



# Исследование ТЭО для строительства проекта Рогунской ГЭС

ОАХК «Барки Тоҷик»

Отчет по Фазе II : варианты определения проекта  
Безопасность плотины  
Часть 2: Гидрология и управление паводками

# Обзор проекта ИГП



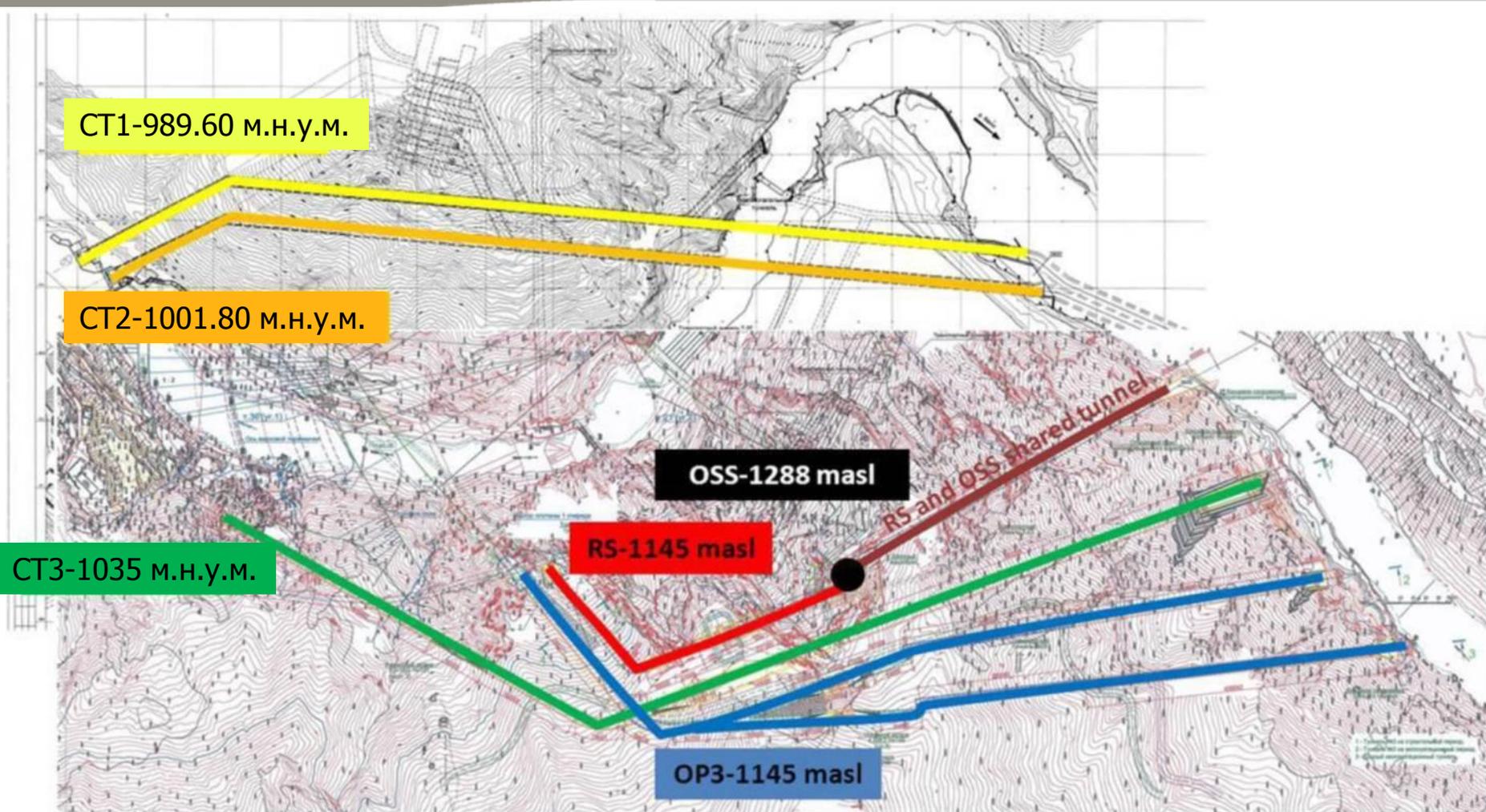


Рис. 3.1: Вид сверху – Отводящие и водосбросные сооружения – схема ИГП



# Шахтное устройство гашения энергии

Эксплуатационный тоннель 3-го уровня



# Эксплуатационный шахтный водосброс



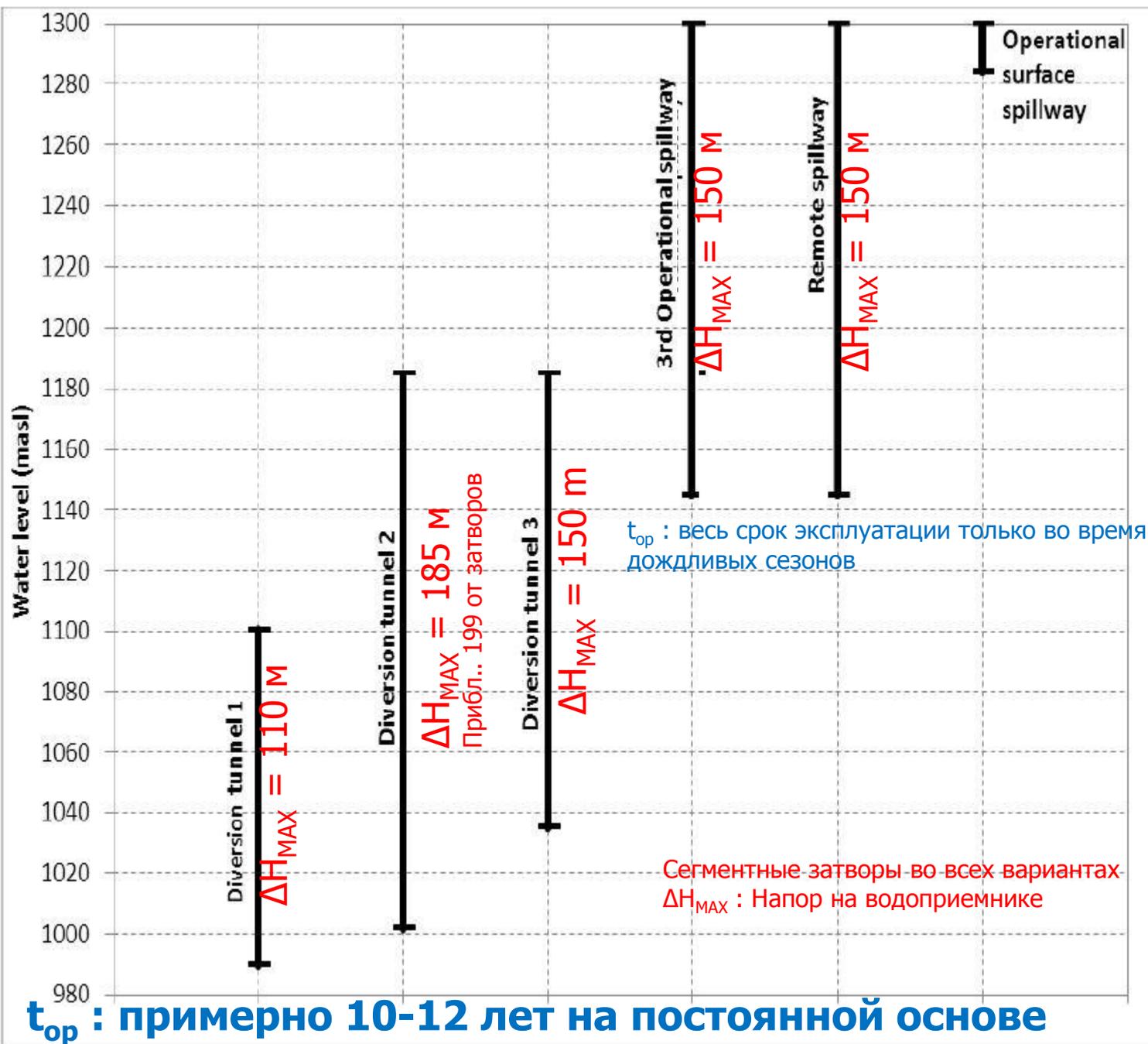


Рис. 3.3: Эксплуатационный диапазон водосбросного тоннеля - ИГП



## Выводы:

Согласно критериям Консультанта, несколько пунктов не выглядят полностью безопасными:

- Уровень защиты перемычки недостаточен;
- Напор воды, который должны поддерживать все сооружения (временные или постоянные), слишком высок;
- Не указана особенность Йонахшского разлома и не предложены меры для снижения последствий от его смещений, в то время как существует зависимость от СТЗ в течение существенного строительного периода;
