

Научно-технический семинар
Электрические сети России-2009
Москва

Разработка проектов больших переходов
ВЛ 220 кВ через р. Печора
и Камское водохранилище
с применением высокотемпературных
проводов

Начальник НИЛКЭС
ОАО «СевЗап НТЦ»

Л.И. Качановская

Санкт-Петербург
2009

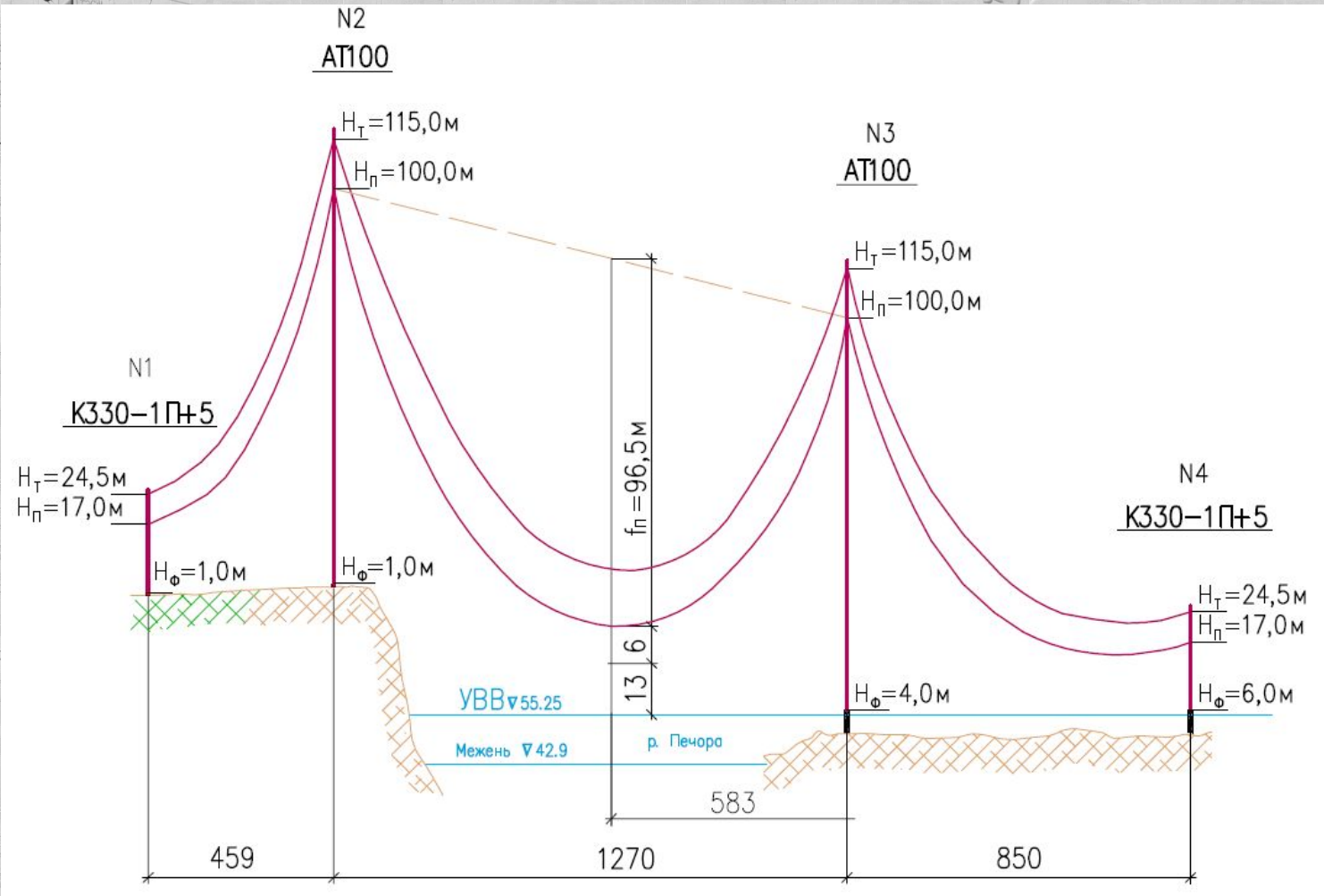


Переход ВЛ 220 кВ «Печорская ГРЭС – Ухта – Микунь» через Печору

Схема перехода К-А-А-К
Цепность – одноцепный
Переходной пролёт – 1270м

Схема перехода ВЛ 220 кВ через Печору при использовании сталеалюминиевого провода марки – АС500/336

