

ООО «Центр Кровли «Домострой»

Проект дренажа и поверхностного водоотведения
индивидуального жилого дома по ул.Белинского 8
в Калининском районе г.Донецка

Директор: Сорокин О.Л.

Главный архитектор

проекта: Сорокин О.Л.

г.Донецк 2013г

1. Условия технического задания

Жилой дом занимает площадь 272,17 м², глубина заложения фундамента -2,3...2,7 м от поверхности грунта. От верховья до низины расположены слои: насыпные грунты, глины бурые и дресвяно-щебеночные грунты. 11.02.2013 был произведен визуальный осмотр объекта на котором согласно технического задания необходимо выполнить комплекс мер по понижению УГВ ниже уровня заложения фундамента. В результате осмотра в подвале на отм. 170,63 была обнаружена грунтовая вода 100мм. Таким образом принимаем предполагаемый максимальный УГВ на отм 170,73. При общем понижении УГВ на территории участка отметки пониженного уровня подземных вод следует назначать минимум на 0,5м ниже полов подвалов, технических подполий, каналов инженерных коммуникаций и других сооружений. При локальном понижении УГВ для защиты заглубленных частей зданий норма осушения, исчисляемая от отметки пола подвала (подполья), должна быть не менее 0,6м. Для защиты подвальных помещений от поверхностных и грунтовых вод, был принят кольцевой дренаж совершенного типа.

2. Описание выбранной конструкции

Кольцевой дренаж состоит из дренажных труб из полиэтилена уложенных в щебеночной обсыпке, защищенной от засорения фильтром из нетканого термически скрепленного геотекстиля Турар[®]SF.

Кольцевой дренаж располагается по контуру защищаемого сооружения на глубине 2,8 м. Действие кольцевого дренажа основано на понижении уровня грунтовых вод внутри защищаемого контура.

Минимальное расстояний между дренажом и стеной здания (сооружения) рассчитывается по формуле (1):

$$l_{\min} = b + B / 2 + (H - h) / \operatorname{tg} \varphi \quad (1);$$

где l_{\min} – наименьшее расстояние от здания, м;

b - уширение фундамента, м;

B - ширина дренажной траншеи, м;

H - глубина заложения дрены, м;

h - глубина заложения фундамента, м;

φ - угол внутреннего трения грунта, град

$$l_{\min} = 0,4 + 0,5 / 2 + (2,8 - 2,3) / 0,4 = 1,9 \text{ м}$$

					<i>Расчет дренажной системы</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Продачай</i>		<i>03.13</i>	<i>Реконструкция индивидуального жилого дома по ул.Белинского 8, в Калининском р-не г.Донецк</i>	<i>Лит.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Сорокин</i>		<i>03.13</i>			<i>1</i>	<i>16</i>
<i>Затверд.</i>		<i>Сорокин</i>		<i>03.13</i>		<i>ООО «ЦК «Домострой»</i>		

3.Расчеты, подтверждающие работоспособность и надежность конструкции

Расход дренажных вод для кольцевого дренажа совершенного типа (рис.1.) определяют по формуле (2):

