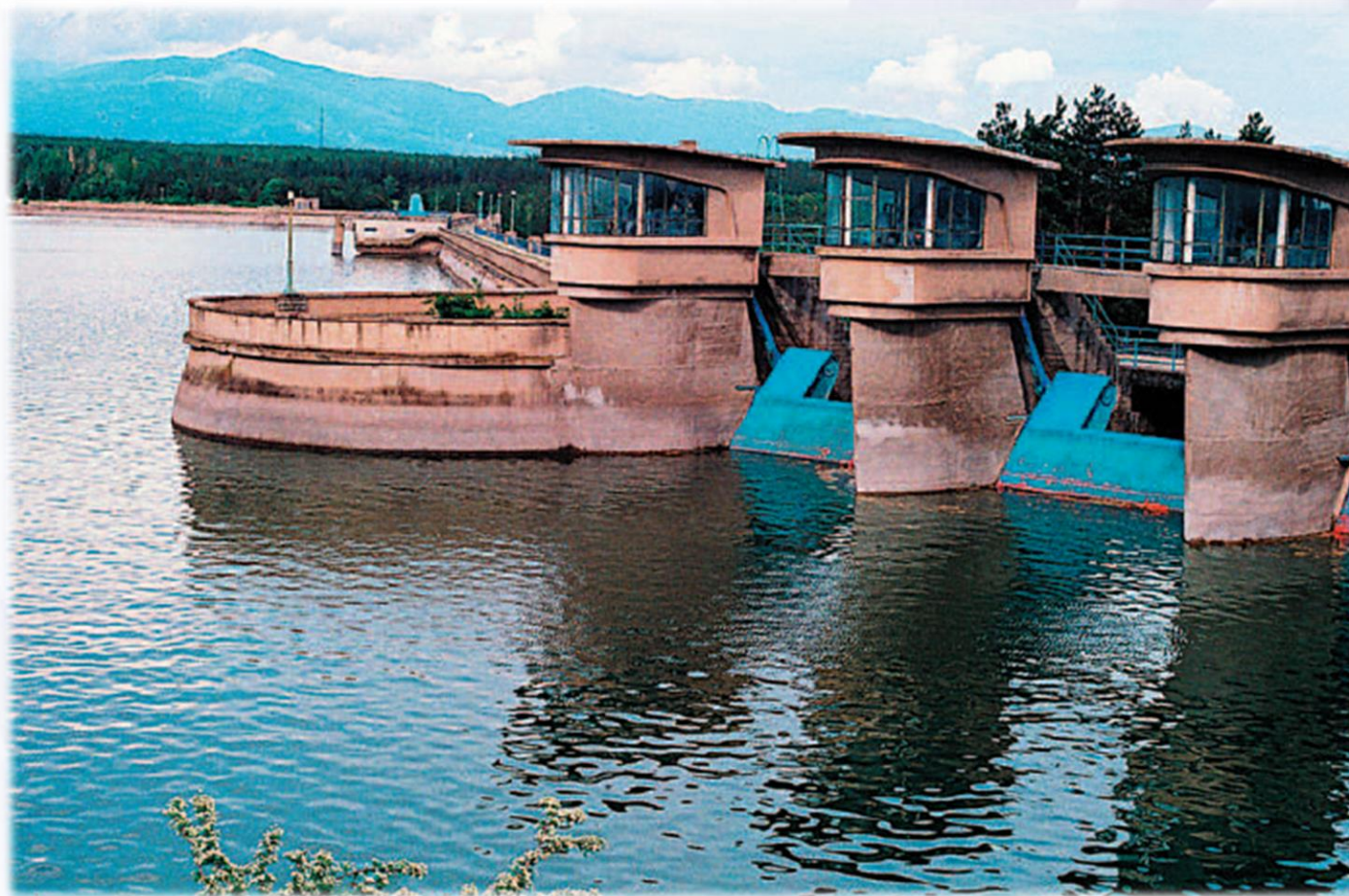
Работен затвор

Тип и размери	Джонсън Φ 1800
Задвижване	електромеханично
Обща пропускателна способност, м ³ /сек	100.0
Брой на изпускателите	2

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ХИДРОВЪЗЕЛ „КОПРИНКА“

Хидровъзел „Копринка“ е изграден на р. Тунджа, която събира водите си от южните склонове на Централна Стара планина и северните склонове на Средна гора. Водосборната област до язовира е **861 км²**. Предназначен е за акумулиране и комплексно използване на водите за напояване, енергодобив, водоснабдяване, спорт и отдих. В схемата му са включени един язовир, три изравнителя и две водноелектрически централи.

