

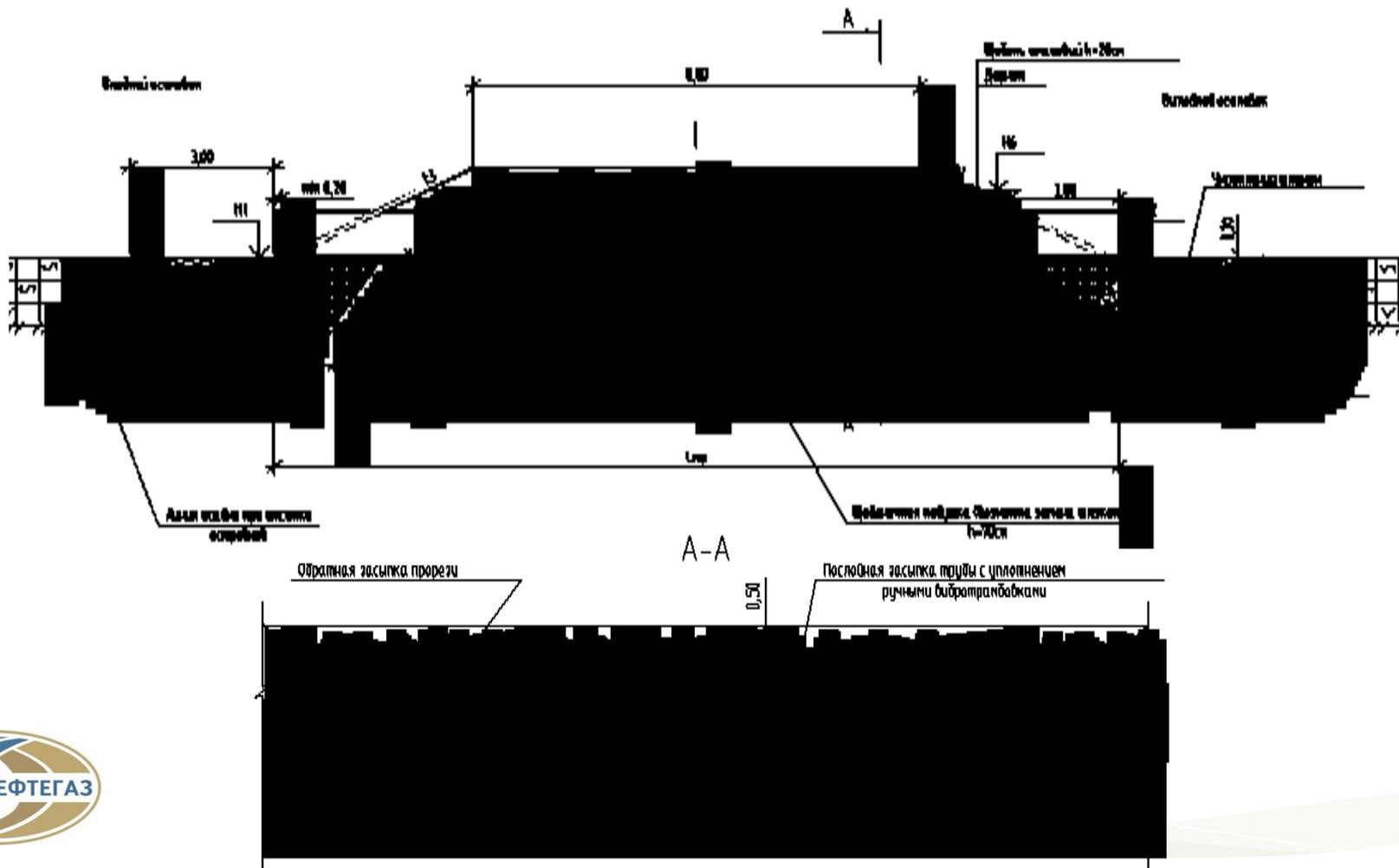
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ КОНСТРУКЦИИ ВОДОПРОПУСКНЫХ ТРУБ