- Всего два независимых сооружения;
- Шахтные водосбросы гашения энергии не были испытаны для такого масштаба;
- Не предусматриваются меры против паводков от прорыва ледниковых озер
- Не учтено влияние наносов



# Проект предложенный ИТЭО



COYNE ET BELLIER  
Ingénieurs Conseils



TECHNO-ECONOMIC ASSESSMENT STUDY  
FOR ROGUN HYDROELECTRIC CONSTRUCTION PROJECT

## Река Вахш на Рогунской ГЭС

**Вероятность паводка**

TMR Лет	Пиковый расход (суточный, м3/с)		
	Lower*	Calc.	Upper*
2	2 200	<b>2 300</b>	2 300
5	2 600	<b>2 700</b>	2 800
10	2 900	<b>3 000</b>	3 100
20	3 100	<b>3 300</b>	3 400
50	3 400	<b>3 600</b>	3 800
100	3 700	<b>3 900</b>	4 100
200	3 900	<b>4 200</b>	4 400
500	4 200	<b>4 500</b>	4 800
1 000	4 500	<b>4 800</b>	5 100
2 000	4 700	<b>5 100</b>	5 400
5 000	5 000	<b>5 400</b>	5 800
10 000	5 300	<b>5 700</b>	6 100
<b>PMF</b>	<b>6 100</b>	<b>7 000</b>	<b>7 800</b>

