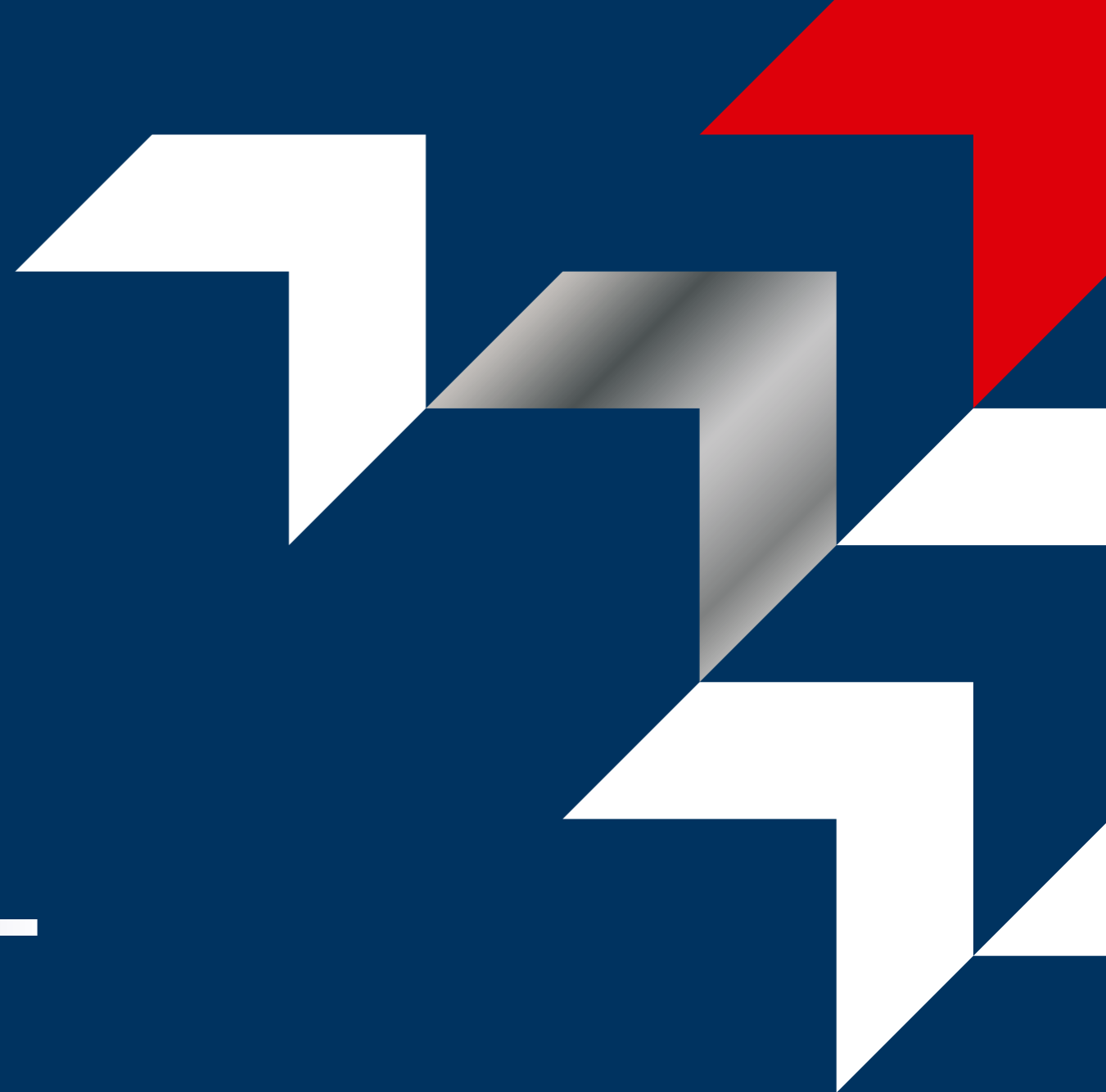

GRANI

Альбом типовых
технических решений

severstal.com



Область применения

Настоящий альбом технических решений и узлов шпунтового ограждения из шпунта GRANI тип 1,2 предназначен для применения организациями и проектными институтами.

Данный альбом распространяется на проектирование шпунтовых ограждений, выполненных из шпунта GRANI тип 1,2.

Для уменьшения горизонтальных смещений шпунтовых стенок и увеличения их жесткости используются анкерные крепления.

Анкеры предназначены для передачи на грунт выдерживающих усилий и состоят из трех элементов: рабочей части, которая предназначена для удержания анкера в грунте; анкерной тяги, служащей для передачи удерживающего усилия от рабочей части анкера к элементам крепления; оголовка анкера, закрепляющего тягу.


За основной вариант крепления анкера к шпунтовой стенке принят вариант с расположением распределительного пояса с внутренней стороны шпунта.

Щапочный брус используется для сохранения прямолинейности шпунтовой стенки и используется в качестве заградительного сооружения при обустройстве прибрежной акватории различных водоемов.

Нормативная документация

Обозначение	Наименование	Примечание
	Технологическая карта на погружение	
СП 381.1325800.2018	Сооружения подпорные	
СП 58.13330.2019	Гидротехнические сооружения	
СП 16.13330.2017	Стальные конструкции	
СП 20.13330.2011	Нагрузки и воздействия	
СП 28.13330.2017	Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии	
СП 48.13330.2019	Организация строительства	
СП 45.13330.2017	Земляные сооружения, основания и фундаменты	
СП 50-101-2004	Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений	

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

						АТР 00186217-Ш02-2025			
						Технические решения шпунтового ограждения из холодногнутого шпунта			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Альбом технических решений и узлов шпунтового ограждения из холодногнутого шпунта	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сумцова			<i>Сумцова</i>			П	2	14
Проб.	Чекмарев			<i>Чекмарев</i>					
Н.контр.	Сычев			<i>Сычев</i>		Область применения, нормативная документация			

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

Ведомость рабочих чертежей		
Лист	Наименование	Примечание
1	Область применения, нормативная документация	
2	Ведомость рабочих чертежей	
3	Характеристики шпунта GRANI тип 1, технология производства, схема ограждения котлована	
4	Характеристики шпунта GRANI тип 2, технология производства, схема ограждения котлована	
5	Допуски замков GRANI тип 1 и GRANI тип 2 при повороте	
6	Максимальная глубина котлована при различных грунтовых условия. Шпунтовое ограждение без анкерной крепи	
7	Зависимость глубины котлована от типа грунта для шпунтового ограждения без анкерной крепи	
8	Схема анкерного крепления шпунтового ограждения	
9	Соединительные системы анкеров	
10	Анкерное соединение с поворотом	

Ведомость рабочих чертежей		
Лист	Наименование	Примечание
11	Варианты крепления анкерной тяги к шпунту/трубе	
12	Максимальная глубина котлована в различных грунтовых условиях. Шпунтовое ограждение с одним ярусом анкерной крепи	
13	Зависимость глубины котлована от типа грунта для шпунтового ограждения с одним ярусом анкерной крепи	
14	Рекомендации по конструированию и производству работ	


						АТР 00186217-Ш02-2025			
						Технические решения шпунтового ограждения из холодногнутого шпунта			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Альбом технических решений и узлов шпунтового ограждения из холодногнутого шпунта	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сумцова			<i>Сумцова</i>			П	3	14
Проб.	Чекмарев			<i>Чекмарев</i>		Область применения, нормативная документация			
Н.контр.	Сычев			<i>Сычев</i>					

Таблица 1. Характеристики шпунта GRANI тип 1

	Высота	Ширина	Толщина стенки	Длина шпунта	Площадь сечения	Момент инерции	Момент сопротивления	Вес погонного метра	Вес квадратного метра
	мм	мм	мм	мм	см ² /м	см ⁴ /м	см ³ /м	кг	кг
GRANI тип 1	333±8	816±16	12	6000-18000	240,6	105850	3530	138	184

Тип сечения – GRANI тип 1

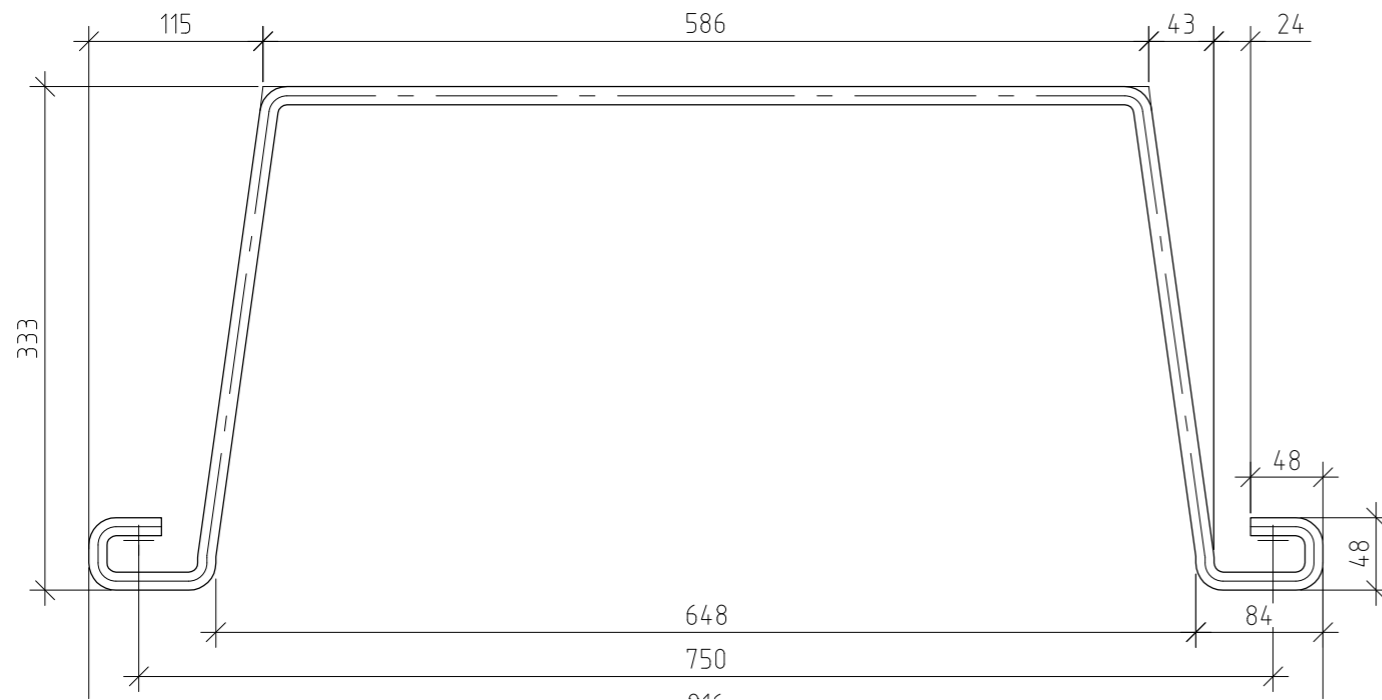
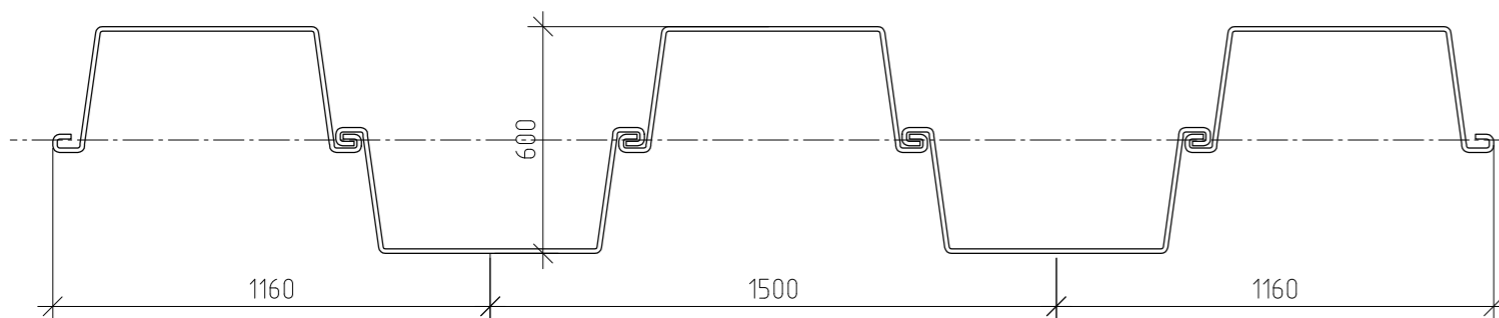