Вариант 1

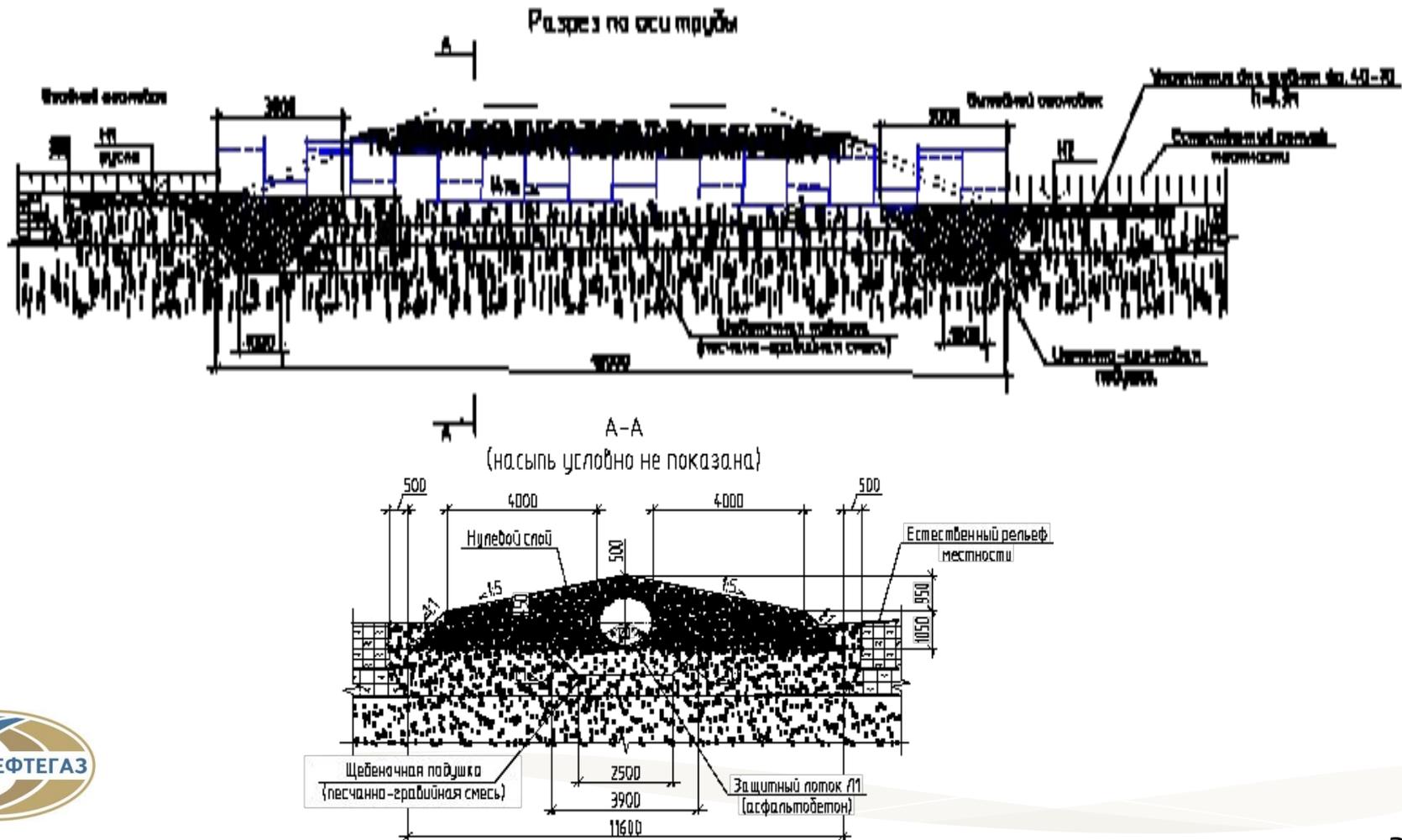
Ранее разработанная конструкция водопропускной трубы по ш.6506
Длина трубы - 18,40 м. Сечение - круглое $\text{Ø}1,02$ м. Материал водопропускной трубы – металл.