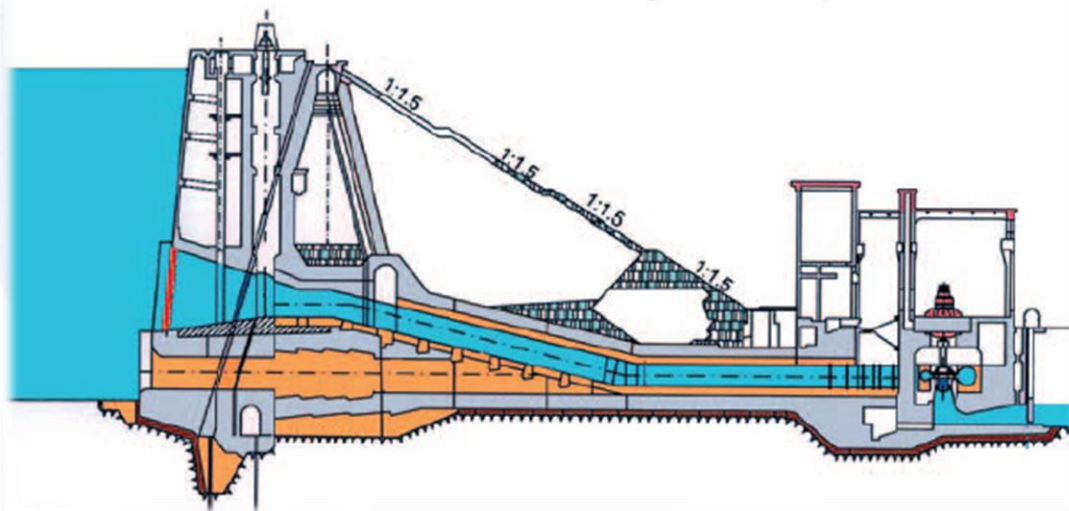


НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „КОПРИНКА“



Напречен разрез през водоземането и ВЕЦ „Копринка“
Cross Section through Intake and Koprinka HPP



ОБЩИ ДАННИ

Местоположение	до гр. Казанлък
Построен на река	Тунджа
Водосборна област, км ²	861.40
Година на построяване	1955
Предназначение	електропроизводство, напояване, водоснабдяване
Изравняване на водната маса	годишно

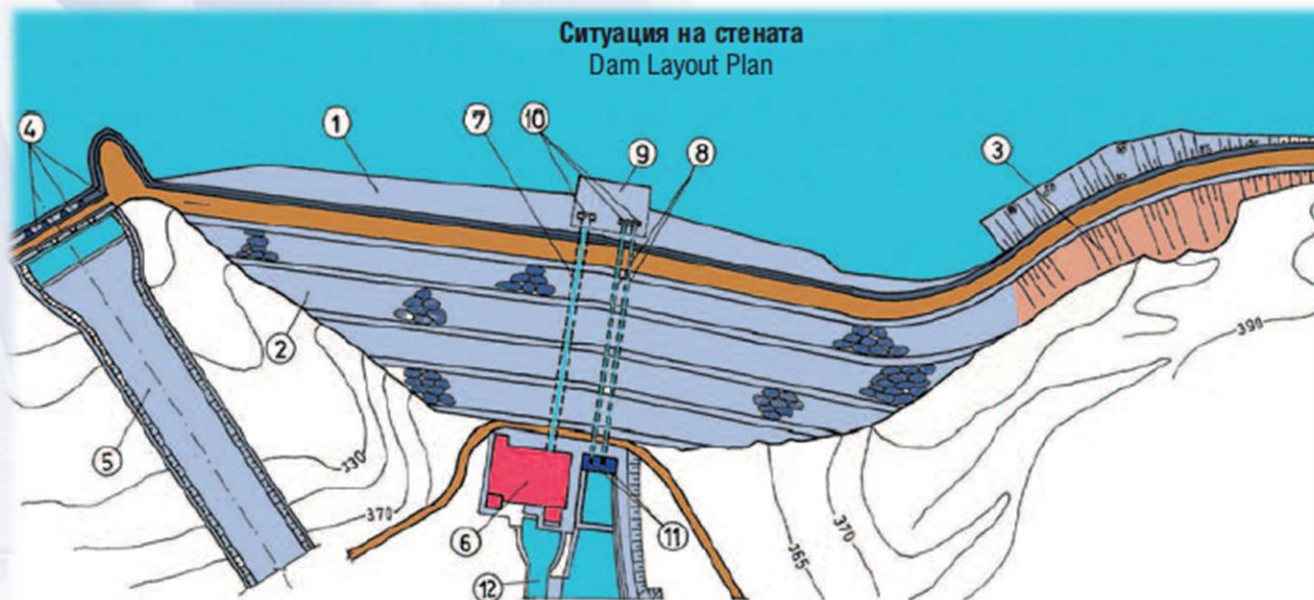
ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Завирен обем, млн. м ³	142.40
Най-високо водно ниво, м	391.70
Най-високо работно водно ниво, м	391.00
Най-ниско работно водно ниво, м	368.30
Залята площ, км ²	12.483