\* : Conf. Interval of 95% (99%)



Вероятность возникновения феномена со средним периодом повторения "TMR" в пределах определенного периода времени "TE" (время воздействия) может быть оценена по формуле:

$$P_{occ} = (1 - (1 - \frac{1}{TMR})^{TE})$$

Когда  $TE \ll TMR$ , значение вероятности возникновения близко к такому же отношению  $TE/TMR$  и выражается как "один в N" или "один из N вариантов". Расчетный паводок для каждого этапа строительства плотины отбирается на следующей основе:

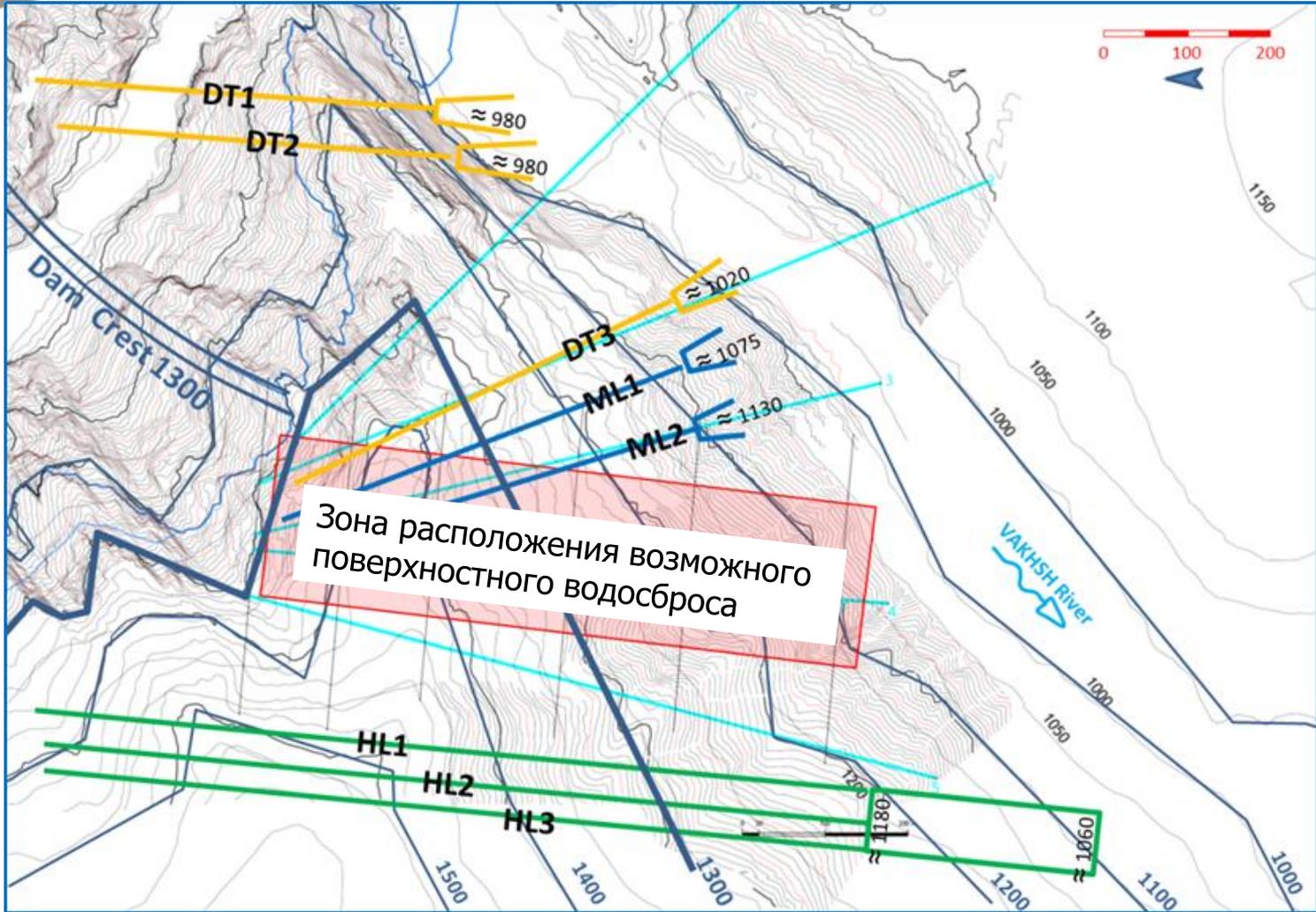
1. Принимается приемлемая вероятность возникновения,
2. Оценивается период воздействия каждого этапа строительства,
3. Выводится итоговый период возврата паводка,
4. Максимальное значение (97,5% достоверность) пикового расхода, учитывая, что принят этот возвратный период,
5. Водосбросные сооружения (тоннели, водосбросы и т.д.) проверяются или проектируются заново для предоставления требуемого уровня безопасности.