Разрез по оси трубы



Вариант 2

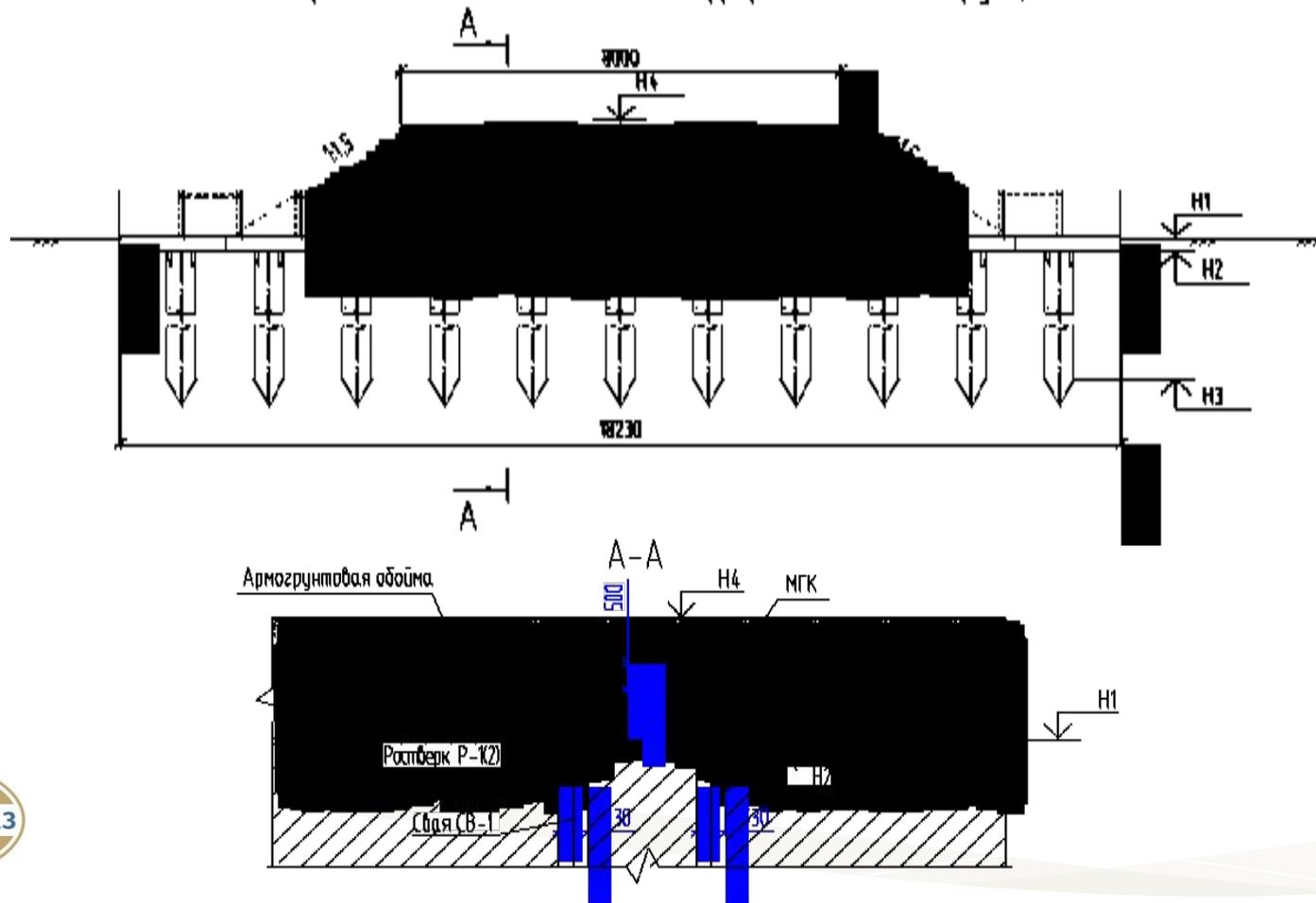
Вариант, разработанный на основании экономической оптимизации, из металлических гофрированных листов. Основным элементом конструкции МГК является оцинкованный гофрированный лист с гофром синусоидальной формы высотой 50мм и шагом 150мм из стали марки 09Г2, толщина металла 3мм. Сечение - круглое $\varnothing 1,50$ м. Длина водопропускной гофрированной трубы: 18,99 м.