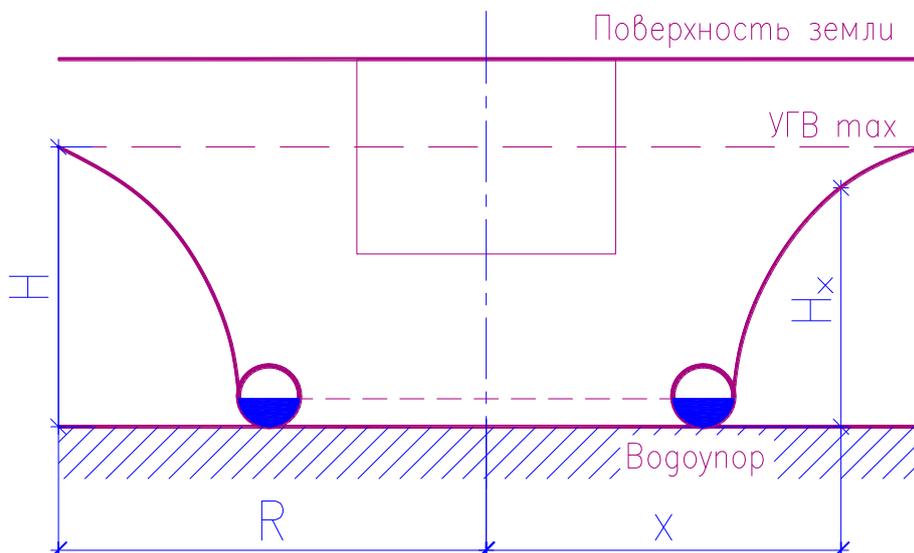


Рисунок 1. Расчетная схема контурного (кольцевого, пристенного) дренажа совершенного типа

$$Q = \frac{\pi \cdot K \cdot H^2}{\ln \frac{R}{r_0}} \quad (2);$$

где: H – высота непониженного УГВ над водоупором, м;

R – радиус депрессии, м;

r₀ – приведенный радиус контура, м;

$$Q = \frac{3,14 \cdot 2,0 \cdot 0,8^2}{\ln \frac{34,6}{15,55}} = 5,03 \text{ м}^3 / \text{сут} = 0,058 \text{ л} / \text{сек}$$

					Расчет дренажной системы			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Пробачай			03.13	Реконструкция индивидуального жилого дома по ул.Белинского 8, в Калининском р-не г.Донецк	Лит.	Арк.	Актуальн
Перевір.	Сорокин			03.13			2	16
Затверд.	Сорокин			03.13		ООО «ЦК «Домострой»		

Коэффициент фильтрации (K) осушаемых грунтов следует принять по табл.1, при неоднородности последних рассчитать средневзвешенное значение (K_{cp}) по формуле (3):

$$K_{cp} = \frac{K_1 m_1 + K_2 m_2 + \dots + K_n m_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n} \quad (3);$$

где: $K_1+K_2+\dots+K_n$ - коэффициент фильтрации отдельных осушаемых слоев грунта, м/сут.;

$m_1+m_2+\dots+m_n$ – мощность соответствующих слоев, м., которую принимают на основе исходных данных (геологический разрез) и расчетной схемы дренажа.

$$K_{cp} = 2,0 \text{ м / сут}$$

Интенсивность просачивания атмосферных осадков (W, м/сут.) определяют с учетом характера грунта, количества выпадающих осадков и степени благоустройства участка застройки. Ориентировочно (при отсутствии опытных данных) W можно принять в легких суглинках и супесях от 0,001-0,002 м/сут., в песчаных грунтах 0,002-0,005 м/сут. При этом следует учитывать, что наиболее высокому уровню благоустройства территории (при прочих равных условиях) соответствует меньшее значение W.

					<i>Расчет дренажной системы</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Продачай</i>		<i>03.13</i>	<i>Реконструкция индивидуального жилого дома по ул.Белинского 8, в Калининском р-не г.Донецк</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Сорокин</i>		<i>03.13</i>			<i>3</i>	<i>16</i>
						<i>ООО «ЦК «Домострой»</i>		
<i>Затверд.</i>		<i>Сорокин</i>		<i>03.13</i>				

Таблица 1.

Значение коэффициента фильтрации некоторых грунтов

Грунт	К, м/сут
Гравий с песком	100-75
Песок крупный	75-60
То же крупнозернистый	50-15
То же среднезернистый	15-5
То же мелкозернистый	5-2
Техногенные грунты	1-3
Супесь	2-0,8
Суглинок	0,8-0,2
Глина	0,005
Торф свежий	0,5-1,0
То же среднего возраста	1,0-0,15
То же старый	0,15-0,01

Приведенный радиус контура r_0 - рассчитывают по формуле (4);

$$r_0 = \sqrt{\frac{F}{\pi}} = \sqrt{\frac{759,33}{3,14}} = 15,55 \text{ м} \quad (4);$$

где: F – площадь ограниченная контуром, м².