Значения процессов 1-4 приведены в следующей таблице.

## Критерии проектирования:

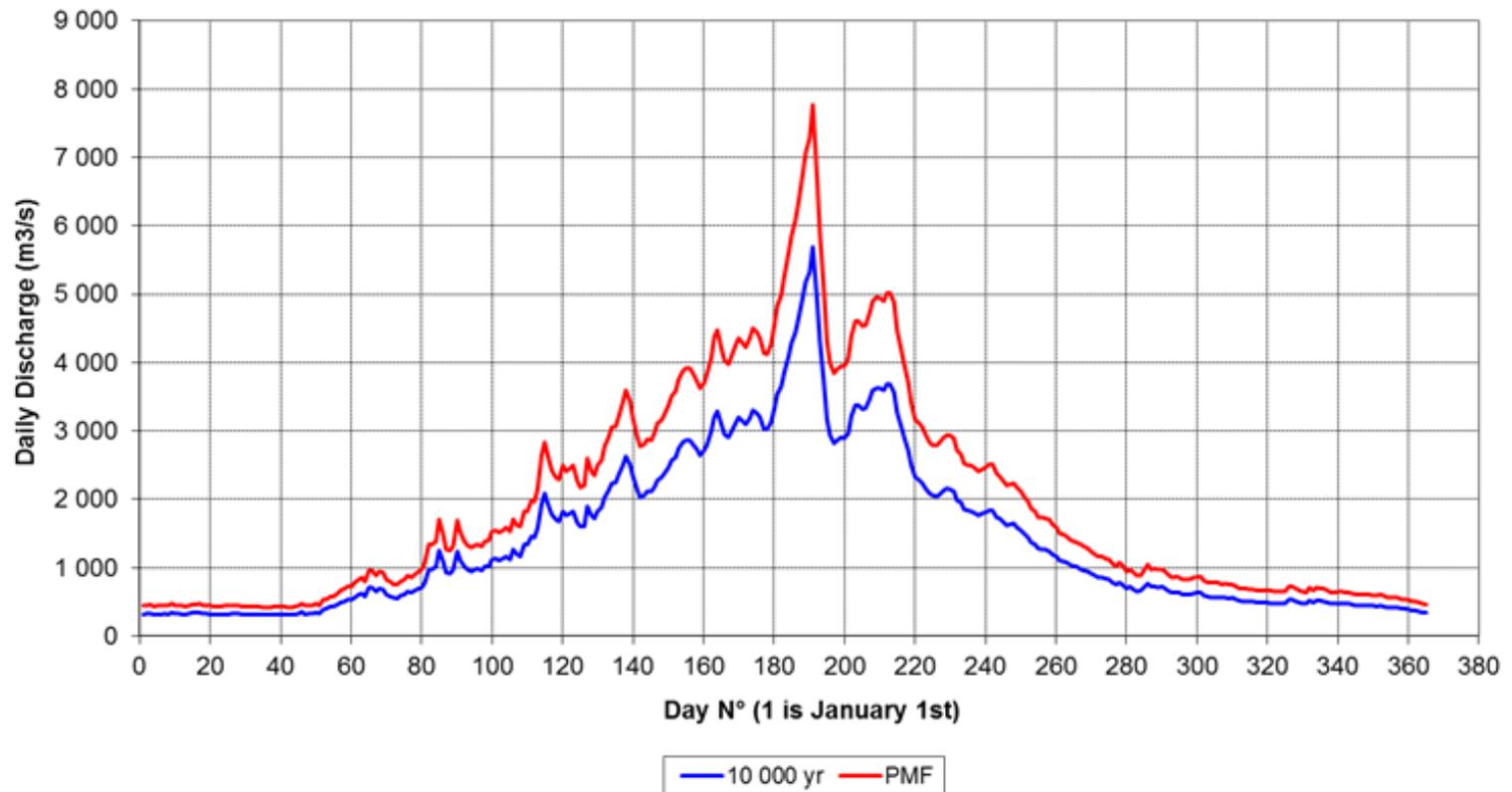
- Тоннели не должны эксплуатироваться при напорах выше 120 м. Это условие ограничивает силы, воздействующие на затворы и скорость потока до приемлемых значений. Исключение делается для экстраординарных (редких и краткосрочных) случаев, когда допускается напор до 150 м. Вариант сложной эксплуатации во время и после землетрясений и т.д.
- Для каждого этапа строительства требуются как минимум два независимых водосбросных сооружения (т.е. тоннели).
- Для высоких уровней водохранилища учитывается эффект трансформации паводка (затухание пика)
- Пропуск паводка через турбины не учитывается при пиках паводков.