Вариант 3

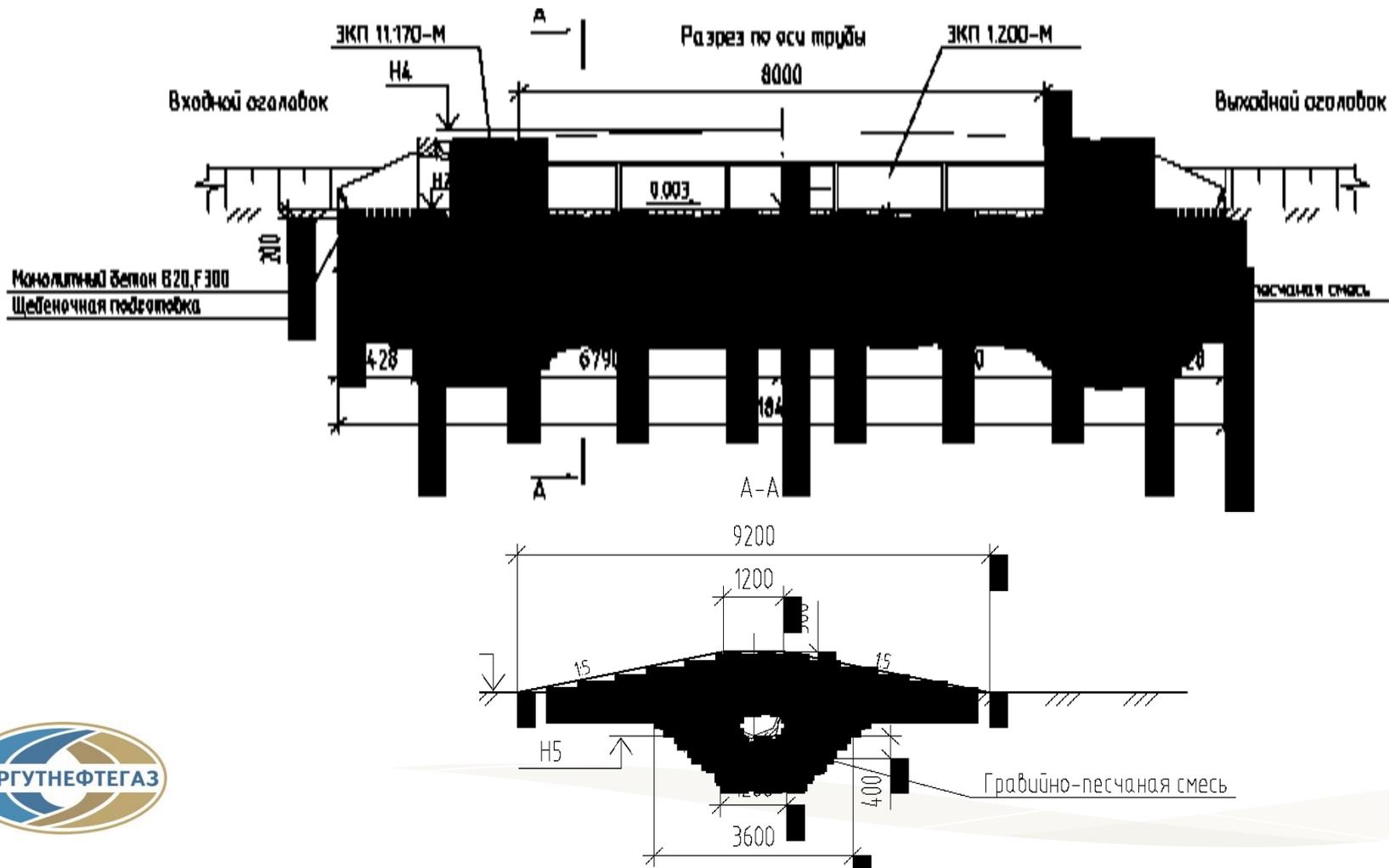
Вариант, разработанный на основании экономической оптимизации, из металлических гофрированных конструкций МГК Ду 2,6х0,85м. Основным элементом конструкции МГК является оцинкованный гофрированный лист с гофром синусоидальной формы высотой 50мм и шагом 150мм из стали марки 09Г2, толщиной металла 5мм. Длина МГК: 18,23 м.