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „КОПРИНКА“

Ситуация на стената
Dam Layout Plan



- 1 – Каменнозидана част Stone masonry part L= 488.00 m
- 2 – Каменнонасипна част Rock-fill part L= 488.00 m
- 3 – Земнонасипна дига Earth-fill part L= 346.00 m
- 4 – Преливни клапи Spill valves – 5 pcs
- 5 – Бързоток Quick flow
- 6 – ВЕЦ „Копринка“ Koprinka HPP

- 7 – Напорен тръбопровод на ВЕЦ HPP penstock Φ 3200
- 8 – Основен изпускател Bottom outlet 2 Φ 1800
- 9 – Водоземна кула Intake tower
- 10 – Аварийни бързопадащи затвори Emergency gates
- 11 – Работни затвори тип Джонсън Operating valves – Johnson's slide valves
- 12 – Към главен силов канал Towards the main HPP channel

ЯЗОВИРНА СЕНА

Тип	каменнозидана и земнонасипна дига
Противофилтрационна преграда	3 пласта битумни черги
Височина от основата, м	44.00 и 7.00
Дължина по короната, м	488.00 + 346.00
Кота корона, м	392.20

Главен деривационен канал с дължина 26 км и безнапорен тунел с дължина 13 км, оразмерени за 22 м³/сек води, заустващи в изравнител на ВЕЦ „Стара Загора“.

ОСНОВНИ ИЗПУСКАТЕЛИ

Ремонтен затвор

Тип и размери, м	таблени затвори 1.60/3.00
Задвижване	сервомотори

Работен затвор

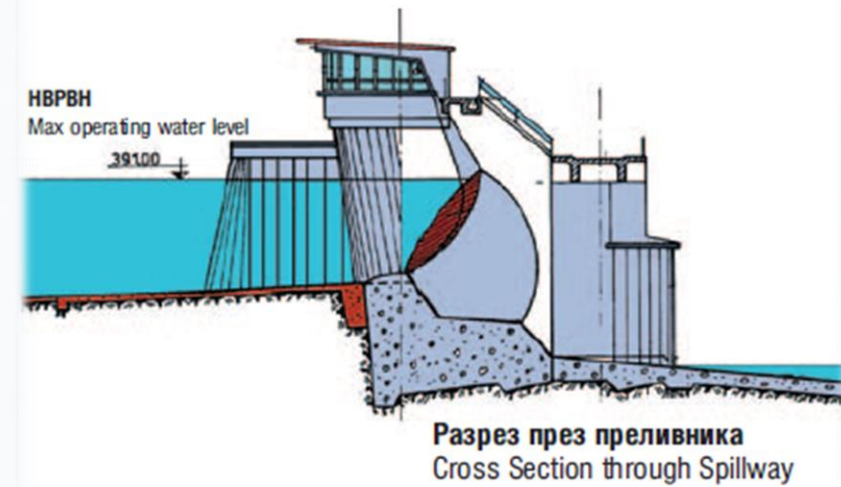
Тип	Джонсън
Задвижване	електромеханично
Обща пропускателна способност, м ³ /сек	110
Брой на изпускателите	2