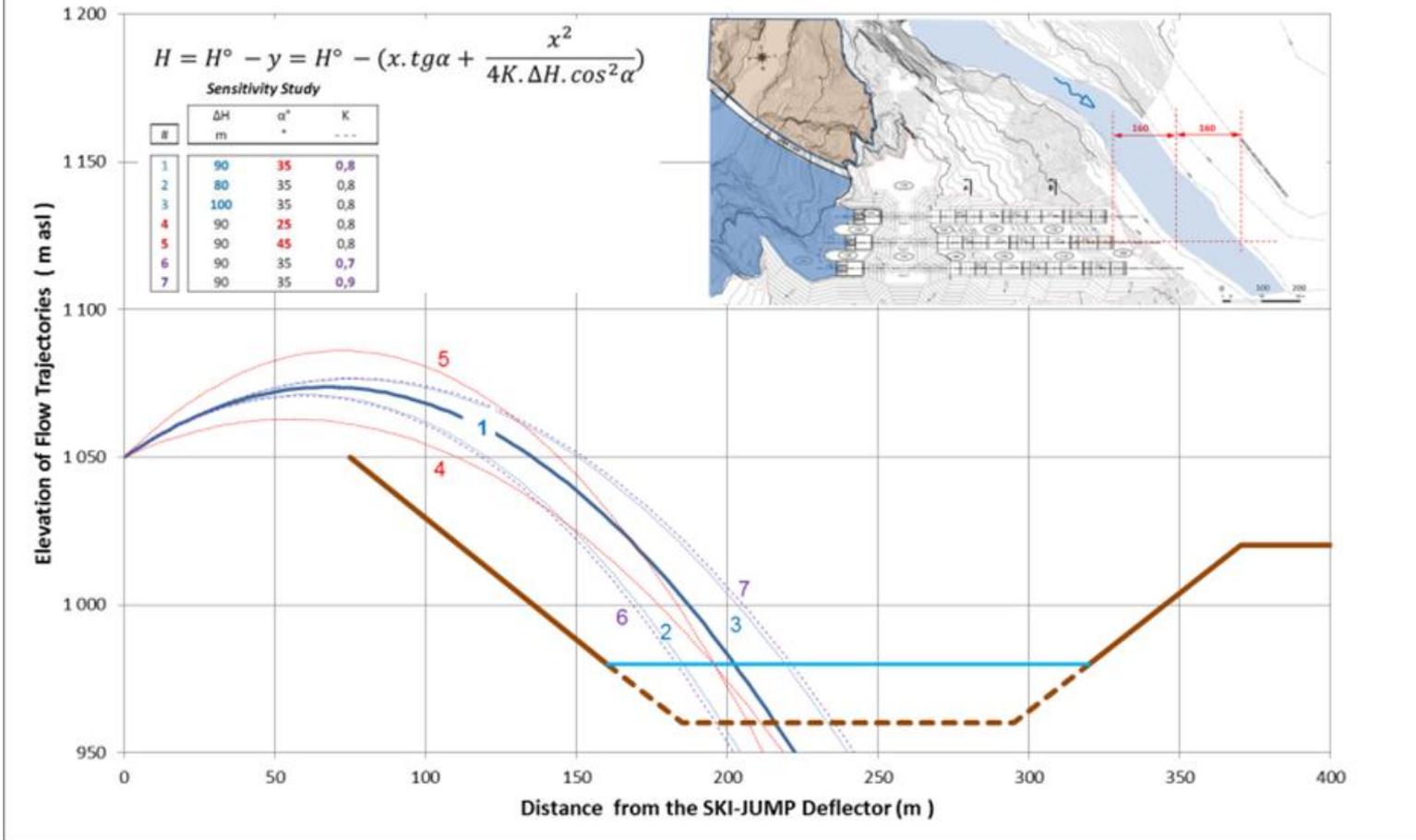


Зона расположения возможного  
поверхностного водосбора

## Гидрографы для 10000-летнего паводка и вероятного максимального паводка



## Ступенчатый водосброс – траектории консольного (трамплинного) отброса струи



## 5. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Осуществимость поверхностного водосброса была подтверждена для каждого из трех вариантов высоты плотины, имея водосбросную пропускную способность равную пику вероятного максимального паводка, для реализации в долгосрочной перспективе на правом берегу водохранилища, близко к плотине.

Этот поверхностный водосброс должен заменить другие водосбросные сооружения, когда наносы в водохранилище делают их бесполезными или снижают их пропускную способность.