Схема ограждения котлована из GRANI тип 1



Шпунт изготавливается методом постепенного непрерывного холодного профилирования в профилегибочной автоматизированной линии из горячекатанного проката стали марки 09Г2С.
 По согласованию изготовителя с заказчиком допускается поставка шпунта других марок стали.
 По согласованию изготовителя с заказчиком допускаются уточнения отдельных размеров, не препятствующих соединению шпунтов в единую конструкцию.
 Химический состав готовой продукции принимается по анализу ковшевой пробы и должен соответствовать требованиям ГОСТ 19281.
 На поверхности шпунта трещины, закаты, глубокие риски, влияющие на механические свойства шпунта не допускаются.
 Расслоение шпунта на торцах не допускается.
 Термообработка готового шпунта не производится.
 Шпунт поставляется с гарантией свариваемости. Свариваемость стали обеспечивается технологией ее изготовления и химическим составом.

Примечания:

1. Основные геометрические характеристики профилей приведены в ТУ 00186217-674-2024

						АТР 00186217-Ш02-2025			
						Технические решения шпунтового ограждения из холодногнутого шпунта			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Сумцова		<i>Сумцова</i>		Альбом технических решений и узлов шпунтового ограждения из холодногнутого шпунта	П	4	14
Проб.		Чекмарев		<i>Чекмарев</i>					
Н.контр.		Сычев		<i>Сычев</i>		Характеристики шпунта GRANI тип 1, технология производства, схема ограждения котлована			



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Таблица 2. Характеристики шпунта GRANI тип 2

	Высота	Ширина	Толщина стенки	Длина шпунта	Площадь сечения	Момент инерции	Момент сопротивления	Вес погонного метра	Вес квадратного метра
	мм	мм	мм	мм	см ² /м	см ⁴ /м	см ³ /м	кг	кг
GRANI тип 2	277,5±6	655±13	10	6000-18000	199,7	61280	2450	94	156

Тип сечения – GRANI тип 2

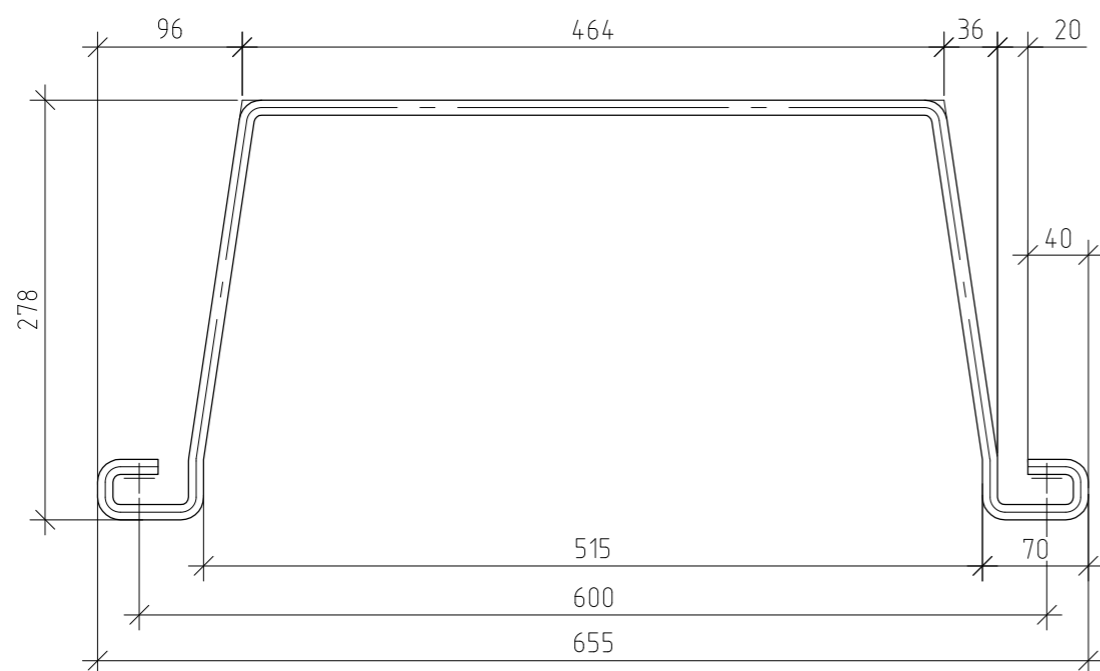
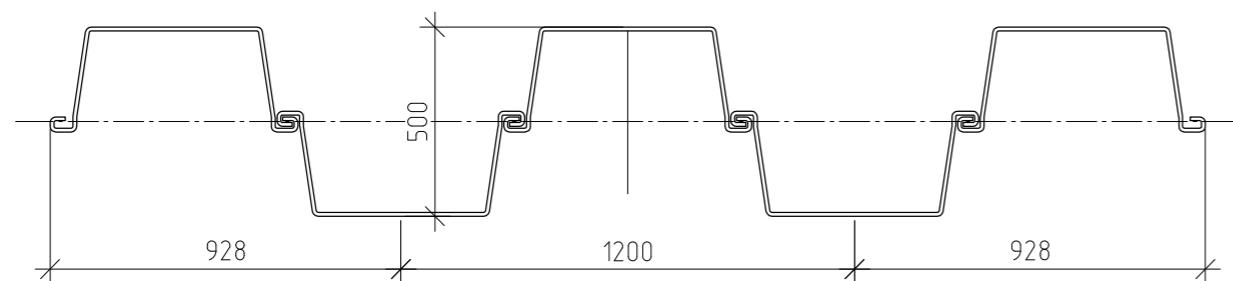


Схема ограждения котлована из GRANI тип 2



Шпунт изготавливается методом постепенного непрерывного холодного профилирования в профилегибочной автоматизированной линии из горячекатанного проката стали марки 09Г2С.

По согласованию изготовителя с заказчиком допускается поставка шпунта других марок стали.

По согласованию изготовителя с заказчиком допускаются уточнения отдельных размеров, не препятствующих соединению шпунтов в единую конструкцию.

Химический состав готовой продукции принимается по анализу ковшевой пробы и должен соответствовать требованиям ГОСТ 19281.

На поверхности шпунта трещины, закаты, глубокие риски, влияющие на механические свойства шпунта не допускаются.

Расслоение шпунта на торцах не допускается.

Термообработка готового шпунта не производится.

Шпунт поставляется с гарантией свариваемости. Свариваемость стали обеспечивается технологией ее изготовления и химическим составом.

Примечания:

1. Основные геометрические характеристики профилей приведены в ТУ 00186217-674-2024

						АТР 00186217-Ш02-2025			
						Технические решения шпунтового ограждения из холодногнутого шпунта			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Сумцова		<i>Сумцова</i>		Альбом технических решений и узлов шпунтового ограждения из холодногнутого шпунта	П	5	14
Проб.		Чекмарев		<i>Чекмарев</i>					
Н.контр.		Сычев		<i>Сычев</i>		Характеристики шпунта GRANI тип 2, технология производства, схема ограждения котлована			