Разрез по оси металлической гофрированной конструкции



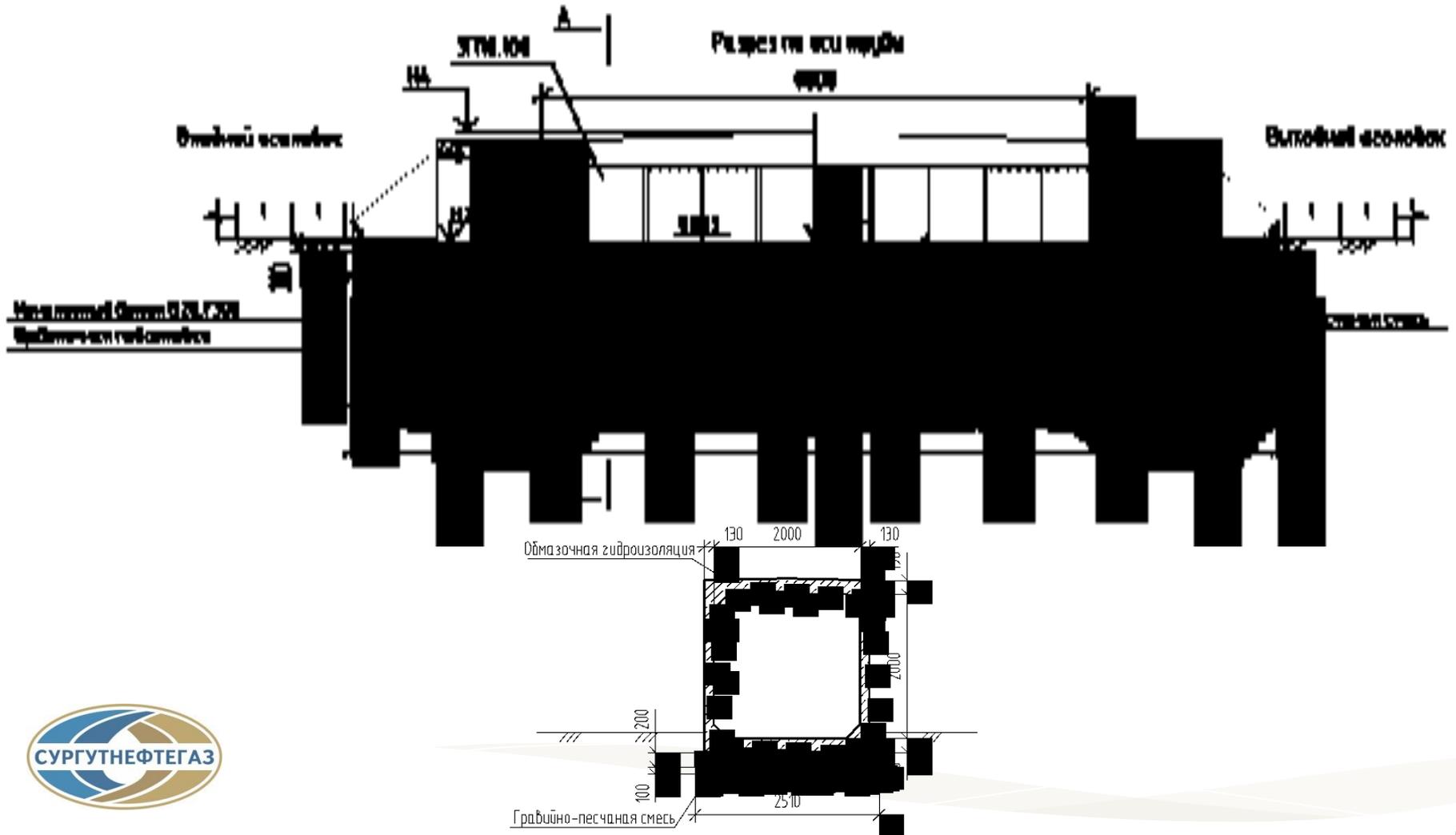
Вариант 4

Труба водопропускная диаметром отверстия 1,0 м принята по т.п. 2175РЧ "Трубы водопропускные железобетонные круглые с плоским опиранием для железных и автомобильных дорог".
Длина водопропускной железобетонной трубы: 18,436 м. Материал трубы - железобетон