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „КОПРИНКА“

ПРЕЛИВНИК

Тип	преливни клапи
Брой на преливните полета	5
Размер на клапите, м	8.25/5.00
Висока вълна обезпечен връх 0.1%, м ³ /сек	1800
Общо преливно водно количество при максимално водно ниво, м ³ /сек	1100
Задвижване	електромеханично



ВЕЦ

„КОПРИНКА“ и „СТАРА ЗАГОРА“

Тип на централата	подязовирна	деривационна
Пад на водата, м		132
Максимално водно количество, м ³ /сек	25	10
Брой и тип на турбините	1 Каплан	2 Франсис
Инсталирана мощност, МВт	7	22.4
Средногодишно електропроизводство, ГВтч	12.7	52

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ХИДРОВЪЗЕЛ „РОЗОВ КЛАДЕНЕЦ“

Хидровъзел „Розов кладенец“ е разположен до гр. Гълъбово. Основното му предназначение е да осигурява необходимите води за нормална работа на ТЕЦ „Марица Изток 1“ и ТЕЦ „Марица Изток 3“ посредством цикличен топлообмен на водата.

Строителството му е извършено в периода 1957-1960 г.

Язовир „Розов кладенец“ е изграден на р. Соколица непосредствено до ТЕЦ „Марица Изток 1“. Поради незначителния собствен приток водохранилището се подхранва с вода от водохващанията на реките Соколица и Съзлияка.

Язовирна стена „Розов кладенец“. Ситуация
Rozov Kladenets Dam. Layout Plan

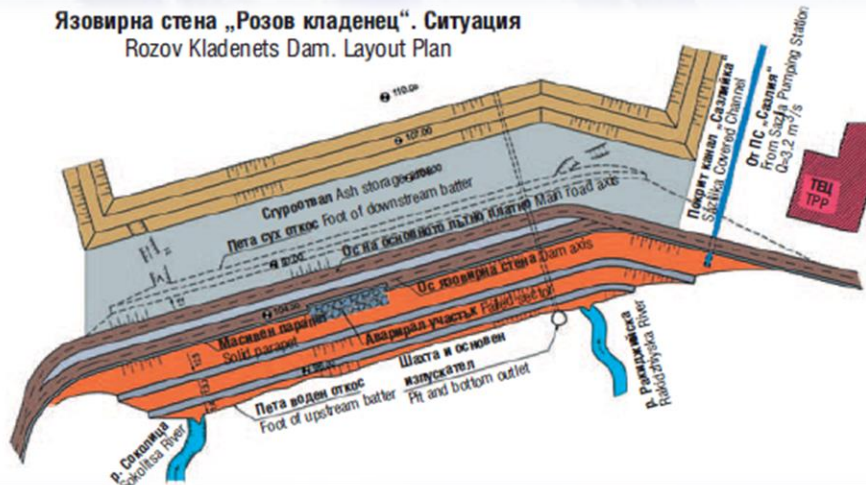
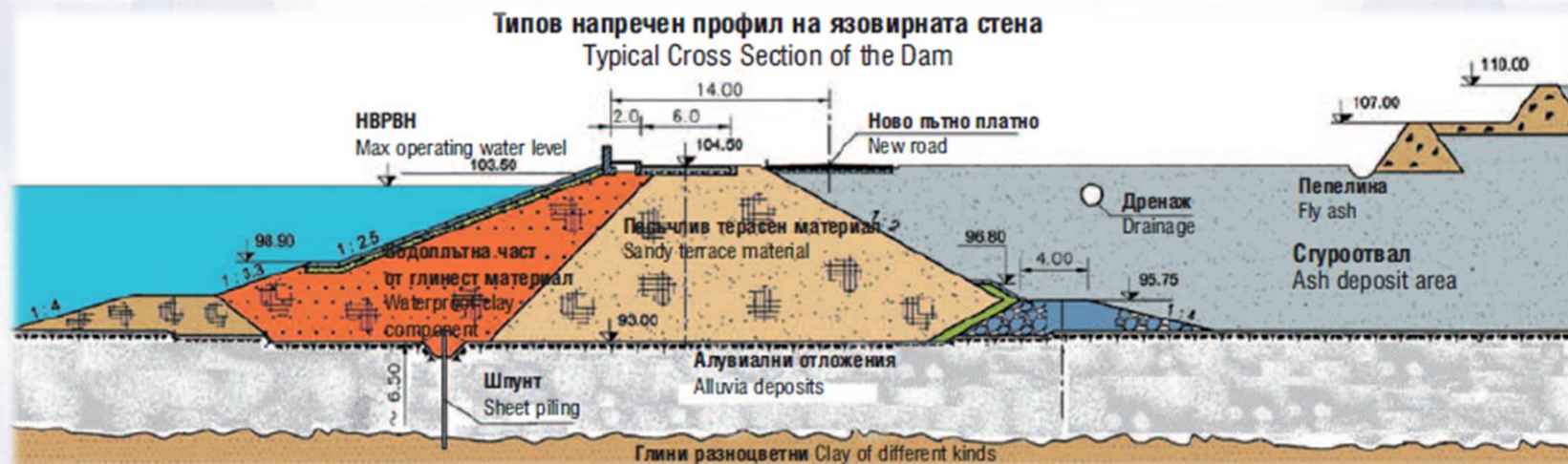