марки – АС500/336

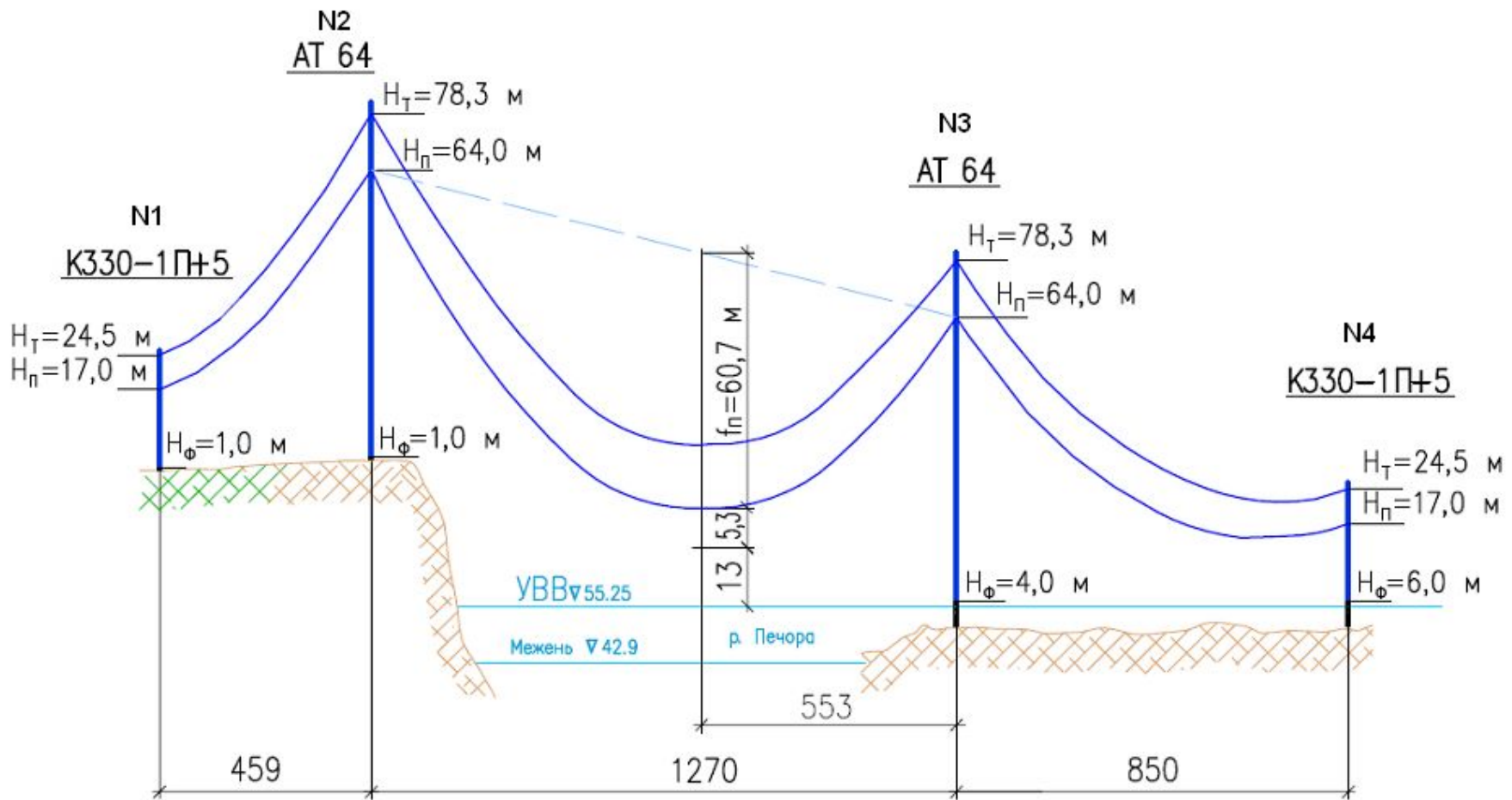


Тросы – ОКГТ и С300

Провод на ВЛ 220 кВ «Печорская ГРЭС–Ухта–Микунь» – АС400/51

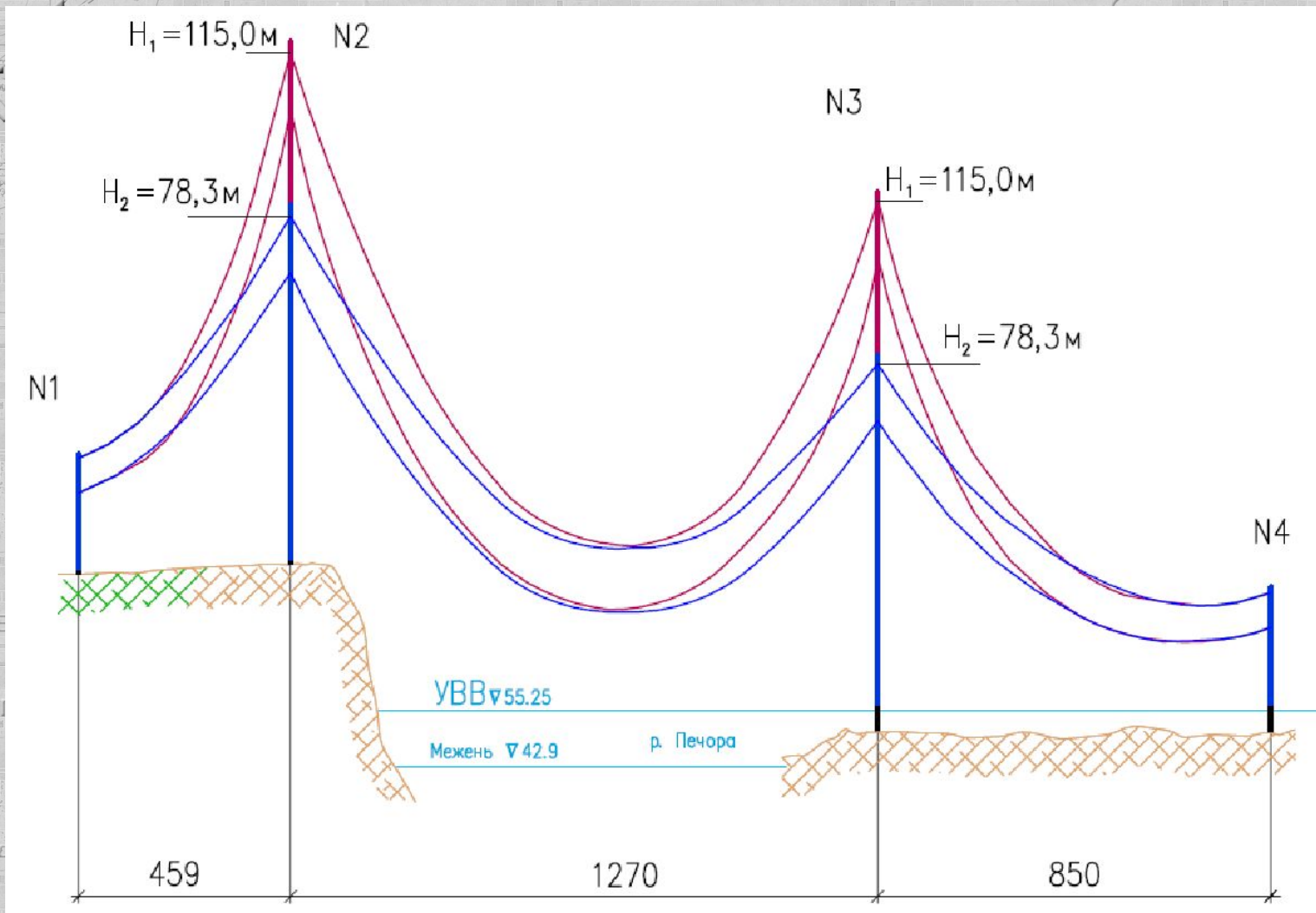
Схема перехода ВЛ 220 кВ через Печору при использовании высокотемпературного провода марки ACS 548-A20SA