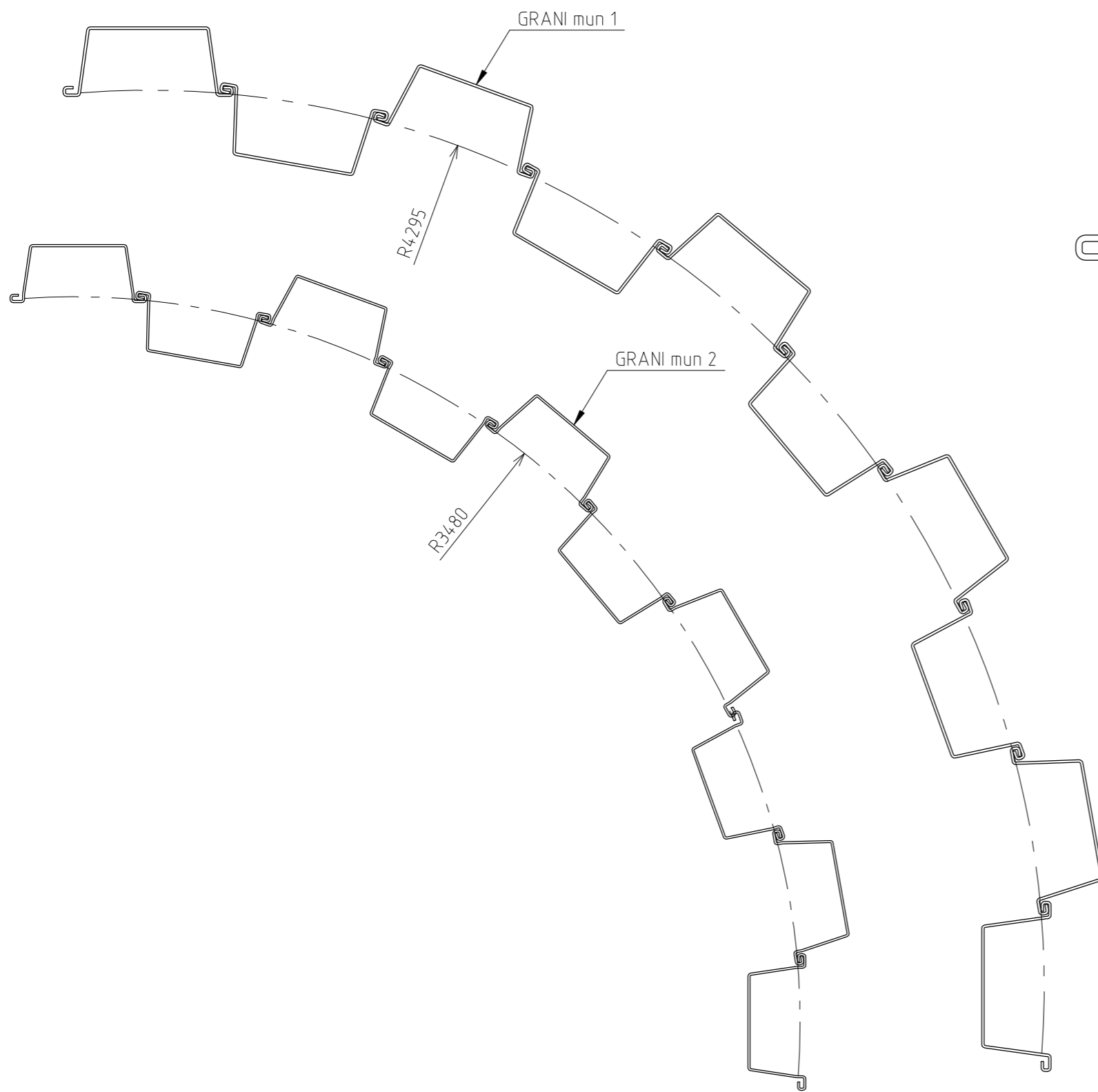
Согласовано

Взам. инв. №

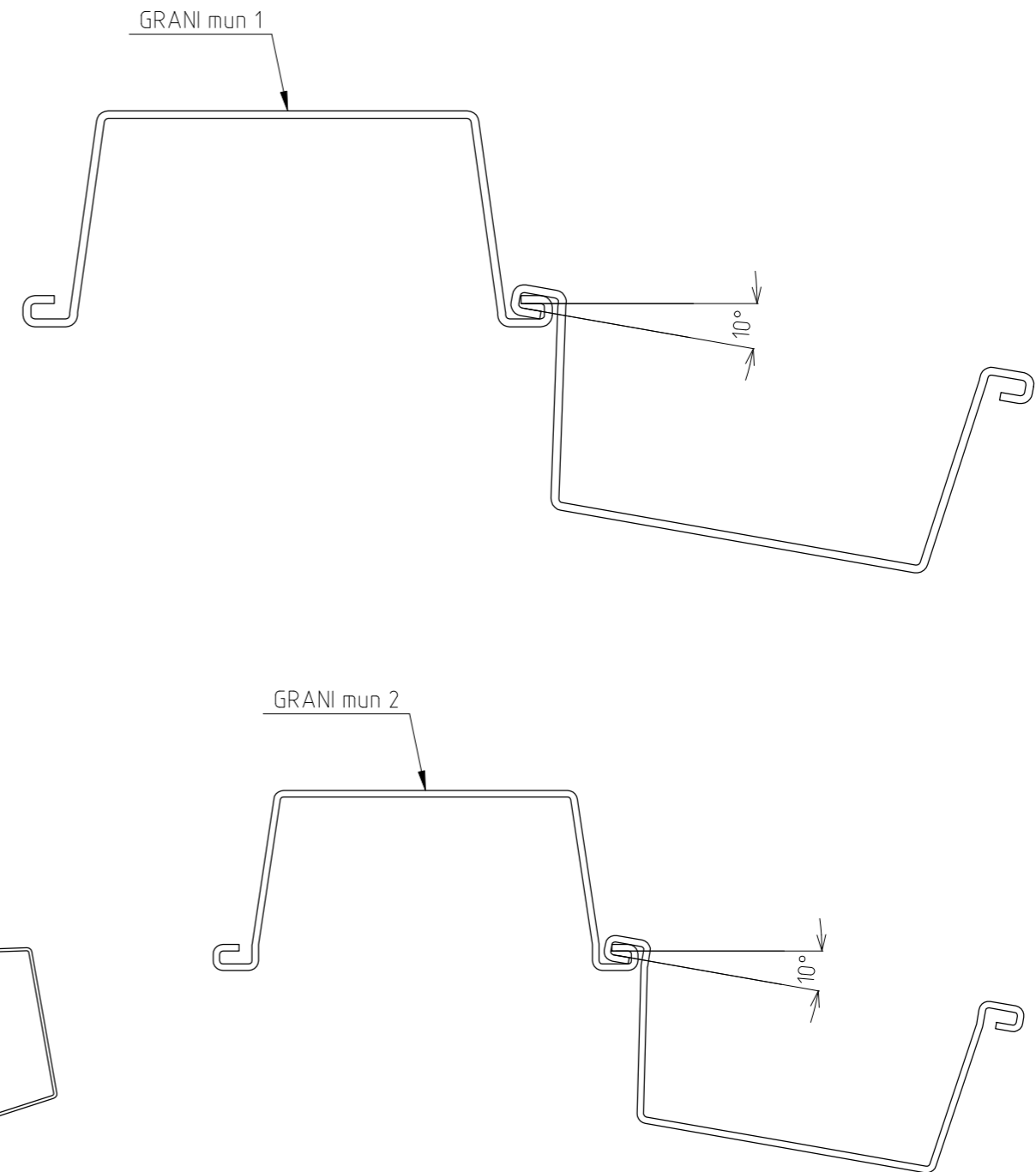
Подп. и дата

Инв. № подл.

Радиус поворота шпунтовой стенки на угол 90°
без использования соединителей



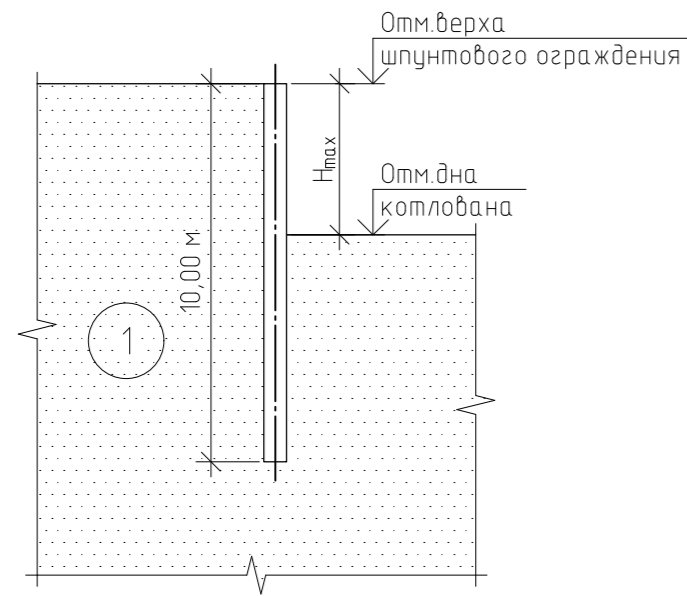
Допуски замков шпунтовых свай на поворот



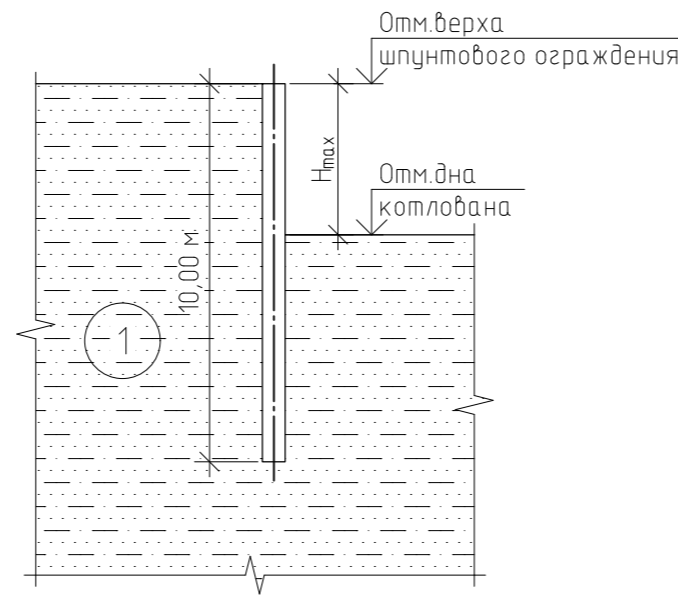
Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

						АТР 00186217-Ш02-2025			
						Технические решения шпунтового ограждения из холодногнутого шпунта			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Альбом технических решений и узлов шпунтового ограждения из холодногнутого шпунта	Стадия	Лист	Листов
Разраб.				Сумцова			П	6	14
Проб.				Чекмарев					
Н.контр.				Сычев		Допуски замков GRANI тип 1 и GRANI тип 2 при повороте			

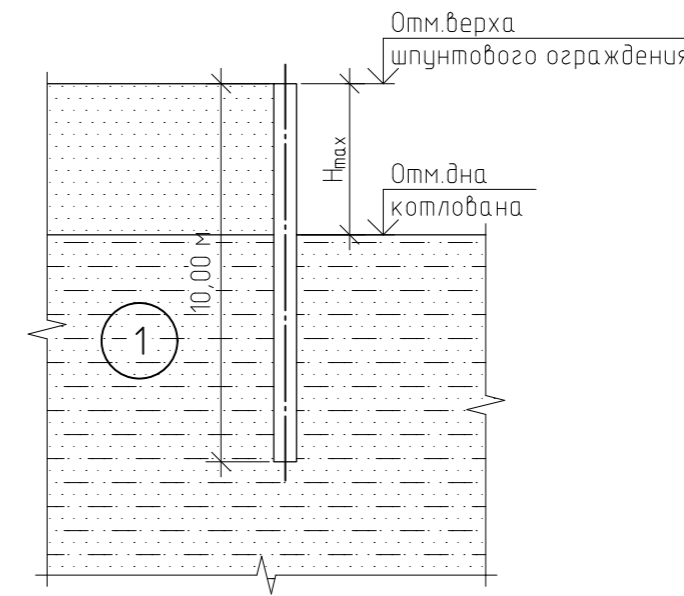
ГВ отсутствует



УГВ на отметке 0.00 м



УГВ на отметке дна котлована



1 № ИГЭ (1-4)
УГВ

Таблица 3. Характеристики грунтов

№ ИГЭ	Наименование грунта	$\gamma, \text{г/см}^3$	$\gamma_{\text{sat}}, \text{г/см}^3$	E, МПа	c, кПа	ϕ , град.	ν
1	Песок пылеватый	1,6	1,8	40	2	26	0,30
2	Песок средней крупности	1,6	1,8	44	0	31	0,30
3	Супесь пластичная	1,6	1,8	20	13	26	0,30
4	Суглинок тугопластичный	1,7	1,9	18	25	20	0,35

Таблица 4. Результаты

GRANI min 1						
ГВ отсутствует			УГВ на отм. 0.00 м		УГВ на отм. дна кот.	
№ ИГЭ	$H_{\text{max}}, \text{м}$	s, см	$H_{\text{max}}, \text{м}$	s, см	$H_{\text{max}}, \text{м}$	s, см
1	4,2	1,7	2,4	2,2	3,6	1,4
2	4,4	1,7	2,4	2,2	3,8	1,7
3	6,0	1,4	3,6	2,8	6,0	1,6
4	6,6	1,6	4,2	3,0	6,6	1,6
GRANI min 2						
1	4,2	2,4	2,4	3,2	3,6	2,0
2	4,6	3,2	2,4	3,3	3,8	2,6
3	6,2	2,4	3,4	3,0	5,6	1,3
4	6,6	2,2	4,0	3,5	6,2	1,6

Примечания:

1. Данная информация предназначена для ознакомления, для каждого проекта необходимо проведение расчетов.