Схема на хидровъзел „Розов кладенец“
Scheme of Rozov Kladenets Hydro Power Site



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

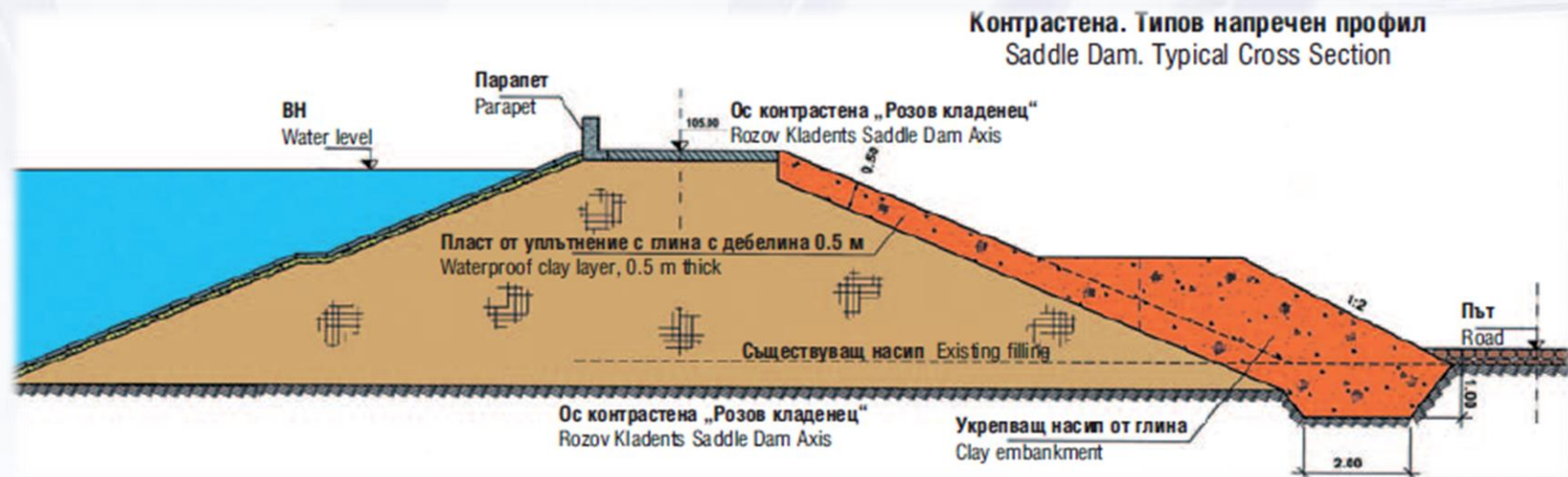
ЯЗОВИР „РОЗОВ КЛАДЕНЕЦ“



Язовир „Розов кладенец“ е с общ завирен обем 20.4 млн. м³ и е оформен от две земнонасипни язовирни стени. Основната стена е с височина 11.5 м и дължина по короната 1285 м. Контрастената е с височина 6.6 м и дължина 1813 м. Траншейният преливник е оразмерен да провежда максимално водно количество 30 м³.