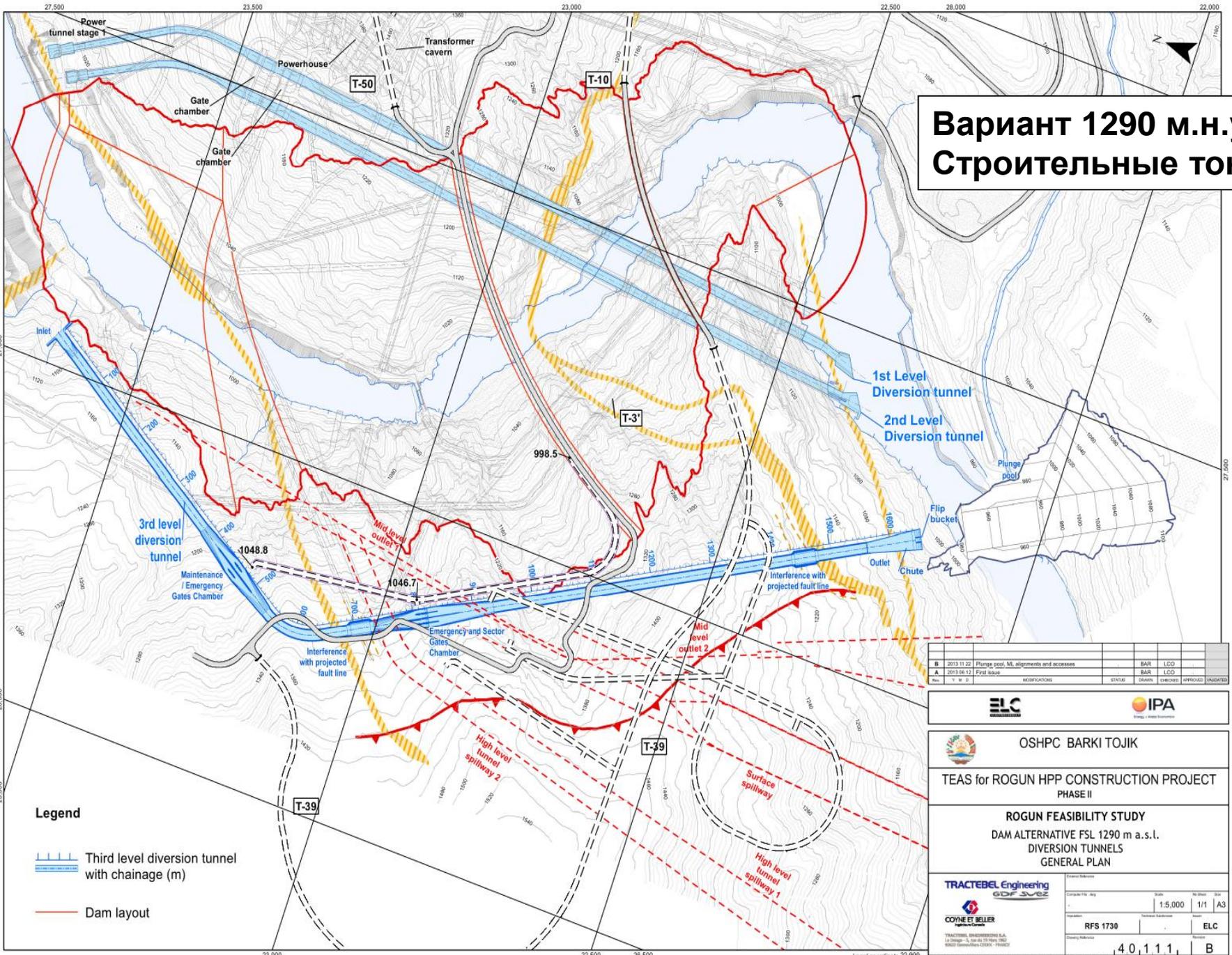


... ОПИСЫВАЮТСЯ ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ....

Все эти компоненты были спроектированы и откалиброваны на основе современных методов и была доказана их осуществимость. Испытания модели рекомендуются для оптимизации проекта.



# Вариант 1290 м.н.у.м. Строительные тоннели



- Legend**
- Third level diversion tunnel with chainage (m)
  - Dam layout

2013.10.22	Plunge pool, ML alignments and accesses	BAR	LCO		
2013.08.12	Final stage	BAR	LCO		
Rev.	Y. B. D.	MODIFICATIONS	STATUS	OWNER	APPROVED