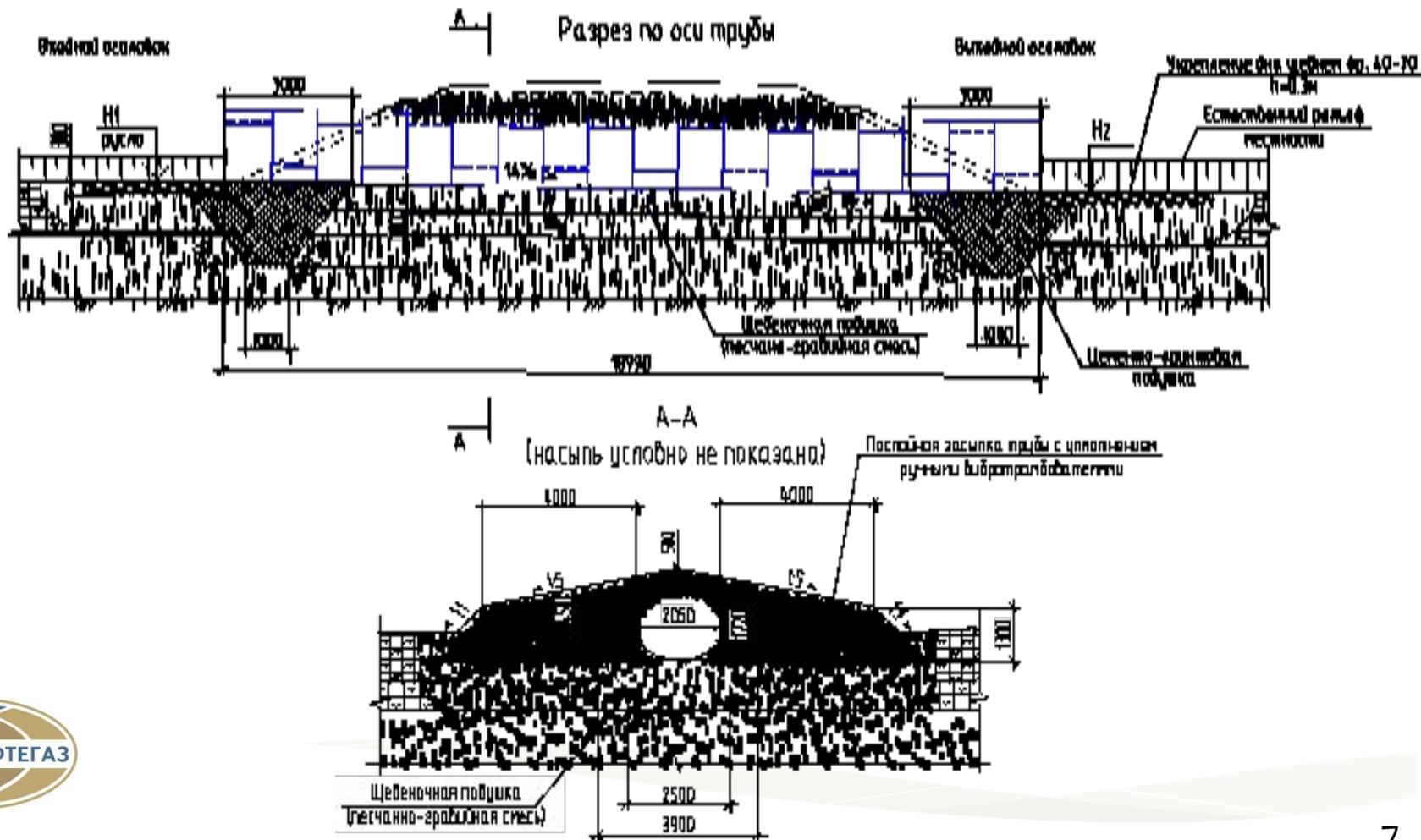
Вариант 5

Труба водопропускная диаметром отверстия 2,0 м принята по т.п. 2119РЧ "Трубы водопропускные железобетонные круглые прямоугольные для автомобильных и железных дорог".
Длина водопропускной железобетонной трубы: 18,436 м. Материал трубы - железобетон