марки ACS 548-A20SA

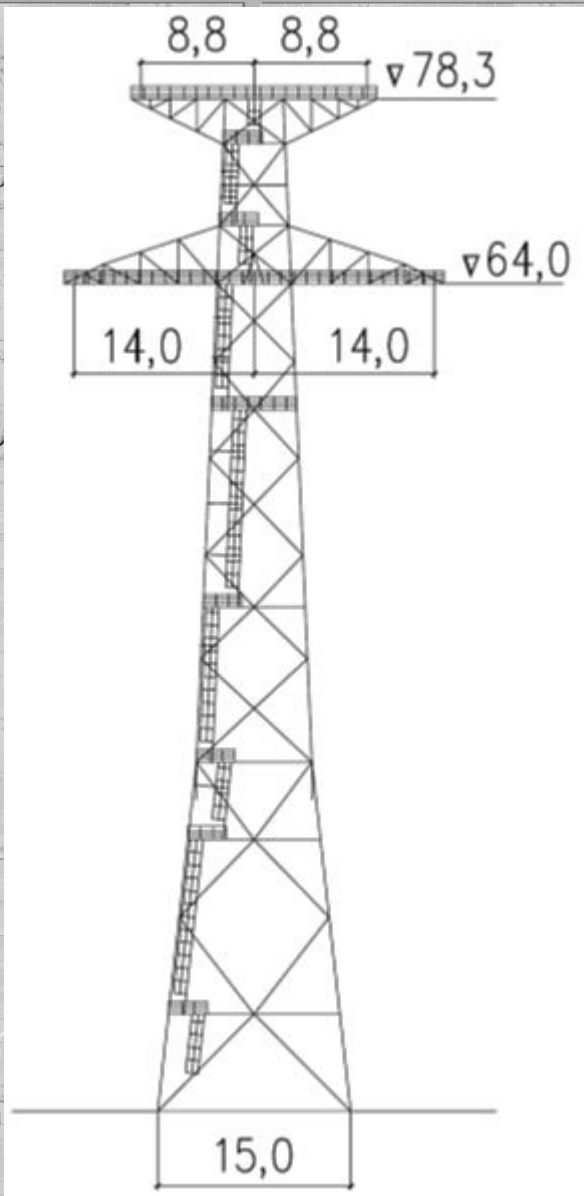


Тросы – ОКГТ и ACS 548-A20SA

Сравнение вариантов перехода ВЛ 220 кВ при использовании высокотемпературных и сталеалюминиевых проводов

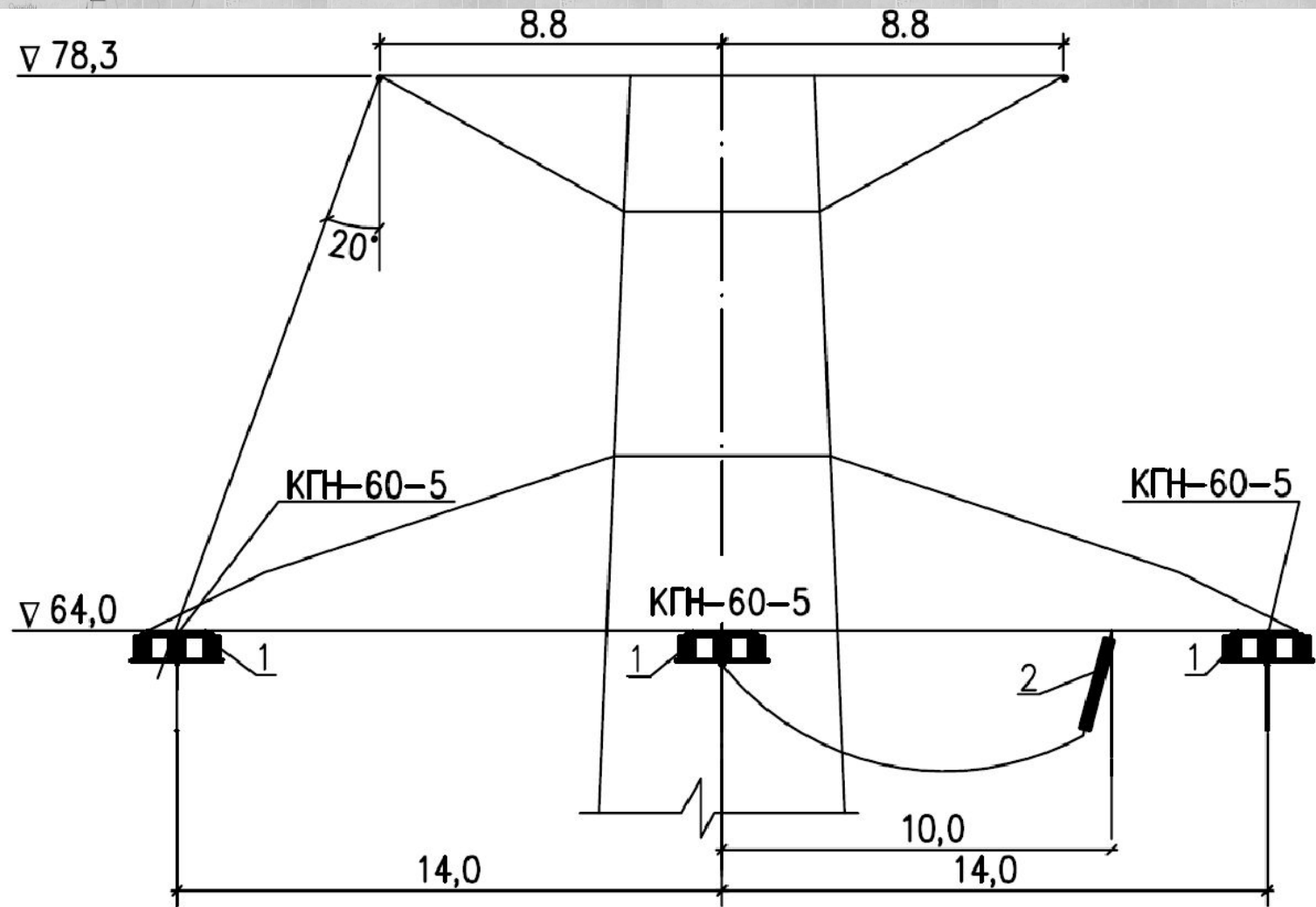


Переходная анкерная опора АТ 64



- Климатические условия:
район по ветру – III $W=650$ Па (32 м/с)
район по гололёду – III $b=20$ мм
- Опора анкерного типа с горизонтальным расположением фаз проводов
- Материал конструкции – трубы стальные бесшовные и листовой прокат из стали марки 09Г2С
- Соединение элементов конструкции – болтовое
- Крепление проводов и тросов – натяжные гирлянды
- Масса опоры 135,25 т
- Изоляторы – стеклянные ПС300
- Зажимы для проводов – натяжные прессуемые (Австрия – Iumprі)
- Зажимы для тросов натяжные спиральные (Россия – ЗАО «Электросетьстрой»)

Схема крепления проводов на переходной опоре АТ 64

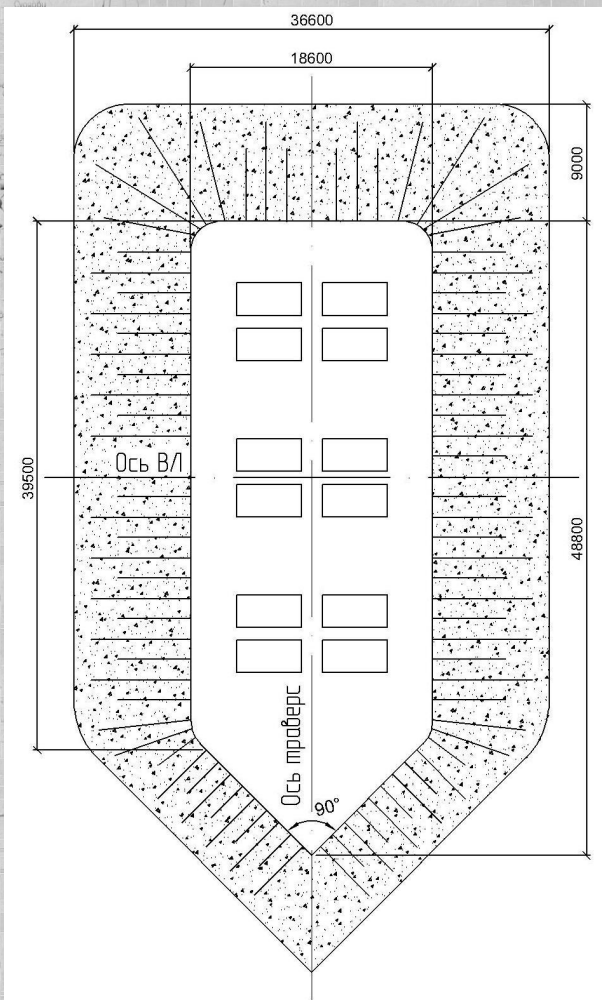


- 1 – натяжная гирлянда;
- 2 – поддерживающая гирлянда для обводки шлейфа.