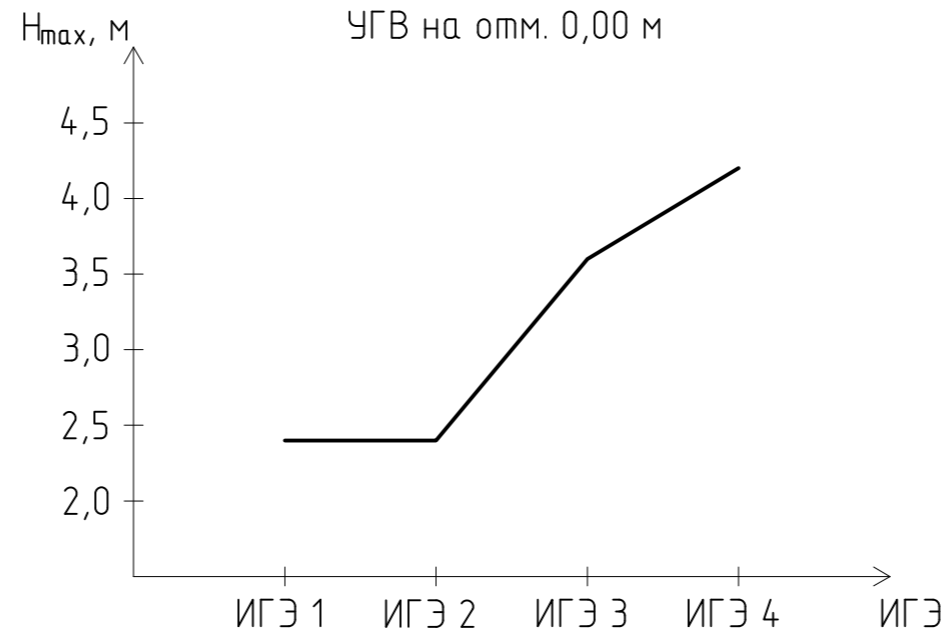
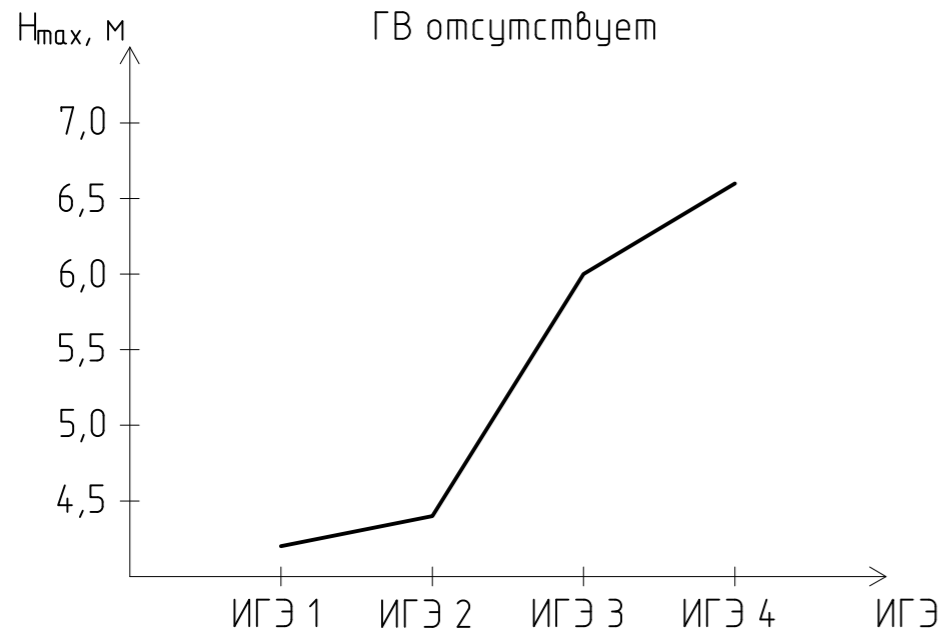
						АТР 00186217-Ш02-2025		
						Технические решения шпунтового ограждения из холодногнутого шпунта		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Альбом технических решений и узлов шпунтового ограждения из холодногнутого шпунта		
Разраб.	Сумцова							
Проб.	Чекмарев					П	6	14
Н.контр.	Сычев					Максимальная глубина котлована при различных грунтовых условия. Шпунтовое ограждение без анкерной крепи		

Северсталь

Согласовано
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Зависимость глубины котлована без анкерного крепления от типа грунта при разном уровне УГВ

Шпунтовое ограждение GRANI тип 1



Шпунтовое ограждение GRANI тип 2

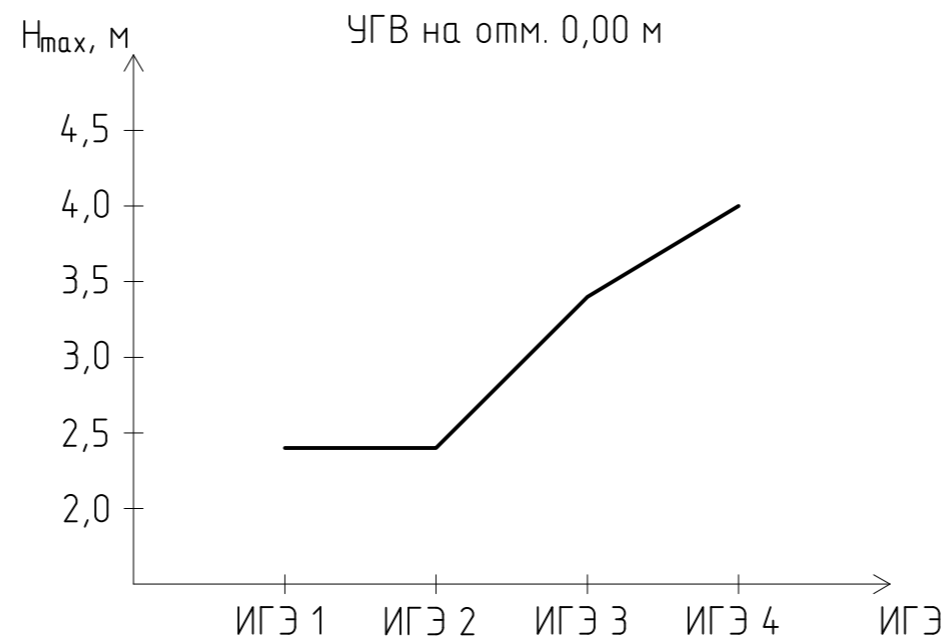
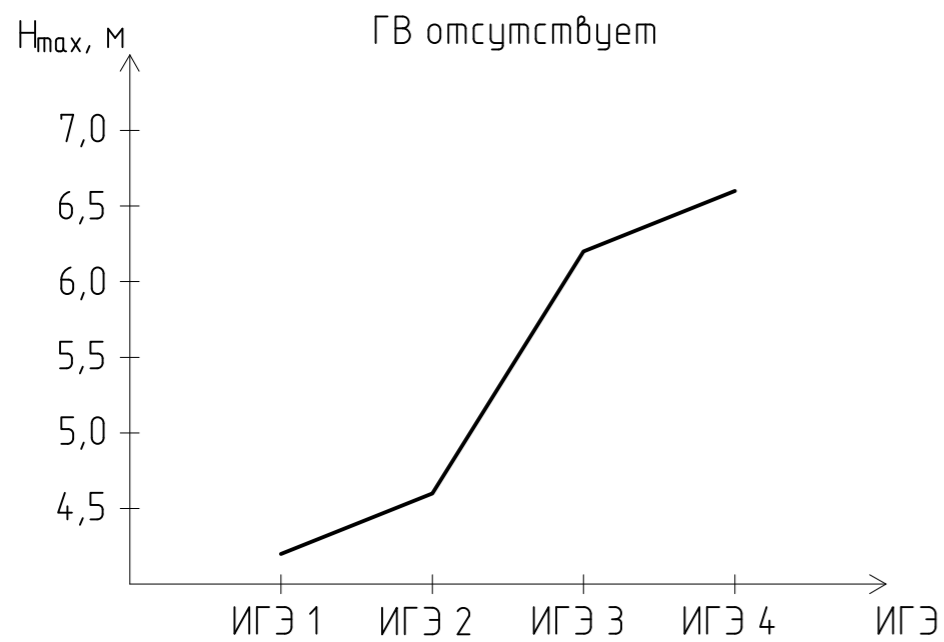


Таблица 5. Характеристики грунтов

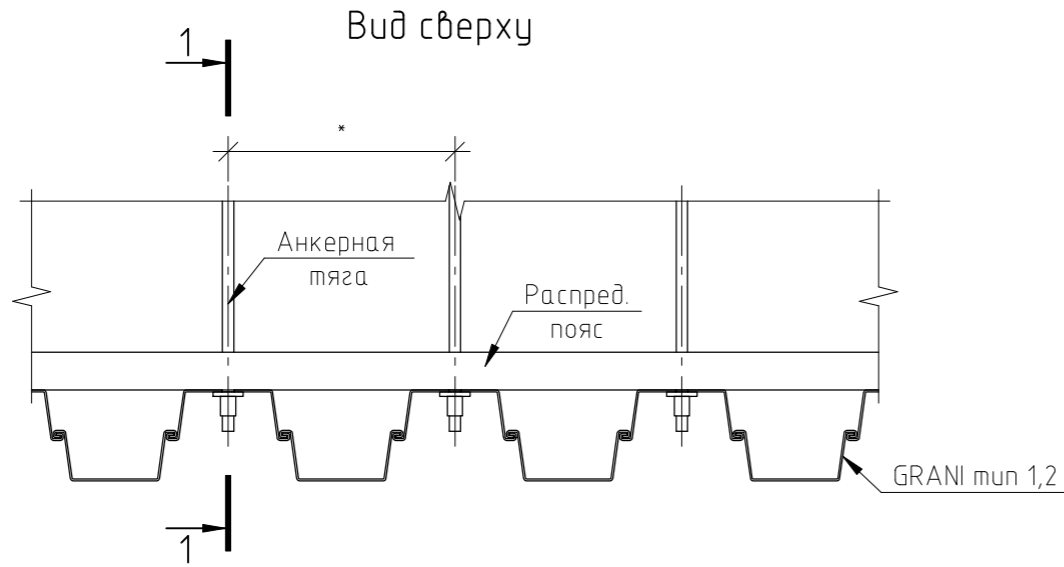
№ ИГЭ	Наименование грунта	γ , г/см ³	χ_{sat}^3 , г/см ³	E, МПа	c, кПа	ϕ , град.	ν
1	Песок пылеватый	1,6	1,8	40	2	26	0,30
2	Песок средней крупности	1,6	1,8	44	0	31	0,30
3	Супесь пластичная	1,6	1,8	20	13	26	0,30
4	Суглинок тугопластичный	1,7	1,9	18	25	20	0,35

						АТР 00186217-Ш02-2025			
						Технические решения шпунтового ограждения из холодногнутого шпунта			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Альбом технических решений и узлов шпунтового ограждения из холодногнутого шпунта	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сумцова						П	8	14
Проб.	Чекмарев					Зависимость глубины котлована от типа грунта для шпунтового ограждения без анкерной крепи			
Н.контр.	Сычев								