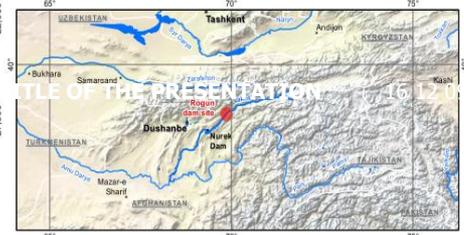
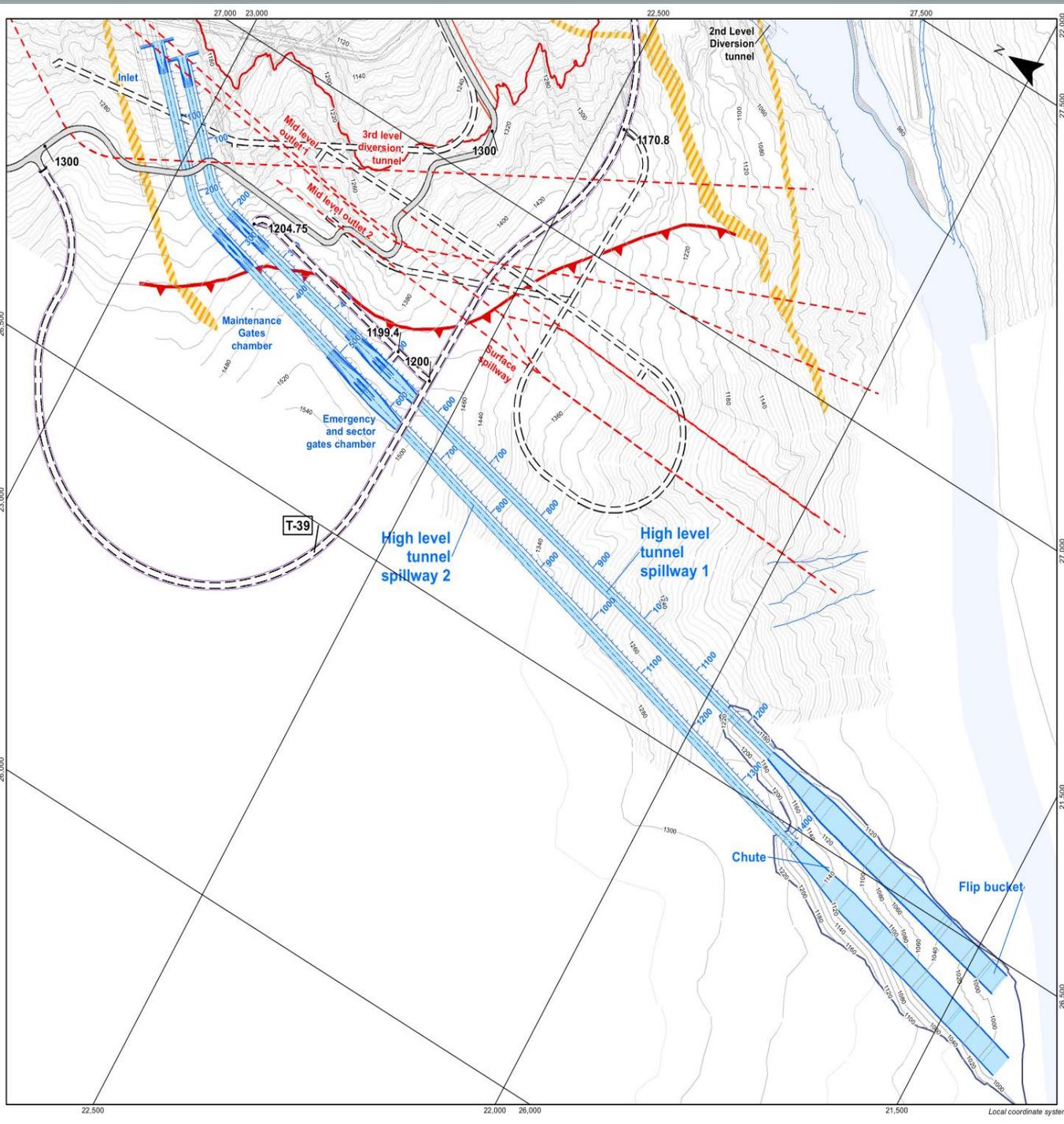
OSHPC BARKI TOJIK

TEAS for ROGUN HPP CONSTRUCTION PROJECT  
PHASE II

ROGUN FEASIBILITY STUDY  
DAM ALTERNATIVE FSL 1290 m a.s.l.  
DIVERSION TUNNELS  
GENERAL PLAN

Scale	1:5,000	Sheet	1/1	Block	A3
Project	RFS 1730	Client	ELC		
Project Number	40.111	Revision	B		





# Вариант 1290 м.н.у.м. Тоннели верхнего уровня

## Legend

- High level tunnel spillway with chainage (m)
- Dam layout

B	2013.11.22	ML alignments and accesses	BAR	LCO		
A	2013.08.12	Final issue	BAR	LCO		
Rev	Y	M	D	MODIFICATIONS	STATUS	DRAWN
					CHECKED	APPROVED
						VALIDATED