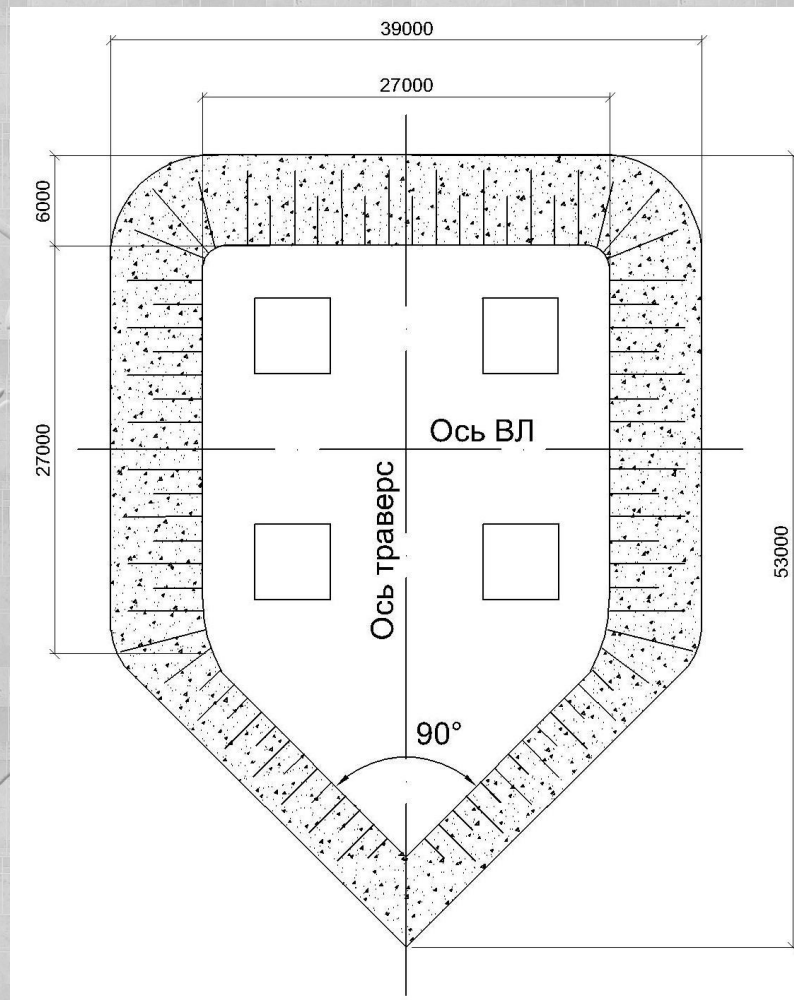
ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОВОДОВ И ОПОР ДЛЯ ДВУХ ВАРИАНТОВ ПЕРЕХОДА ВЛ 220 КВ ЧЕРЕЗ ПЕЧОРУ

Наименование	Ед. изм.	П Р О В О Д А	
		СТАЛЕАЛЮМИНИЕВЫЙ	ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ
МАРКА ПРОВОДА		АС500/336	ACS 548-A20SA
ДИАМЕТР ПРОВОДА	мм	37.5	30.47
СТРЕЛА ПРОВЕСА ПРОВОДА	м	96.5	60.7
ДЛИНА ПРОВОДА НА ПЕРЕХОДЕ	м	3 x 2615.4	3 x 2586
ВЕС ПРОВОДА НА ПЕРЕХОДЕ	т	31.43	28.68
СТОИМОСТЬ 1 Т ПРОВОДА	<u>тыс.руб</u> т	153.0	248.0
ШИФР ОПОРЫ		АТ100	АТ64
ВЫСОТА ДО НИЖНЕЙ ТРАВЕРСЫ	м	100	64
ОБЩАЯ ВЫСОТА ОПОРЫ	м	115	78.3
МАССА ОПОРЫ	т	186.0	135.25