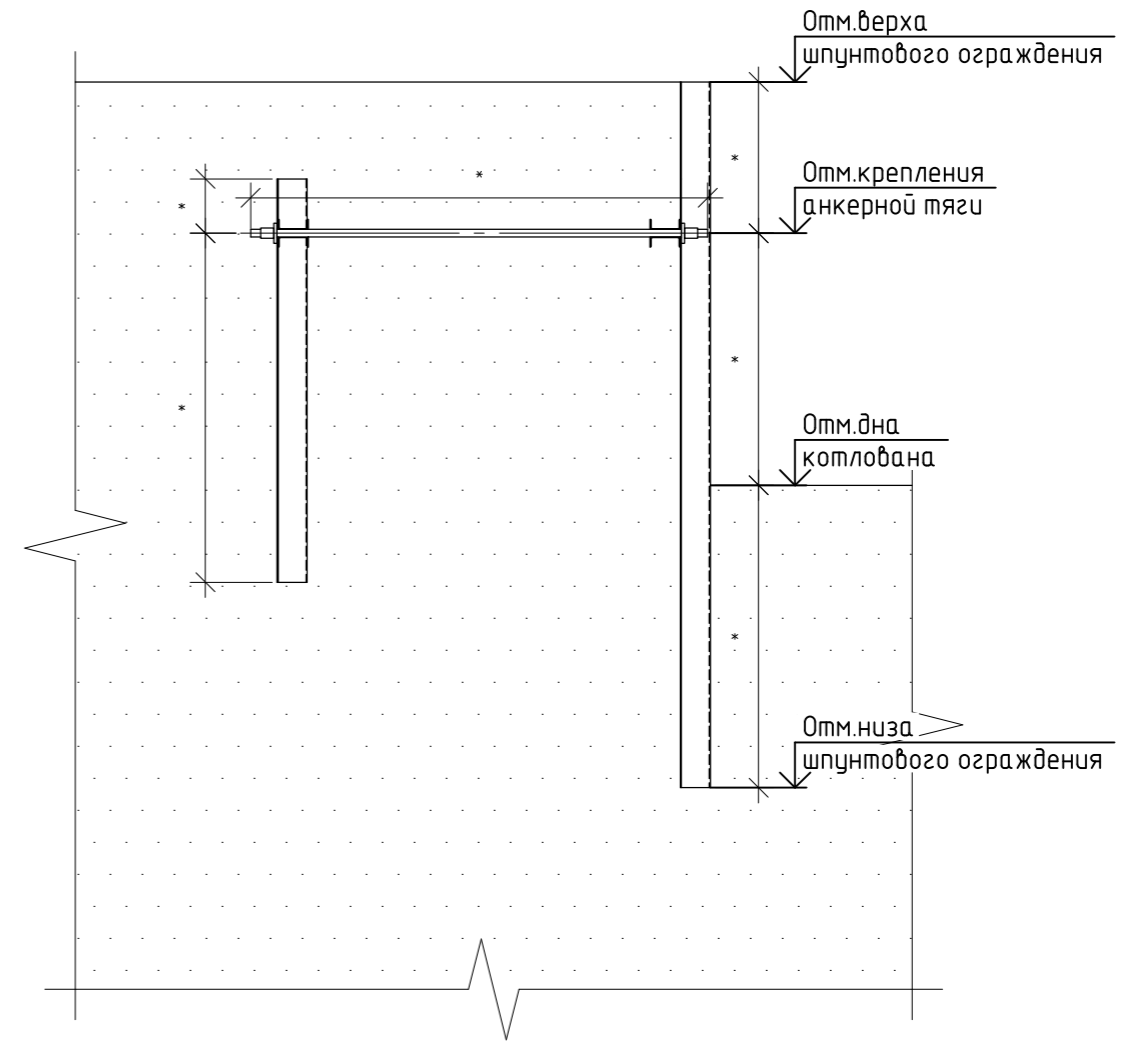
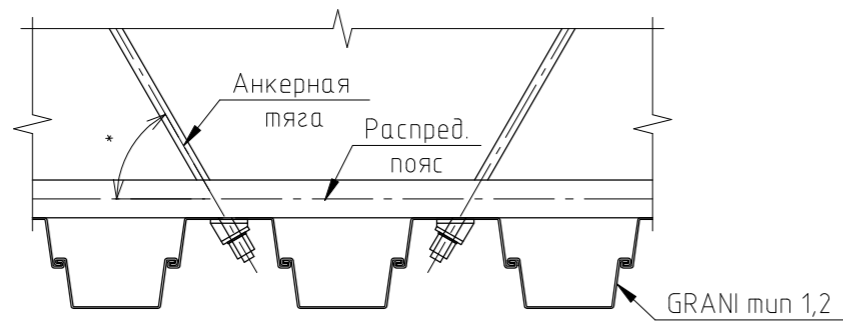
Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № Согласовано

Схема анкерного крепления шпунтового ограждения

Разрез 1-1



Крепление анкерной тяги под углом



Общая информация:

- расчетная схема распределительного пояса представляет собой многопролетную балку. Пролеты балки равны расстояниям между осями анкеров;
- подбор профиля для металлического распределительного пояса производится в соответствии с ГОСТ 8240-97 и ГОСТ Р 57837-2017;
- при монтаже распределительного пояса рекомендуется использовать вертикальные подпорки для поддержания конструкции в горизонтальном положении;
- фиксирующие гайки и опорные плиты должны обеспечивать прочность узла крепления анкеров на конструкции не менее прочности на растяжение и срез по сечению основной части тяги. Типоразмеры, геометрические характеристики следует определять в соответствии с действующими нормативными документами в зависимости от типа анкерной тяги;
- диаметр резьбы для анкерных тяг должен подбираться расчетом, номинальный диаметр резьбы по дну впадины должен быть не менее расчетного диаметра анкера.

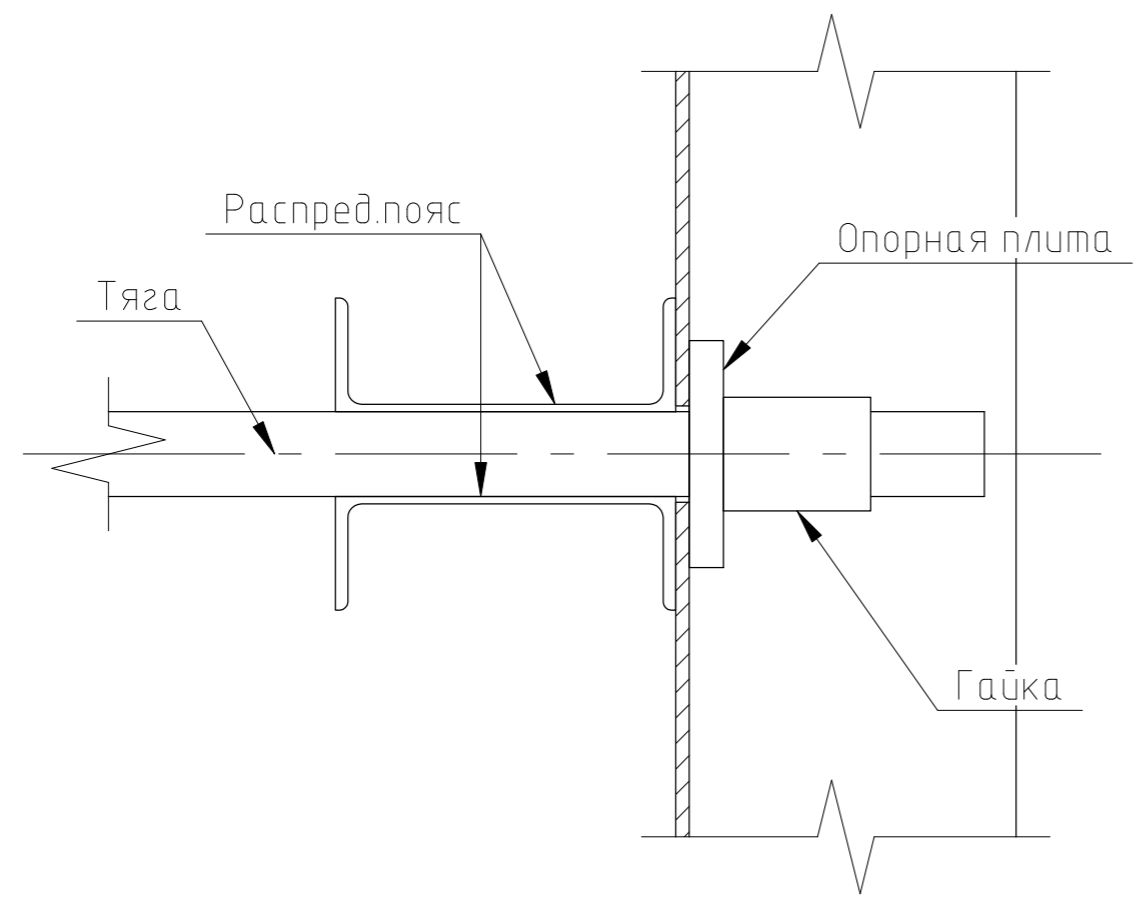
Примечания:

1. Рекомендованный шаг установки анкерных тяг для GRANI тип 1: 1.5 м, 3.0 м, 4.5 м;
2. Рекомендованный шаг установки анкерных тяг для GRANI тип 2: 1.2 м, 2.4 м, 3.6 м;
3. * - характеристики, определяемые расчетом.

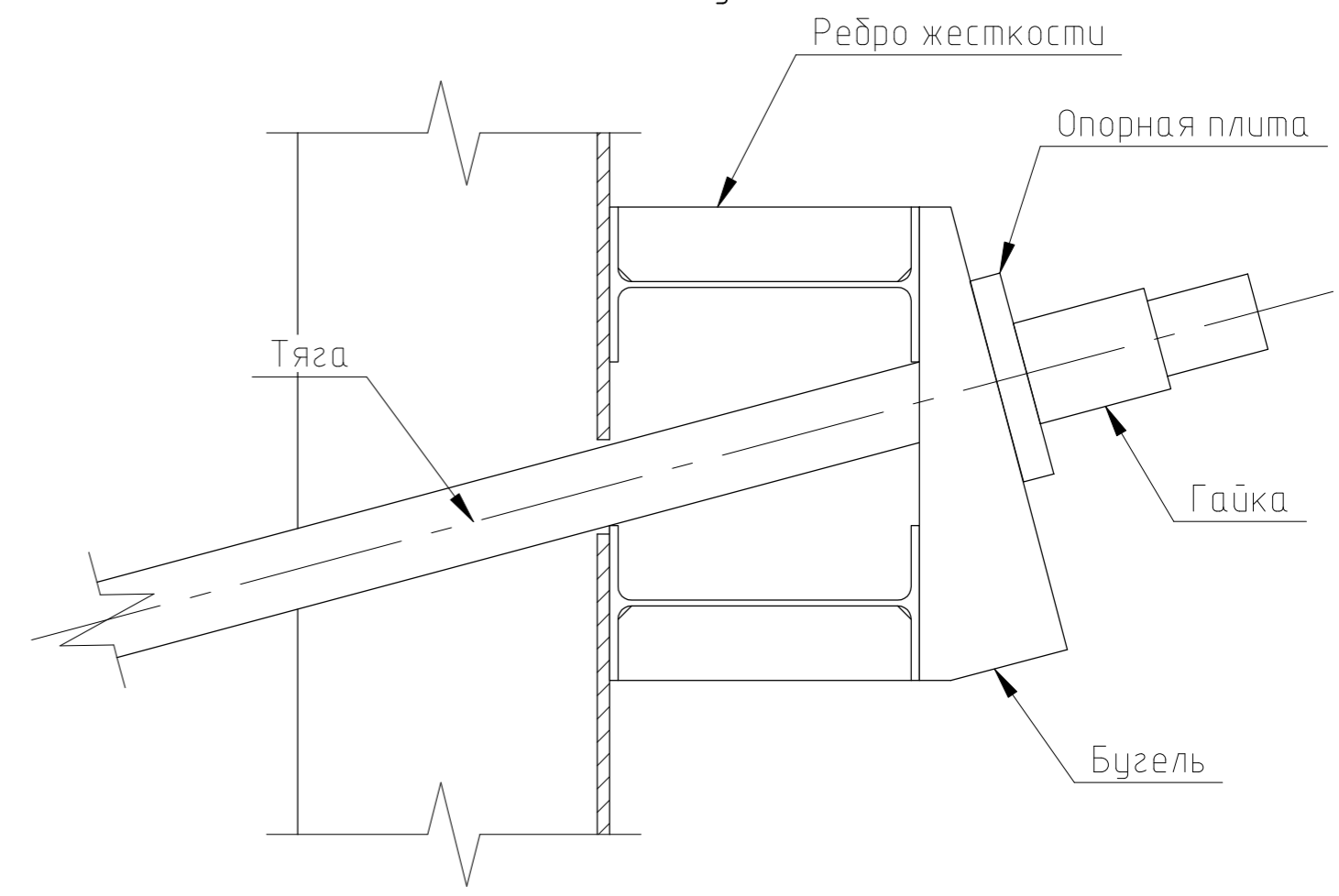
Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