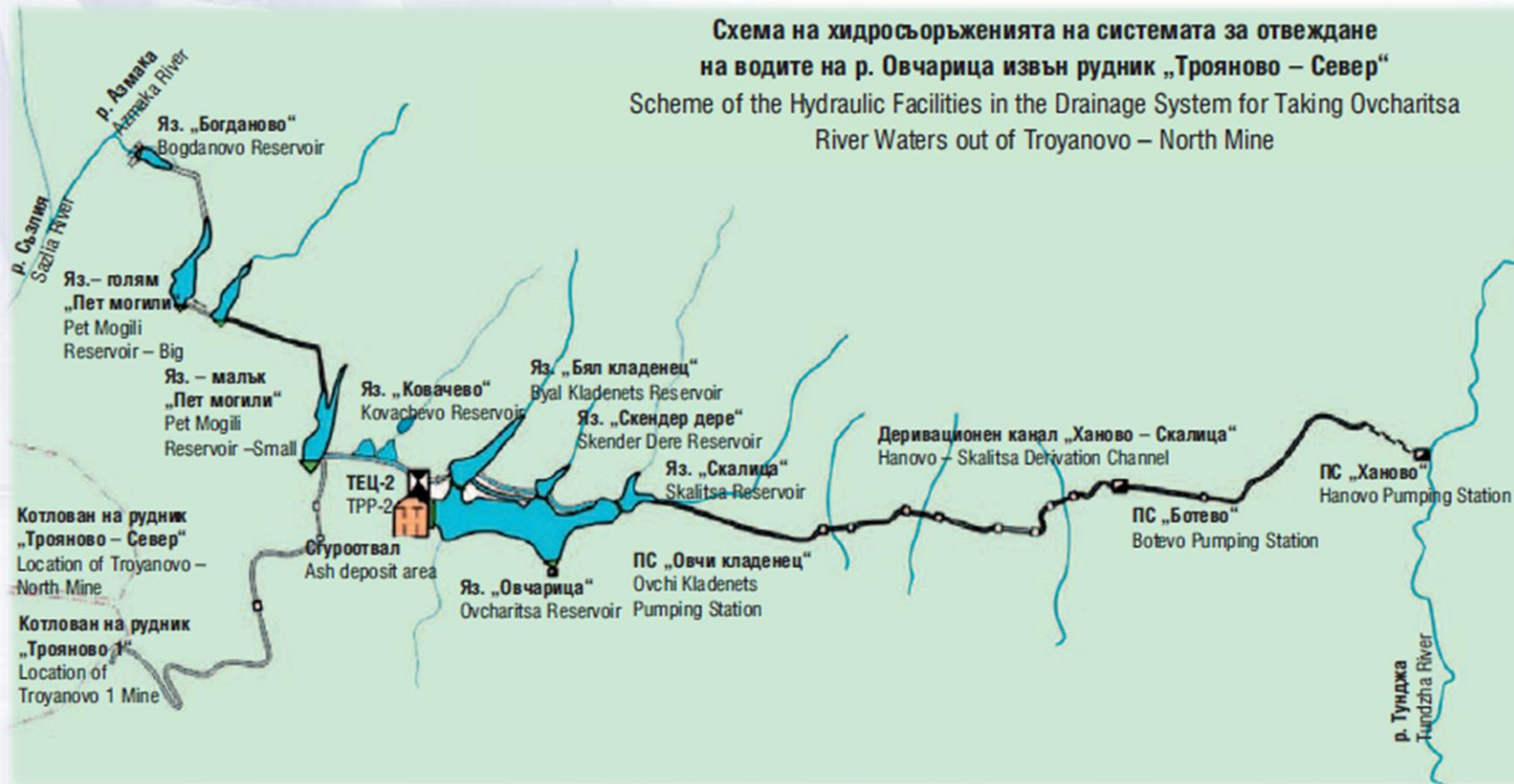
Каналът за студена вода отвежда водите от водохранилището до бреговата помпена станция за топлоцентралите.

Каналът за топла вода отвежда отработената от ТЕЦ „Марица Изток 1“ вода до водохранилището.