Схема устройства банкетки под опоры перехода через р. Печора

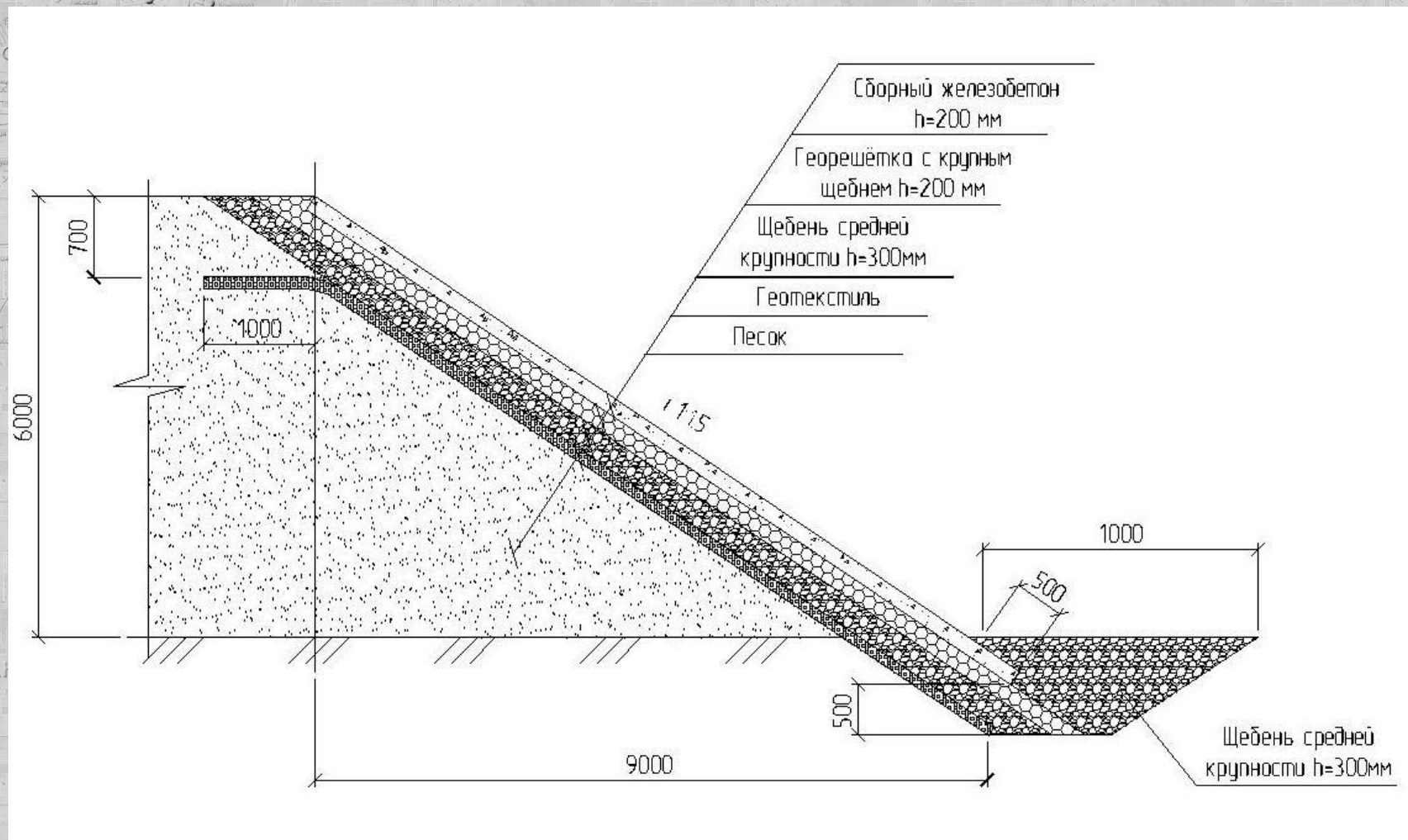


Концевая опора



Переходная опора

Защита банкетки от размыва



Расход материалов на фундаменты из винтовых свай под опоры перехода через р. Печора

Расход материалов	Высокий берег		Низкий берег	
	№ 1 концевая	№ 2 переходная	№ 3 переходная	№ 4 концевая
Металл, т (сваи и ростверк)	48,5	18,5	31,2	60,0
Железобетон, м3 (сваи-ригели и плиты)			340,0	450,0
Банкетка, м3 (песок и щебень)			8000,0	10500,0
Геотекстильные материалы, м2			3500,0	4000,0
Металл ледореза, т (сваи и рама)			43,0	43,0

Сметная стоимость строительных работ по переходу через р. Печора в ценах 2009 г., млн.руб.

Наименование	Высокотемпературный провод	Сталеалюминиевый провод
Стоимость строительства	84,5	100,0
Земляные работы	15,40	21,45
Фундаменты свайные	28,41	39,00
Опоры металлические	22,10	27,60
Подвеска проводов	7,68	4,45
Линейная арматура и изоляторы	6,31	5,04