						АТР 00186217-Ш02-2025			
						Технические решения шпунтового ограждения из холодногнутого шпунта			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Альбом технических решений и узлов шпунтового ограждения из холодногнутого шпунта	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сумцова			<i>Сумцова</i>			П	9	14
Проб.	Чекмарев			<i>Чекмарев</i>		Схема анкерного крепления шпунтового ограждения			
Н.контр.	Сычев			<i>Сычев</i>					

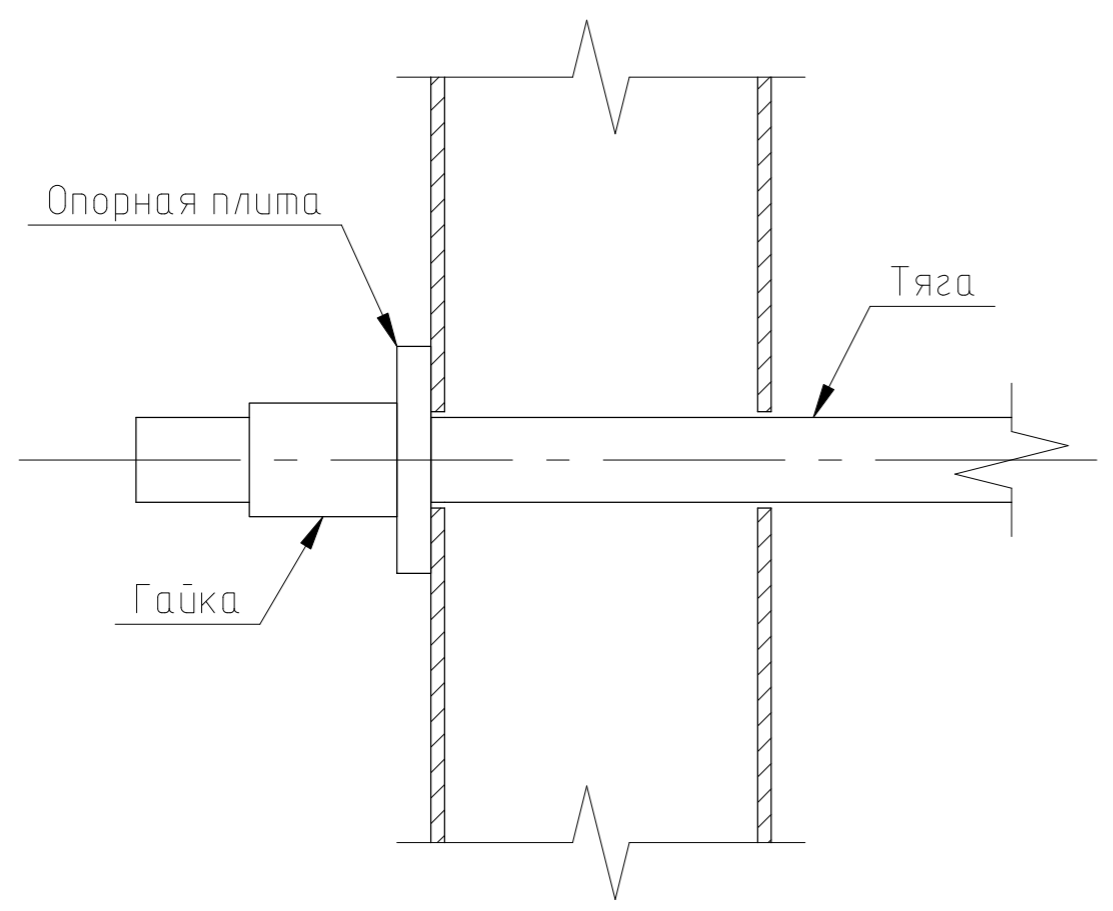
Вариант крепления анкерной тяги к шпунту



Вариант крепления анкерной тяги под углом



Вариант крепления анкерной тяги к трубе



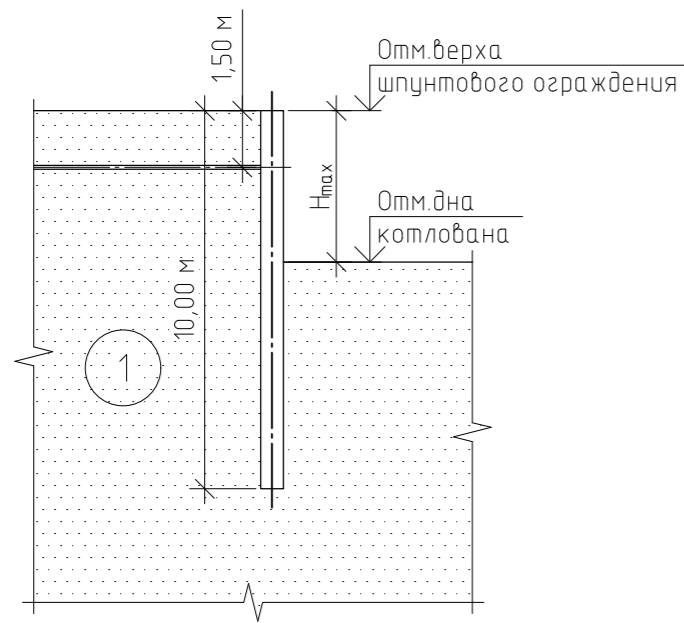
Примечания:

1. Варианты конструкции анкерных крепей не ограничиваются приведенными на данном чертеже.

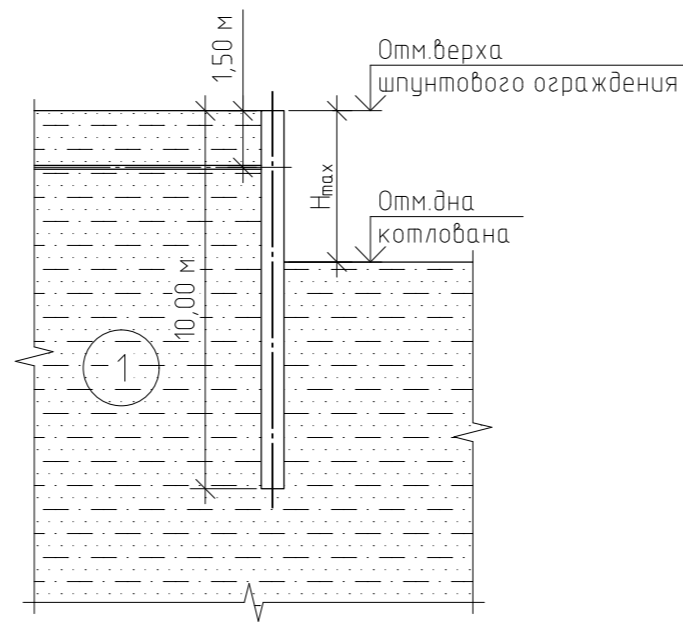
Согласовано			
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.			

						АТР 00186217-Ш02-2025			
						Технические решения шпунтового ограждения из холодногнутого шпунта			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Альбом технических решений и узлов шпунтового ограждения из холодногнутого шпунта	Стадия	Лист	Листов
Разраб.				Сумцова			П	10	14
Проб.				Чекмарев		Варианты крепления анкерной тяги к шпунту/трубе			
Н.контр.				Сычев					

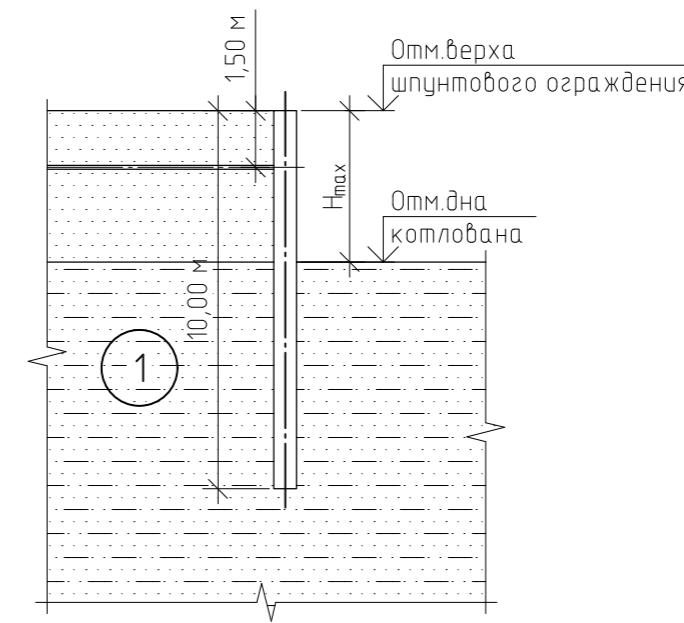
ГВ отсутствует



УГВ на отметке 0.00 м



УГВ на отметке дна котлована



1 № ИГЭ (1-4)

УГВ

Таблица 11. Характеристики грунтов

№ ИГЭ	Наименование грунта	$\gamma, \text{г/см}^3$	$\gamma_{\text{sat}}, \text{г/см}^3$	E, МПа	c, кПа	ϕ , град.	ν
1	Песок пылеватый	1,6	1,8	40	2	26	0,30
2	Песок средней крупности	1,6	1,8	44	0	31	0,30
3	Супесь пластичная	1,6	1,8	20	13	26	0,30
4	Суглинок тугопластичный	1,7	1,9	18	25	20	0,35

Таблица 12. Результаты

GRANI min 1						
ГВ отсутствует			УГВ на отм. 0.00 м		УГВ на отм. дна кот.	
№ ИГЭ	$H_{\text{max}}, \text{м}$	$N_{\text{тяг}}, \text{кН}$	$H_{\text{max}}, \text{м}$	$N_{\text{тяг}}, \text{кН}$	$H_{\text{max}}, \text{м}$	$N_{\text{тяг}}, \text{кН}$
1	5,4	120	3,6	226	5,0	119
2	6,0	135	3,8	258	5,2	122
3	6,4	53	5,0	247	6,2	47
4	7,0	55	5,8	285	7,0	55
GRANI min 2						
1	5,6	102	3,6	183	4,8	87
2	6,0	108	3,8	208	5,2	98
3	6,4	40	5,0	198	6,0	35
4	7,0	44	5,8	233	6,6	39

Примечания:

1. Данная информация предназначена для ознакомления, для каждого проекта необходимо проведение расчетов.