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ХИДРОВЪЗЕЛ „ОВЧАРИЦА“



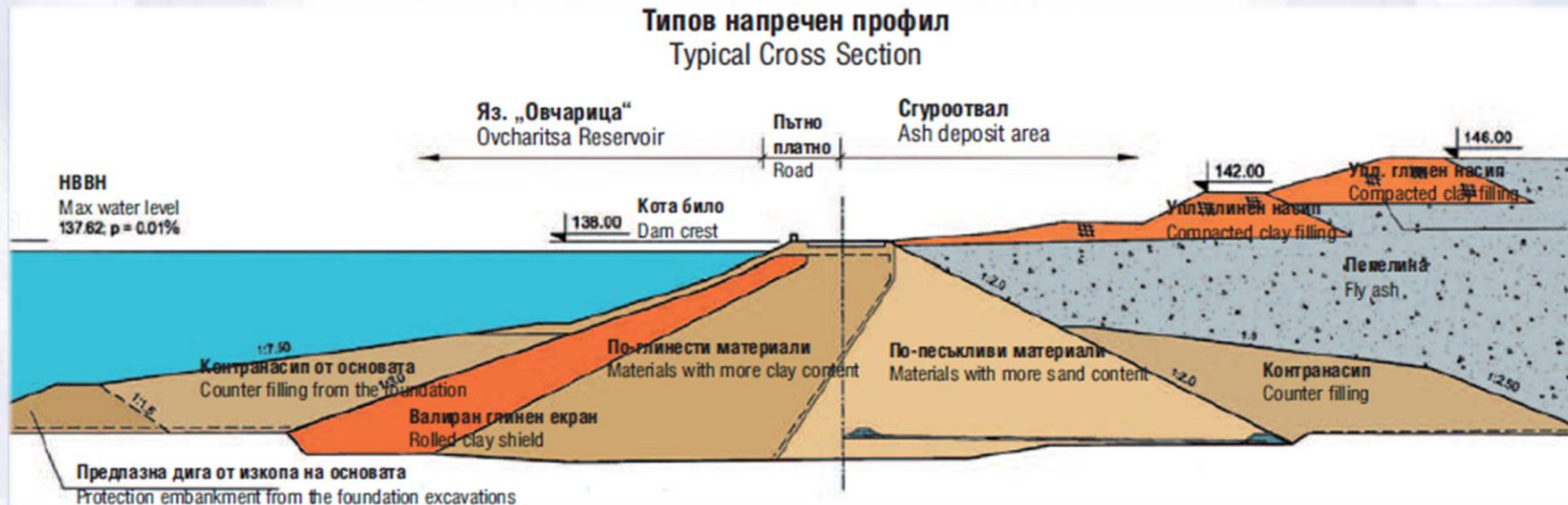
Хидровъзел „Овчарица“ се намира в Източномаришкия каменовъглен басейн, на 20 км от гр. Раднево. Предназначен е да осигурява техническото водоснабдяване на ТЕЦ „Марица Изток 2“ и да предпазва рудник „Трояново – Север“ от наводнения.

Строителството му е извършено в периода 1962-1967 г., а съоръженията за отвеждане на водите на р. Овчарица извън рудника – през 1987 г.

В хидровъзела са включени шест броя язовирни стени, канали за топла и студена вода и две помпени станции.

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „ОВЧАРИЦА“



Язовир „Овчарица“ е изграден на едноименната река, непосредствено до ТЕЦ „Марица Изток 2“. Язовирната стена е земнонасилпна с височина 22 м и дължина по короната 1480 м. Общият завирен обем на водохранилището е 62.4 млн. м³.

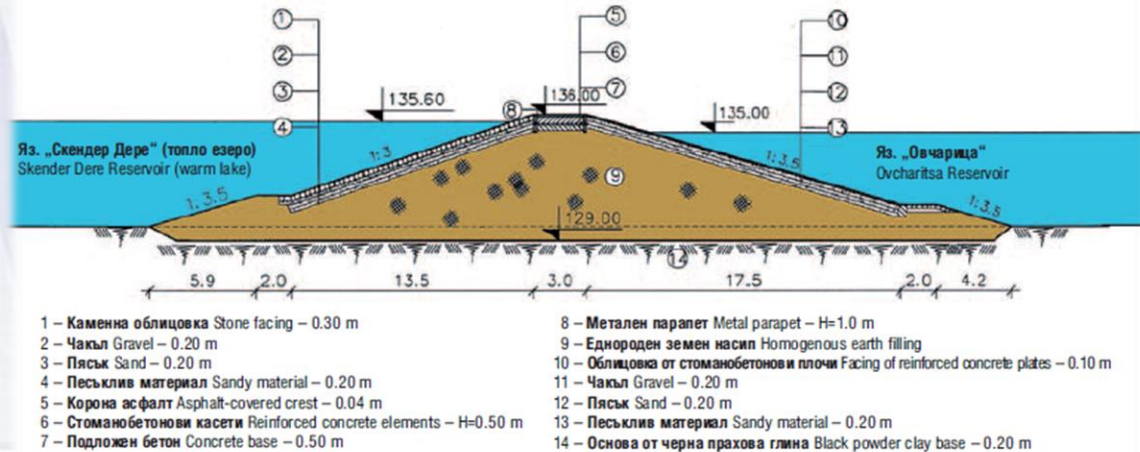
Преливникът е челен тип с изпускател, съоръжен с шибърна камера, в която са монтирани два плоски затвора. Язовирна стена „Овчарица“ няма предвиден основен изпускател.