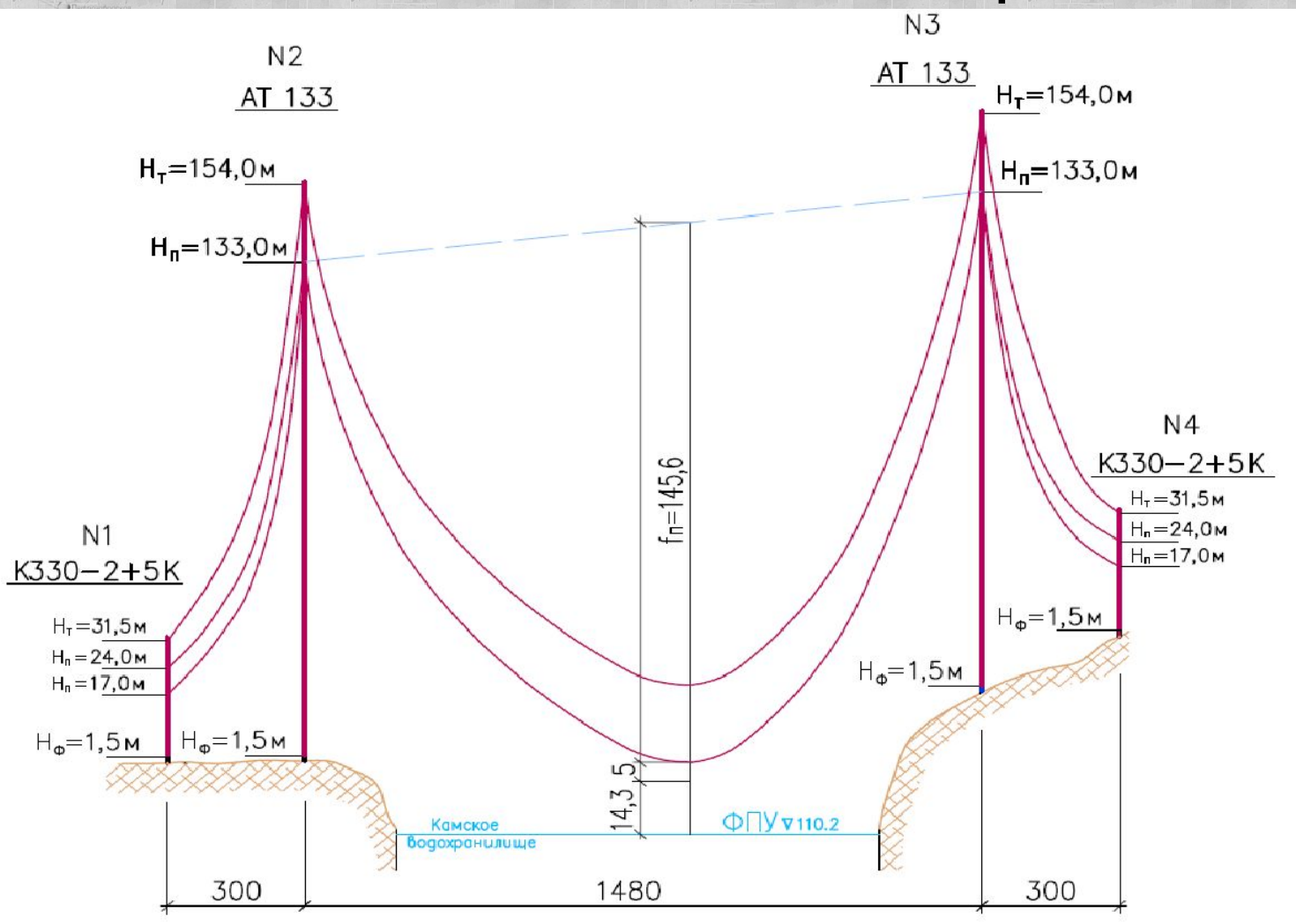


Переход ВЛ 220 кВ «Пермская ГРЭС – Соболи – 1,2» через Камское водохранилище

Схема перехода К-П-П-К
Цепность – двухцепный
Переходной пролёт – 1480м

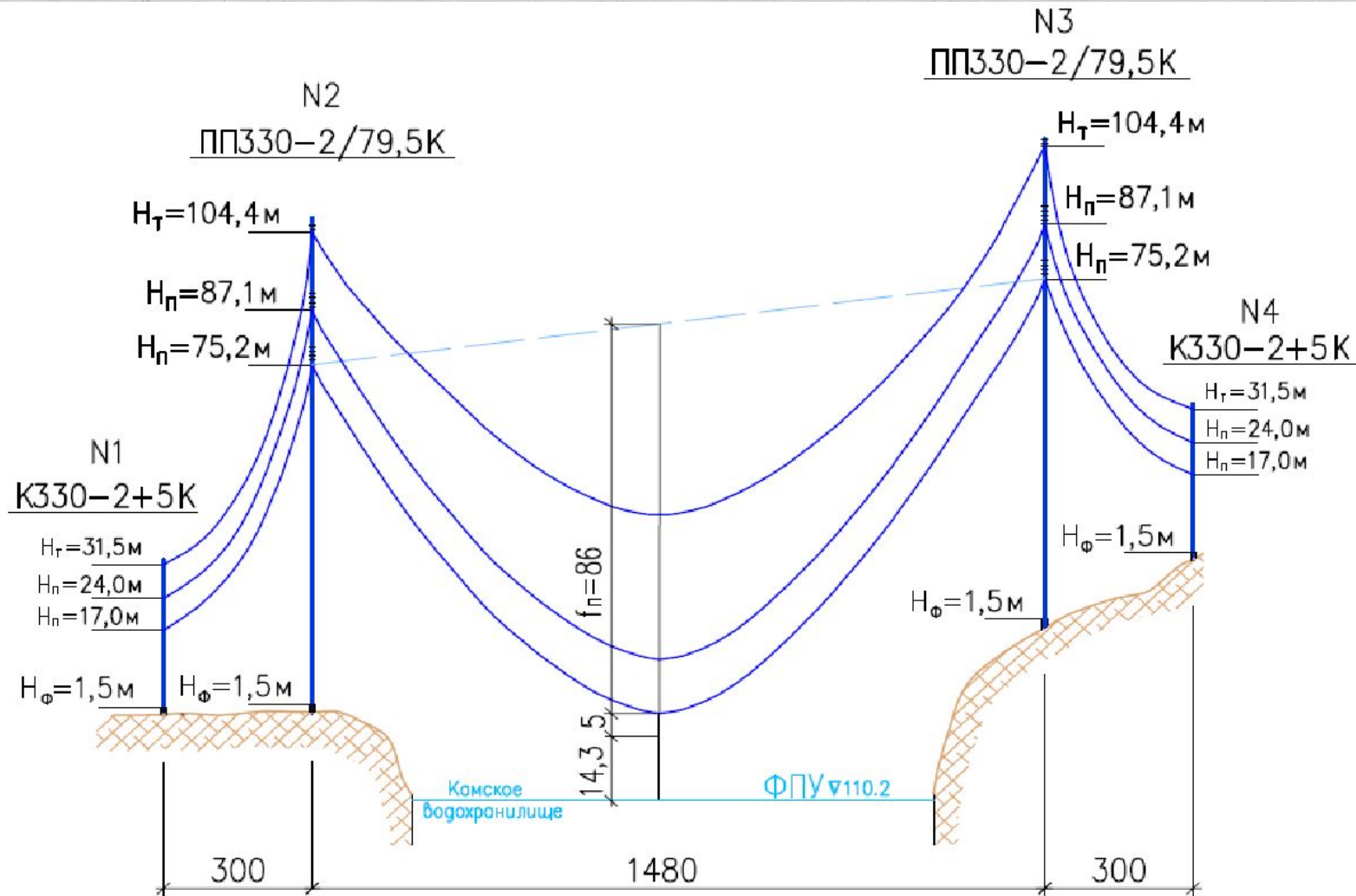
Схема перехода ВЛ 220 кВ через Камское водохранилище при использовании сталеалюминиевого провода марки АС500/336

марки АС500/336



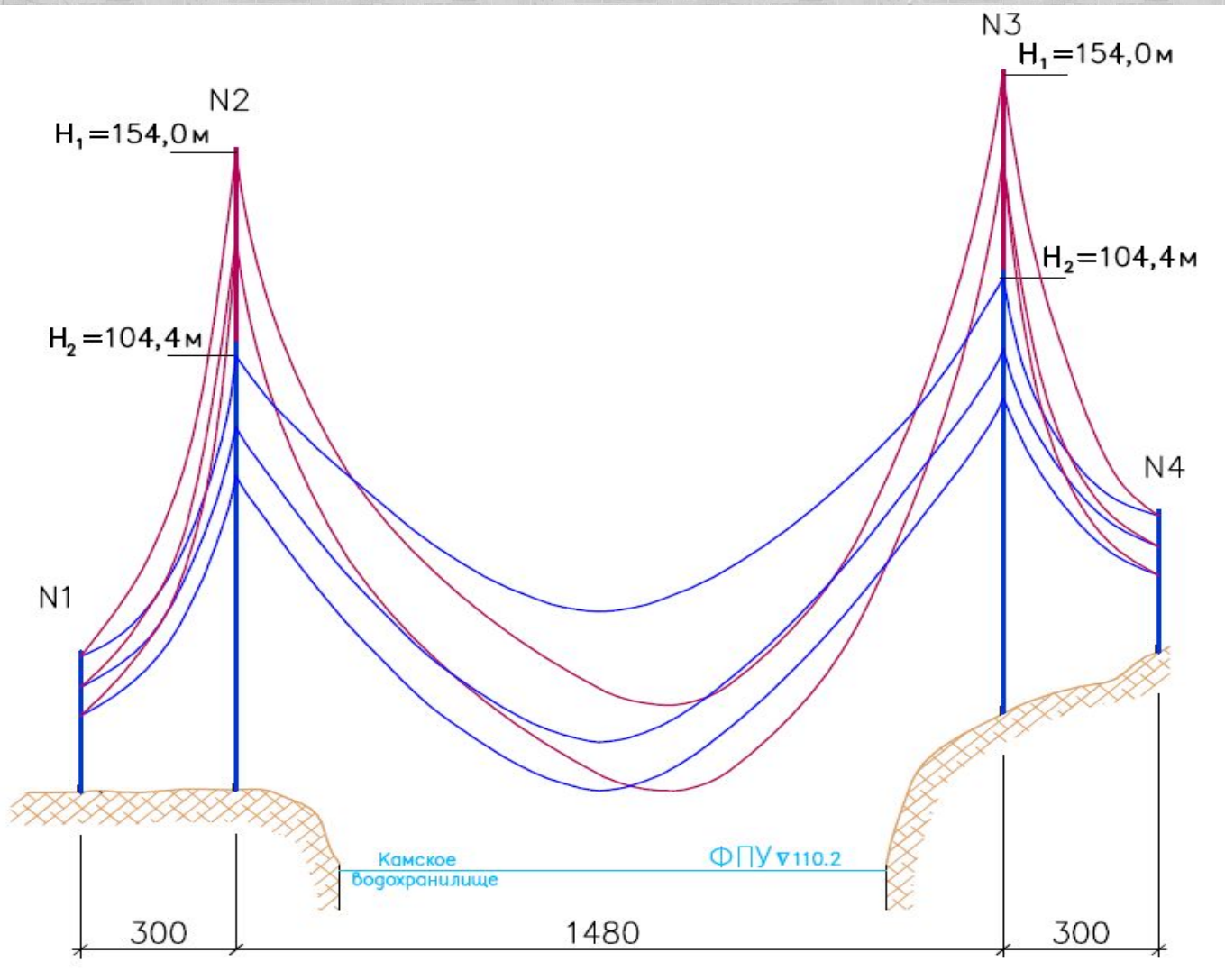
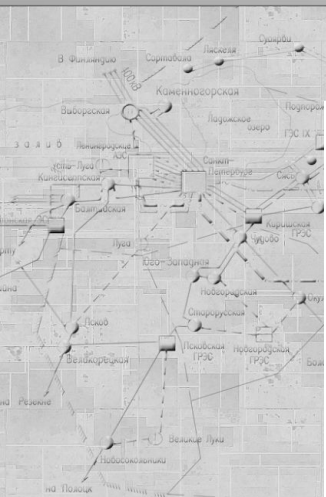
Тросы – ОКГТ и С300