						АТР 00186217-Ш02-2025		
						Технические решения шпунтового ограждения из холодногнутого шпунта		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Альбом технических решений и узлов шпунтового ограждения из холодногнутого шпунта		
Разраб.	Сумцова							
Проб.	Чекмарев					П	11	14
						Максимальная глубина котлована в различных грунтовых условиях. Шпунтовое ограждение с одним ярусом анкерной крепи		
Н.контр.	Сычев							

Согласовано

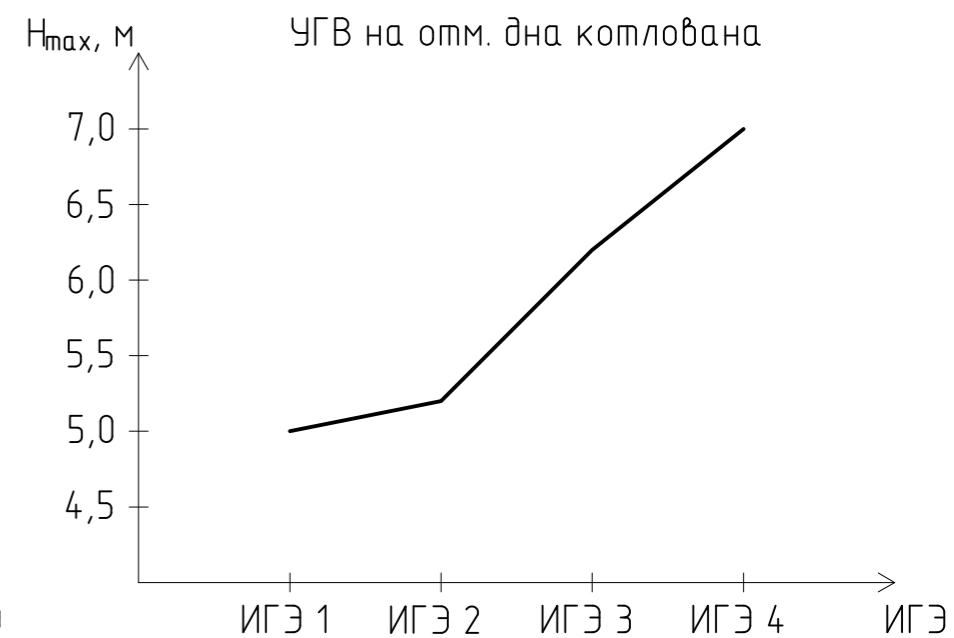
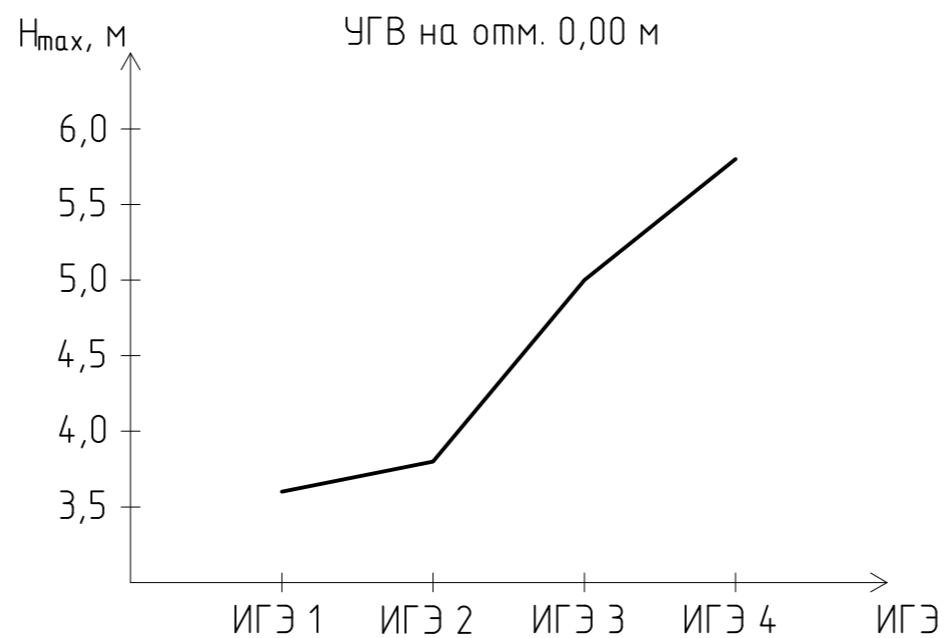
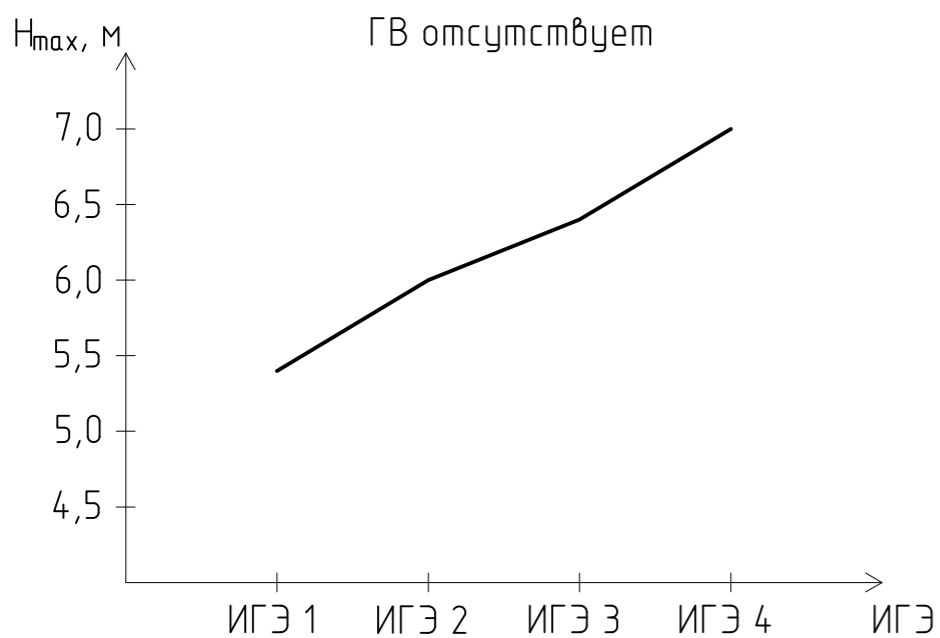
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Зависимость глубины котлована с одним ярусом анкерного крепления от типа грунта при разном уровне УГВ

Шпунтовое ограждение GRANI тип 1



Шпунтовое ограждение GRANI тип 2

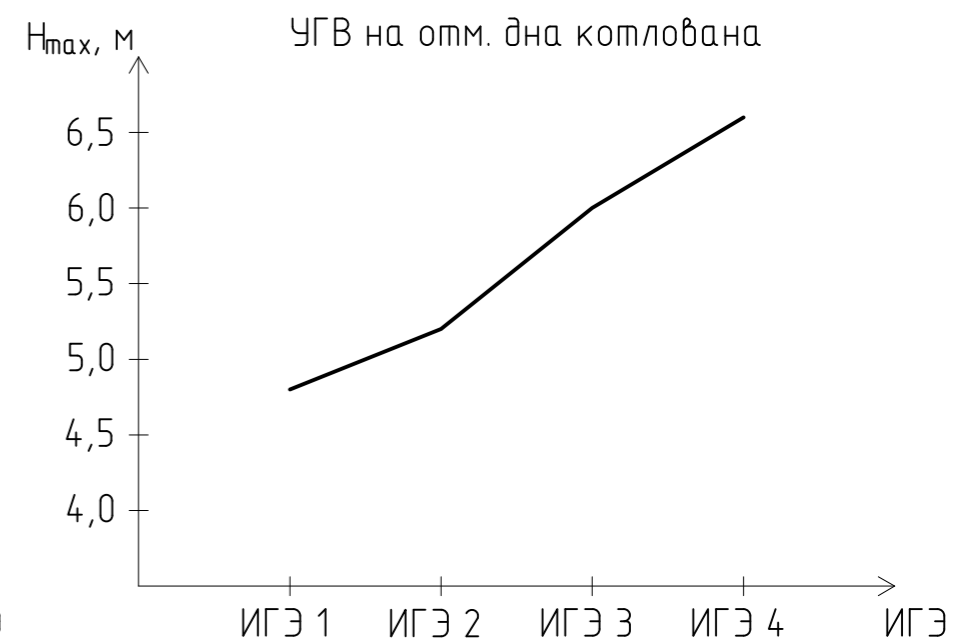
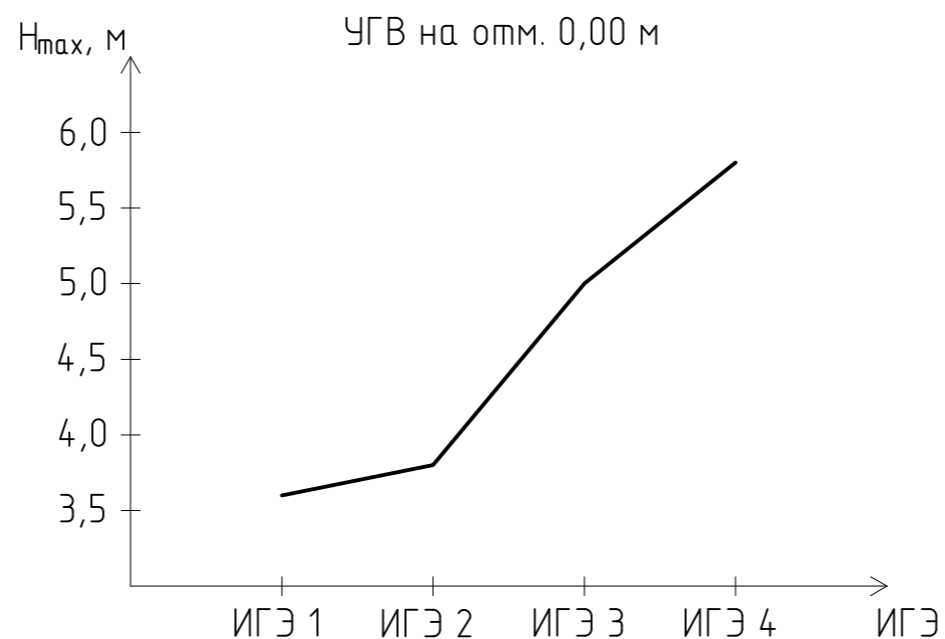
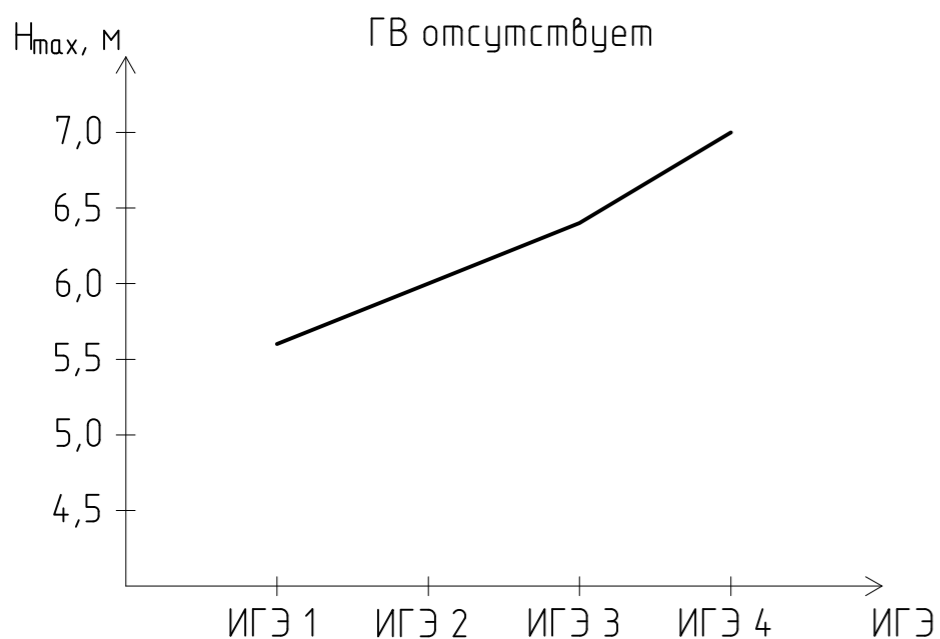
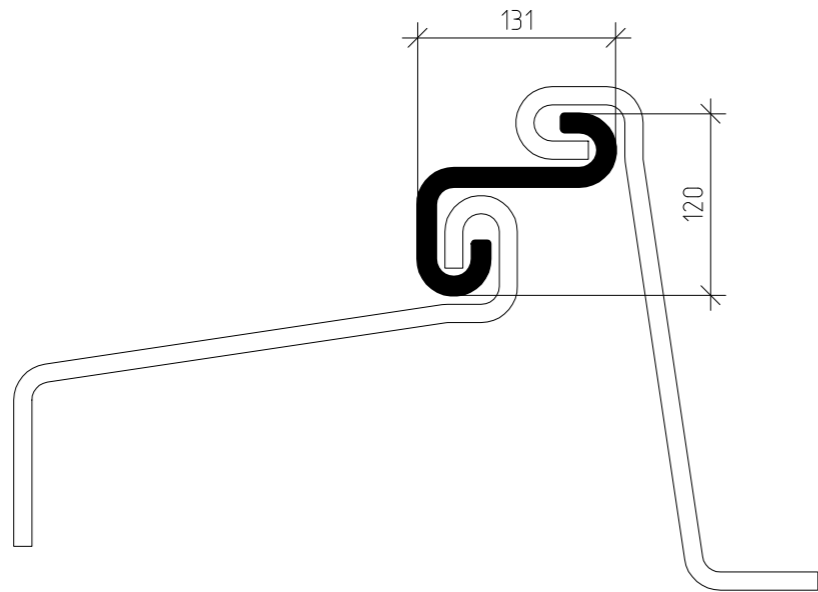