За ретензия на високата вълна в опашката на язовира е изграден язовир „Скалица“, който е и част от отводнителната система на рудник „Трояново – Север“.

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

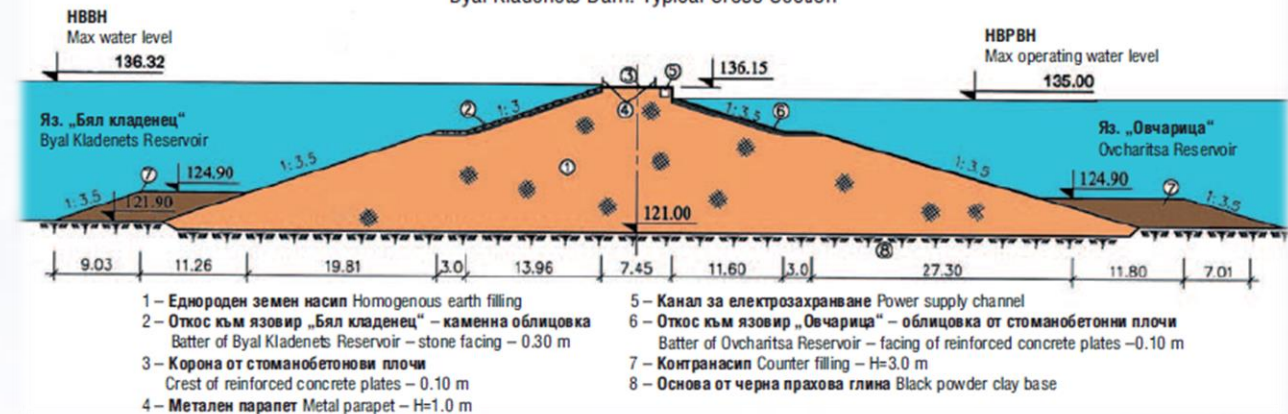
ЯЗОВИРИ „СКЕНДЕР ДЕРЕ“ И „БЯЛ КЛАДЕНЕЦ“

Язовирна стена „Скендер дере“. Типов напречен профил
Skender Dere Dam. Typical Cross Section



Системата за отвеждане на водите на р. Овчарица извън целика на рудник „Трояново – Север“ обхваща голям брой разнообразни хидротехнически съоръжения – канали, ретензионни басейни, малки язовири, дюкери и други, преназначени да предпазят рудника от заливане. Язовирни стени „Бял кладенец“ и „Скендер“ са земнонаситни с височини съответно 15.0 м и 7.0 м.

Язовирна стена „Бял кладенец“. Типов напречен профил
Byal Kladenets Dam. Typical Cross Section



НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЯЗОВИР „КОВАЧЕВО“

Язовир „Ковачево“ е с общ завирен обем 4.1 млн. м³ и е основното съоръжение на отводнителната система. Изграден е на р. Юртска и събира води от левите и десните притоци на р. Овчарица. Язовирната стена е земнонасипна с височина 18.0 м.

Освен за технологични нужди на ТЕЦ „Марица Изток 2“ водите от хидровъзела се използват и за напояване и риболов.



Каналите за топла вода отвеждат отработените от централата води за охлаждане в язовирното езеро.

Каналът за студена вода „Ханово – Скалица“ е с дължина 38 км и прехвърля води от р. Тунджа в язовир „Овчарица“.

Благодаря за вниманието!