Провод на ВЛ 220 кВ «Пермская ГРЭС– Соболи–1,2» - АС400/51

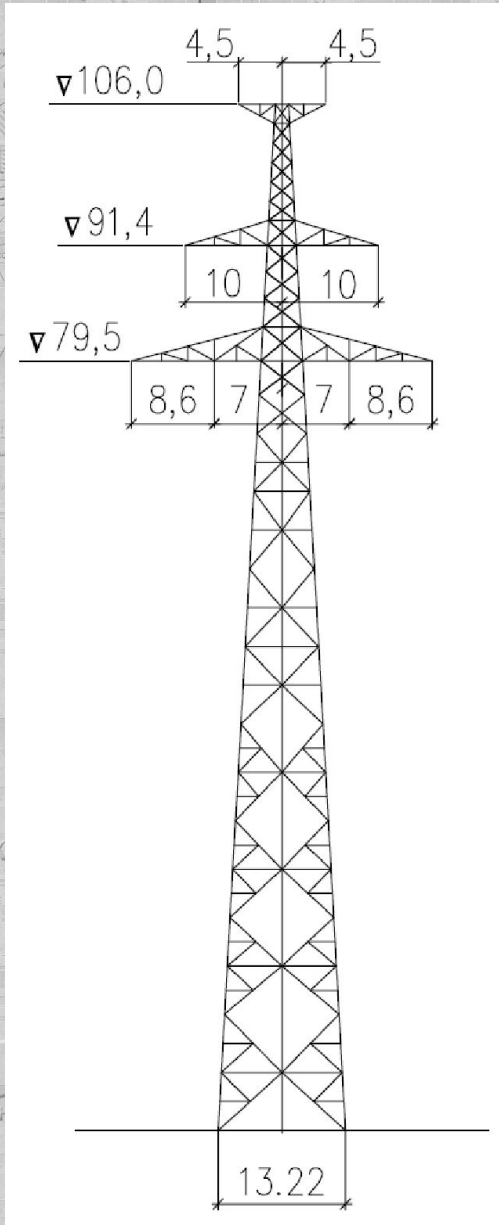


Тросы – Stalum 510 2С и TACSR/ACS 521-A20SA

Сравнение вариантов перехода ВЛ 220 кВ при использовании высокотемпературного и сталеалюминиевого проводов