Радиус депрессии R - определяют из уравнения (5) методом подбора;

$$R \sqrt{\lg R - \lg r_0 - 0,217} = 0,66 \sqrt{\frac{K \cdot h^2}{W}} - 0,5r_0 \quad (5)$$

$$R = 34,6 \text{ м}.$$

где: h – глубина погружения дрены под непониженный УГВ, принимаем 0,8 м;

W - интенсивность просачивания атмосферных осадков, принимаем 0,0035 м/сут;

K – коэффициент фильтрации осушаемых слоев грунта, принимаем из уравнения (2).

По *Таблицам Лукиных* принимаем водоотводящую линию дренажа диаметром 110 мм с уклоном 0,01 при скорости течения воды 0,52 м/с.

					<i>Расчет дренажной системы</i>			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Пробацаї		03.13	Реконструкція індивідуального жилого дома по ул.Белинского 8, в Калининском р-не г.Донецк	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Сорокин		03.13			4	16
						ООО «ЦК «Домострой»		
Затверд.		Сорокин		03.13				

4. Расчетный расход дождевых вод

Расчетный расход дождевых вод определяется по следующим формулам:

- для кровель с уклоном менее 1,5% и прилегающей территории:

$$Q_{\text{расч}} = \frac{F \cdot q_{20}}{10000}$$

- для кровель с уклоном 1,5% и более:

$$Q_{\text{расч}} = \frac{F \cdot q_5}{10000}$$

где F - площадь водосбора, м²;

q₂₀, q₅ - интенсивность дождя, л/с с 1 га данной местности продолжительностью соответственно 20 и 5 минут.

Для г. Донецк максимальный расход дождевых вод для кровель с уклоном более 1,5% составляет:

$$Q_{\text{расч}} = \frac{F \cdot q_5}{10000}$$

$$Q_{\text{расч}} = \frac{200,0 \times 4^{0,67} \times 90}{10000} = 4,56 \text{ л/с}$$

$$q_5 = 4^n \times q_{20}$$

Максимальный расчет дождевых вод для данной местности:

$$Q_{\text{расч}} = \frac{F \cdot q_{20}}{10000}$$

$$Q_{\text{расч}} = \frac{300 \times 90}{10000} = 2,7 \text{ л/с}$$

где:

- F - площадь водосбора, м² (водосборная площадь, м.кв.);
- q₂₀ - интенсивность дождя, л/с с 1 га (для данной местности), продолжительностью 20 мин при периоде однократного превышения расчетной интенсивности, равной 1 году (принимается согласно чертежу 1, СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения);
- n - параметр, принимаемый по таблице 4, СНиП 2.04.03-85.

Согласно расчету максимальный расход дождевых вод который попадает в коллектор ливневой канализации с кровли площадью 200 м² и прилегающей территории общей площадью 300м² составил 7,26 л/с.

					<i>Расчет дренажной системы</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Пробачай</i>		<i>03.13</i>	<i>Реконструкция индивидуального жилого дома по ул.Белинского 8, в Калининском р-не г.Донецк</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Сорокин</i>		<i>03.13</i>			<i>5</i>	<i>76</i>
<i>Затверд.</i>		<i>Сорокин</i>		<i>03.13</i>		<i>ООО «ЦК «Домострой»</i>		

5. Устройство выпусков

Выпуск воды из дренажей производят в ливневую канализацию, водоемы или овраги.

Присоединение дренажей к водостокам, как правило, следует осуществлять выше шельги водостока. В случае присоединения дренажа ниже шельги трубы водостока, на участке выпуска дренажа необходимо предусматривать обратный клапан. Не рекомендуется присоединение дренажа к водостокам ниже уровня воды.