Таблица 13. Характеристики грунтов

№ ИГЭ	Наименование грунта	γ , г/см ³	χ_{sat}^3 , г/см ³	E, МПа	c, кПа	ϕ , град.	ν
1	Песок пылеватый	1,6	1,8	40	2	26	0,30
2	Песок средней крупности	1,6	1,8	44	0	31	0,30
3	Супесь пластичная	1,6	1,8	20	13	26	0,30
4	Суглинок тугопластичный	1,7	1,9	18	25	20	0,35

						АТР 00186217-Ш02-2025			
						Технические решения шпунтового ограждения из холодногнутого шпунта			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Альбом технических решений и узлов шпунтового ограждения из холодногнутого шпунта	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сумцова			<i>Сумцова</i>			П	12	14
Проб.	Чекмарев			<i>Чекмарев</i>		Зависимость глубины котлована от типа грунта для шпунтового ограждения с одним ярусом анкерной крепи			
Н.контр.	Сычев			<i>Сычев</i>					

Профиль 120×131×12 для соединения GRANI тип 1 с поворотом стенки 90°



Профиль 100×115×10 для соединения GRANI тип 2 с поворотом стенки 90°

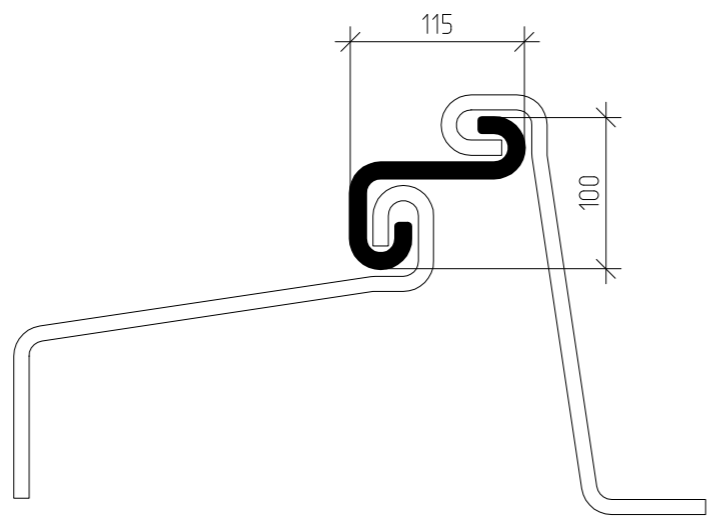



Таблица 14. Параметры соединительных элементов

Тип элемента	Сталь	Площадь сечения, мм ²	Удельный вес, кг/пог.м	Длина, м
Для GRANI тип 1	09Г2С	3409	26,76	3,0-4,3
Для GRANI тип 2		2425	19,04	4,0-6,4

Общая информация:

- Профили изготавливаются из нелигированных (углеродистых) качественных и низколегированных марок стали. Возможно изготовление профилей из марок стали с химсоставом, согласованным с потребителем;
- Возможно изготовление профилей с различными классами прочности и категориями поставки в зависимости от области применения, условий эксплуатации и нормируемых характеристик механических свойств;
- Возможно проведение различного вида испытаний, по отдельному согласованному с потребителем методикам, с отклонениями от стандартных подходов, установленных нормативными документами.

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

						АТР 00186217-Ш02-2025			
						Технические решения шпунтового ограждения из холодногнутого шпунта			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Альбом технических решений и узлов шпунтового ограждения из холодногнутого шпунта	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сумцова			<i>Сумцова</i>			П	13	14
Проб.	Чекмарев			<i>Чекмарев</i>		Варианты соединительных профилей			
Н.контр.	Сычев			<i>Сычев</i>					

Рекомендации по конструированию и производству работ анкерного крепления шпунтового ограждения из шпунтового профиля типа GRANI тип 1,2

Рекомендации по проектированию анкерных стен

Отметку верха головной конструкции анкерной стенки необходимо располагать ниже слоя сезонного промерзания.

Анкерную стенку необходимо проектировать за границей призмы обрушения откоса.

На основании СП 101.13330.2023:

- обратную засыпку пазух подпорных сооружений со стороны тыловой грани следует проводить дренирующими грунтами (песчаными или крупнообломочными), обеспечивающими отвод поверхностных и грунтовых вод, быстросжимающую консолидацию засыпки. При обосновании допускается использовать местные связные грунты (супеси и суглинки). При этом следует принимать меры по понижению уровня и отводу грунтовых вод, по недопущению морозного пучения (например, укладка у тыловой грани стены слоя непучинистого грунта толщиной до 1 м), а также учитывать ползучесть грунта. Применять для обратных засыпок тяжелые и пластичные глины, а также грунты, содержащие органические и растворимые включения более 5% по весу, не допускается (п. 6.6);
- в основаниях подпорных стен, входящих в состав напорного фронта гидротехнических сооружений, следует предусматривать противодиффузионные мероприятия, обеспечивающие уменьшение объемных диффузионных сил давления воды, снижение противодавления по подошве стены и суффозионную устойчивость грунта основания. При необходимости следует предусматривать мероприятия по защите основания стены от подмыва (например, устройство каменной наброски, укладка плит). (п. 6.7);

- конструкции постоянных подпорных стен должны быть защищены от коррозии в соответствии с СП 72.13330. Для наружной поверхности подпорных стен должны быть предусмотрены мероприятия по защите от навала, истирающего воздействия судов, льда. Поверхность подпорных сооружений, обращенную в сторону засыпки, следует защищать гидроизоляцией, если иное не указано в техническом задании на проектирование (п. 6.14).

Антикоррозионная защита

Анкерные конструкции из стальных элементов по всей длине должны иметь равнозначную по надежности антикоррозионную защиту, степень которой следует назначать в зависимости от продолжительности эксплуатации и уровня агрессивности среды в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 и ГОСТ 9.602-2016.

Антикоррозионная защита стальных элементов должна обеспечивать надежную защиту на весь период эксплуатации, не допускать снижения прочностных характеристик стали, охватывать защищаемый от коррозии стальной элемент без микроскопических пустот, не допускать снижения сцепления несущего элемента с грунтом.

Для антикоррозионной защиты стальных элементов применяется нанесение на поверхность различных видов покрытий и защита элементов слоем цементного раствора. Антикоррозионную защиту нанесением на поверхность различных видов покрытий следует выбирать в соответствии с требованиями ГОСТ 9.301-86, ГОСТ 9.303-84, ГОСТ 9.304-87. Технология нанесения защитного слоя должна соответствовать ГОСТ Р 58431-2019, ГОСТ 28302-89.

Антикоррозионная защита головных конструкций анкерных стен включает в себя нанесение защитного слоя бетона толщиной не менее 30 мм или механическую защиту от коррозии с помощью защитных колпаков с последующим заполнением инертными герметизирующими материалами, заполняющими свободное пространство колпаков и прилегающих участков скважин; антикоррозионное покрытие.

Рекомендации по производству работ и эксплуатации сооружения

При необходимости надлежит предусматривать предохранительные мероприятия, осуществляемые в процессе строительства сооружений, предохраняющие грунты основания от ухудшения их строительных свойств (сохранение природной структуры и влажности грунтов, не допускающей изменения принятой в проекте схемы и скорости передачи нагрузки на основание и шпунтовое ограждение).

Особенности производства работ указаны в Технологической карте на применение шпунтовых профилей GRANI тип 1,2.

Согласовано				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № подл.				

						АТР 00186217-Ш02-2025			
						Технические решения шпунтового ограждения из холодногнутого шпунта			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Альбом технических решений и узлов шпунтового ограждения из холодногнутого шпунта	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Сумцова		<i>Сумцова</i>			П	14	14
Проб.		Чекмарев		<i>Чекмарев</i>					
Н.контр.		Сычев		<i>Сычев</i>		Рекомендации по конструированию и производству работ	