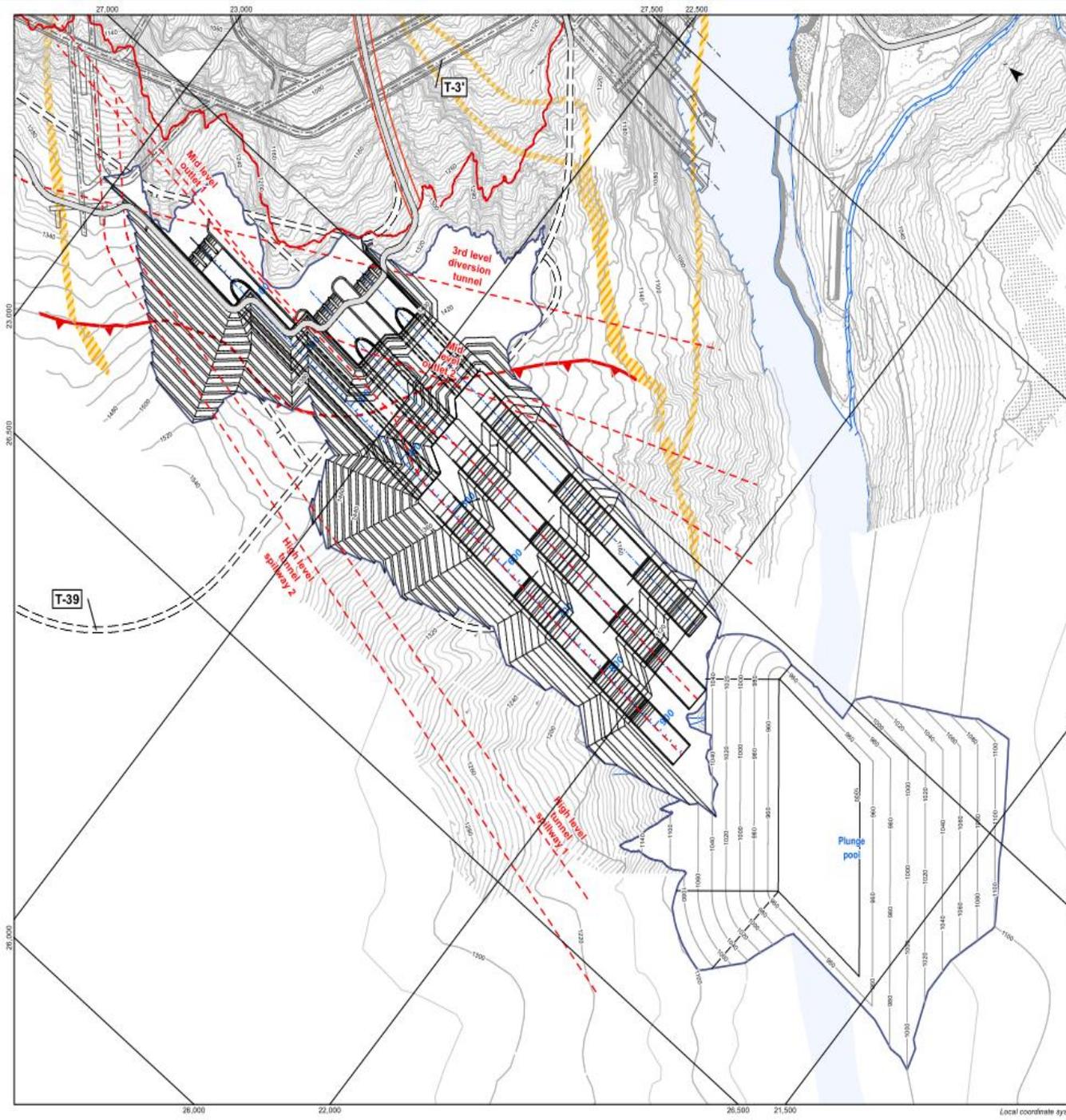


**OSHPC BARKI TOJK**  
TEAS for ROGUN HPP CONSTRUCTION PROJECT  
PHASE II

**ROGUN FEASIBILITY STUDY**  
DAM ALTERNATIVE FSL 1290 m a.s.l.  
HIGH LEVEL TUNNEL SPILLWAYS  
GENERAL PLAN

  <small>TRACTEBEL ENGINEERING S.A. La Chaux-de-Fonds, Switzerland COYNE ET BELIER S.A. 1000 Geneva, Switzerland</small>	External Reference: RFS 1730	Scale: 1:5,000	No. Sheet: 1/1	Size: A3
	Drawing Reference: 4, 0, 1, 1, 3, 1	Revision: B		

# Вариант 1290 м.н.у.м. Поверхностный водосброс



# СПАСИБО!



COYNE ET BELLIER  
Ingénieurs Conseils



IPA  
Energy + Water Economics

TECHNO-ECONOMIC ASSESSMENT STUDY  
FOR ROGUN HYDROELECTRIC CONSTRUCTION PROJECT