Переходная промежуточная опора ПП330-2/79,5

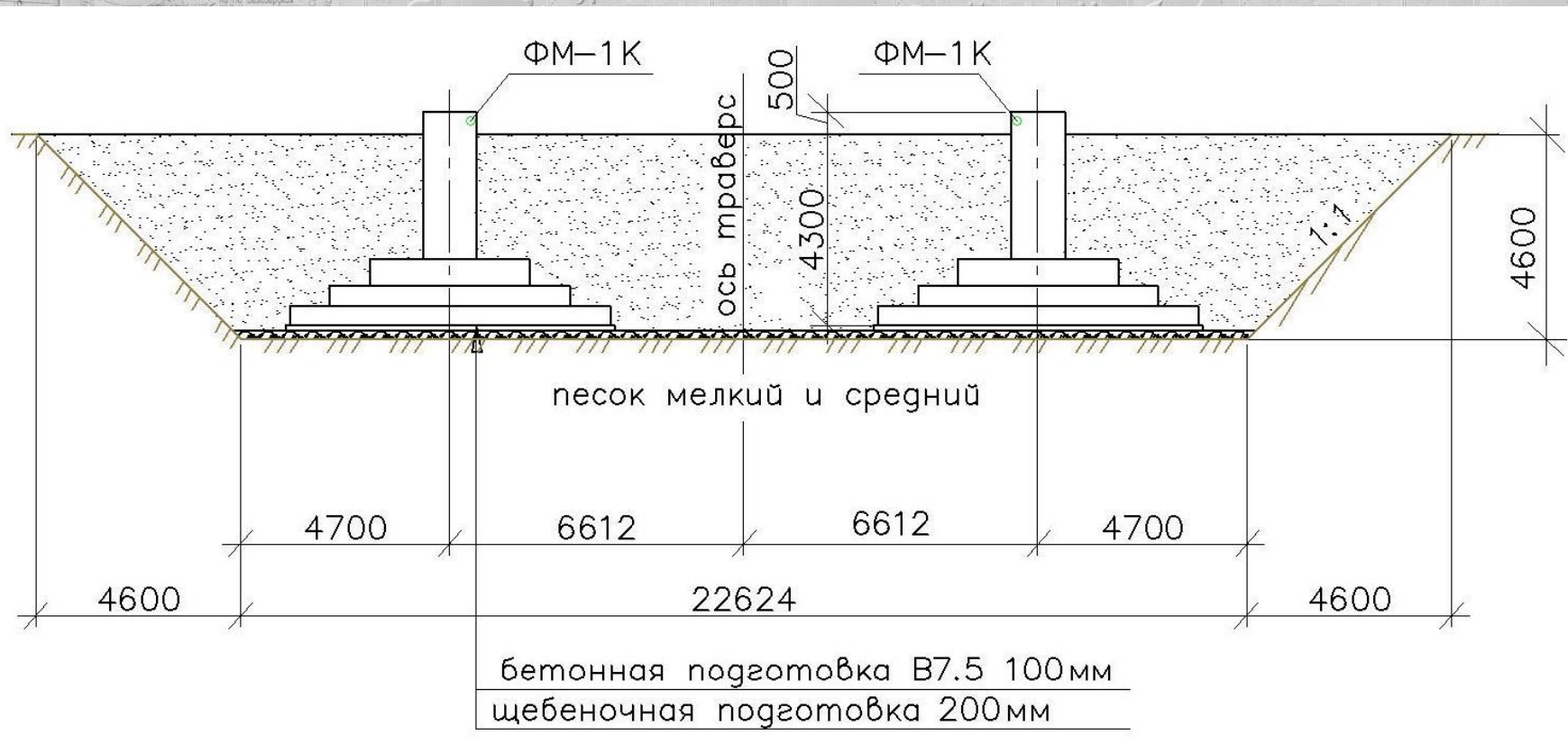


- Климатические условия:
район по ветру – II $W=500$ Па (29 м/с)
район по гололёду – III $b=20$ мм
- Опора промежуточного типа с треугольным расположением проводов
- Материал конструкции – уголкового и листового прокат из стали марки С345
- Соединение элементов конструкции – болтовое
- Крепление проводов и тросов – подвесные гирлянды с роликовыми подвесами
- Масса опоры 154,4 т
- Изоляторы – стеклянные ПС210
- Зажимы – подвес поддерживающий многороликовый

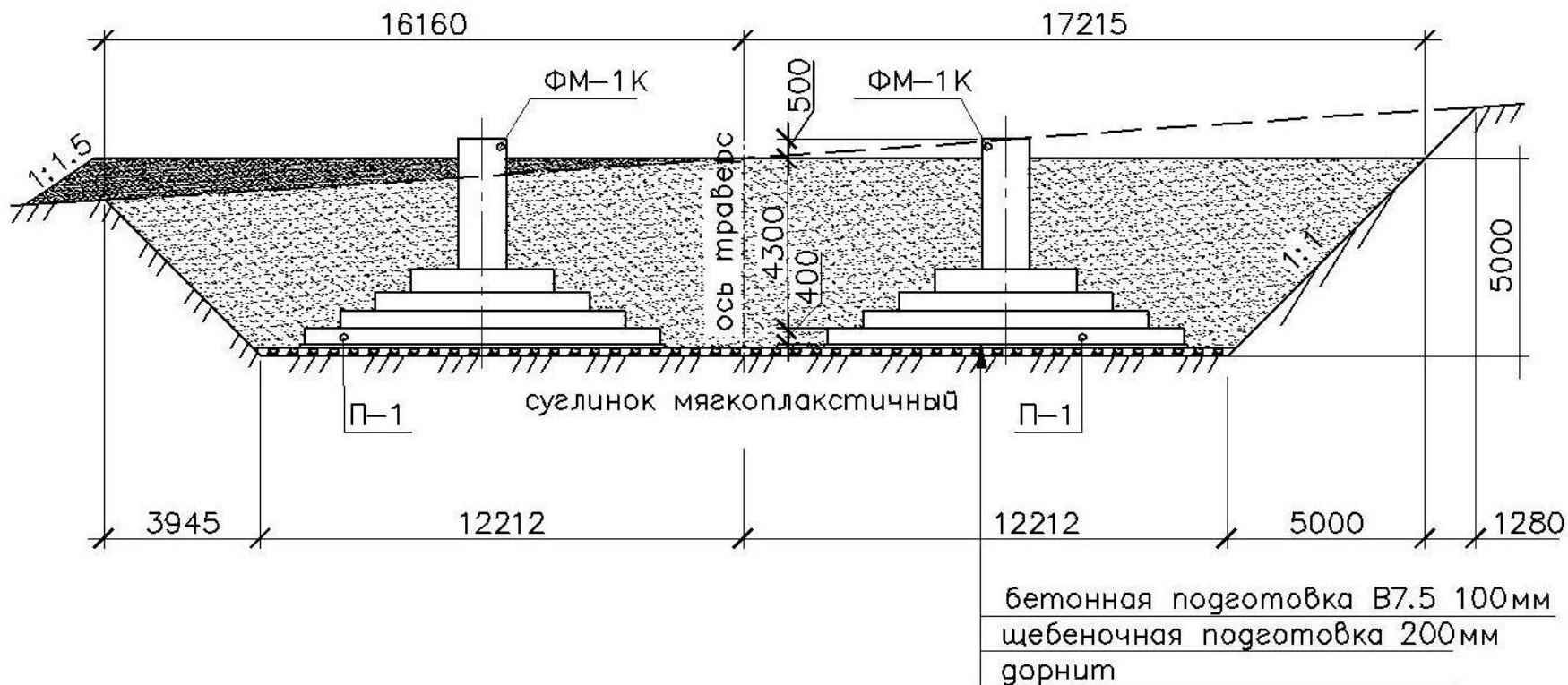
ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОВОДОВ И ОПОР ДЛЯ ДВУХ ВАРИАНТОВ ПЕРЕХОДА ВЛ 220 КВ ЧЕРЕЗ КАМСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Наименование	Ед. изм.	П Р О В О Д А	
		СТАЛЕАЛЮМИНИЕВЫЙ	ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ
МАРКА ПРОВОДА		AC500/336	TACSR/ACS 521-A20SA
ДИАМЕТР ПРОВОДА	мм	37.5	29.7
СТРЕЛА ПРОВЕСА ПРОВОДА	м	145.6	86
ДЛИНА ПРОВОДА НА ПЕРЕХОДЕ	м	6 x 2123.7	6 x 2096
ВЕС ПРОВОДА НА ПЕРЕХОДЕ	т	51.03	44.2
СТОИМОСТЬ 1 т ПРОВОДА	<u>тыс.руб</u> т	153.0	248.0
ШИФР ОПОРЫ		AT133 (AT155-22)	ПП300-2/79.5К
ВЫСОТА ДО НИЖНЕЙ ТРАВЕРСЫ	м	133	79.5
ОБЩАЯ ВЫСОТА ОПОРЫ	м	154	106.0
МАССА ОПОРЫ	т	410.0	154.4

Монолитный фундамент под переходную опору на низком берегу Камского водохранилища



Монолитный фундамент под переходную опору на высоком берегу Камского водохранилища



Расход материалов на монолитные фундаменты под опоры перехода через Камское водохранилище

Расход материалов	Низкий берег		Высокий берег	
	№ 1 концевая	№ 2 переходная	№ 3 переходная	№ 4 концевая
Металл, т (арматура и закладные детали)	48,0	22,5	24,5	48,0
Бетон В25, м3	520,0	210,0	340,0	550,0
Геотекстильные материалы, м2	-	-	625,0	710,0
Котлован, м3 (откопка и засыпка)	5202,0	6781,0	8427,0	6485,0

Сметная стоимость строительных работ по переходу через Камское водохранилище в ценах 2009 г., млн.руб.

Наименование	Высокотемпературный провод	Сталеалюминиевый провод
Стоимость строительства	159,26	192,70