Вариант 6

Вариант, разработанный на основании экономической оптимизации, из металлических гофрированных конструкций МГК Ду 2,05x1,72м. Основным элементом конструкции МГК является оцинкованный гофрированный лист с гофром синусоидальной формы высотой 50,8мм и шагом 152,4мм из стали марки 09Г2, толщиной металла 3мм. Длина МГК: 18,99 м.



Экономическое сравнение вариантов

Наименование	Ед. изм.	Вариант водопропускной трубы					
		№1	№2	№3	№4	№5	№6
Укладка трубы/арки							
1. Устройство щебеночной подушки под трубу	м3	37	31	-	17	5	31
2. Устройство цемента-грунтовой подушки	м3	47	47	-	-	-	47
3. Укладка металлической гладкостенной трубы	п.м./т	18,40/ 4,6	-	-	-	-	-
4. Монтаж гофрированной трубы/арки	п.м./т	-	18,99/ 3,25	18,23/ 3,11	-	-	18,99/ 3,30
5. Метизы гофрированной трубы/арки	кг	-	228	218	-	-	231
6. Устройство обмазочной гидроизоляции	м2	59	220	158	32	171	278
7. Послойной засыпка трубы дренирующим грунтом (песок ср. крупности)	м3	159	247	140	110	231	275
8. Монтаж тела и оголовков трубы (Бетон В30, F300)	п. м./м3	-	-	-	18,436 /9,68	18,436 /37,08	-
Опоры арочной металлической гофрированной конструкции							
9. Металлические трубы $\varnothing 530 \times 12$, L=6.74м, Lзаб=6,74м	шт./т	-	-	22/ 22,73	-	-	-
10. Заполнение пескоцементом (3:1)	м3	-	-	27,53	-	-	-
Стоимость, тыс. руб.		126,04	151,35	418,67	64,22	155,03	152,30

Выводы

На основании технико-экономического сравнения к наиболее экономичным вариантам относятся варианты 4. Однако трубы из МКГ по сравнению с бетонными трубами имеют такие преимущества, как: экономичность, короткие сроки строительства, удобная транспортировка, простой монтаж, устойчивость к воздействию сейсмических нагрузок. На варианте 3 приведена арочная конструкция, для которой необходимо устройство свайных фундаментов. Данная конструкция в меньшей степени нарушает водно-болотный режим.

Трубы гладкостенные на болотах устраивают в местах естественного уклона местности с целью сохранения водно-болотного режима. Эти трубы не расчетные, а конструктивные. При прохождении трассы автодороги через болота третьего типа вдоль дороги могут образовываться скопления воды (озерца), возникающие в результате выдавливания воды телом насыпи из слаботорфянистых торфов. Если на данных участках нет естественного стока, то устройство трубы не приведет к уменьшению образования скопления воды. Это естественный процесс.

Если есть естественный уклон местности, то при правильном устройстве трубы (труба не должна висеть в насыпи) будет происходить переток воды до тех пор пока труба не забьётся болотной массой.

Данные трубы никогда не работают на полное сечение, поэтому ставить вопрос об увеличении пропускной способности данной категории труб нет смысла.



Выводы

При устройстве гофрированных труб в постоянные водотоки отверстие трубы всегда просчитывается и варьируется от 1,5 м до 3,0 м. Как правило, за счет аккумуляции воды перед трубой образуются небольшие озера. Чтобы этого не происходило, институт до последнего времени проектировал через постоянные водотоки даже с очень маленькими расходами воды мосты, при этом такой длины, которая обеспечивает нормальные условия для проектирования обсыпных устоев на болотах большой мощности.

Однако в целях экономии согласно протокола технического совещания №01-15-06-38-457 от 05.12.2016 институт обязали в приоритетном порядке рассматривать возможность устройства водопропускных труб, а при необходимости устройства мостов – мосты длиной 6 м. В этих случаях так же возможно образование озерцов (подтопления).