При выпуске в водоем дренаж должен быть заложен выше горизонта воды в водоеме во время паводка. При кратковременном повышении горизонта водоема дренаж в необходимых случаях может быть заложен ниже паводкового горизонта при условии оборудования выпуска дренажа обратным клапаном.

Устьевой участок дренажного выпуска в водоем должен быть заглублен ниже горизонта воды на толщину ледяного покрова с устройством перепадного колодца.

При невозможности устройства выпуска воды из дренажа самотеком необходимо предусмотреть насосную станцию (установку) перекачки дренажных вод, работающую в автоматическом режиме.

Согласно расчетам пиковая гидравлическая нагрузка на ливневую канализацию составит 7,35л/с

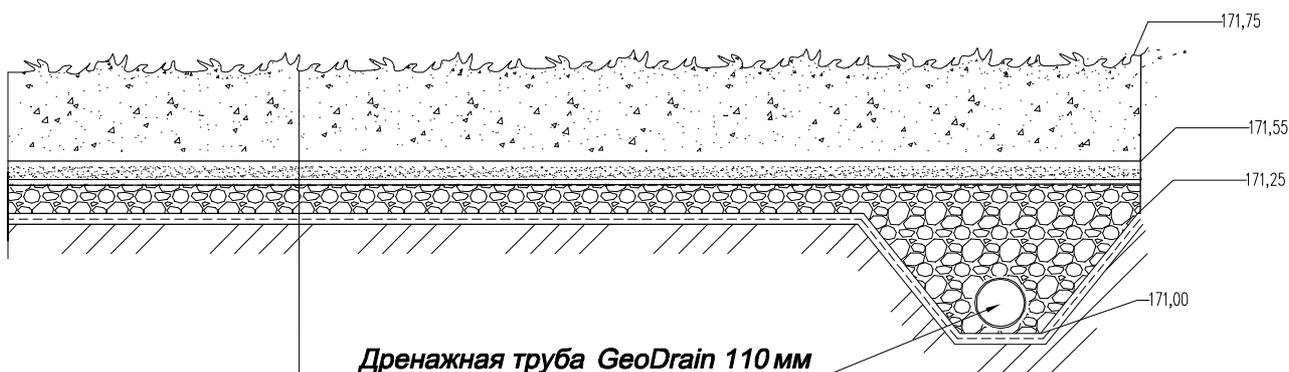
По *Таблицам Лукиных* принимаем коллектор ливневой канализации диаметром 160 мм с уклоном 0,01 при скорости течения воды 0,82 м/с.

					<i>Расчет дренажной системы</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Пробацай</i>		<i>03.13</i>	<i>Реконструкція індивідуального жилого дома по ул.Белинского 8, в Калининском р-не г.Донецк</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Сорокин</i>		<i>03.13</i>			<i>6</i>	<i>16</i>
						<i>ООО «ЦК «Домострой»</i>		
<i>Затверд.</i>		<i>Сорокин</i>		<i>03.13</i>				

Список литературы

1. Абрамов С.К. Подземные дренажи в промышленном и городском строительстве. Изд-е 3-е, перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1973. - 280 с.
2. Шилин А.А., Зайцев М.В., Золотарев И.А., Ляпидевская С.В. Гидроизоляция подземных и заглубленных сооружений при строительстве и ремонте. - Тверь: Русская Торговая Марка, 2003. - 396 с.
3. СНиП 2.06.15-85 Инженерная защита территорий от затопления и подтопления / Госстрой СССР.М., 1988.
4. СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения / Госкомитет СССР по делам строительства.М., 1986.
5. А.А. Лукиных, Н.А. Лукиных. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н.Н. Павловского. Издание 4-е, дополненное. М., Стройиздат, 1974.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<i>Расчет дренажной системы</i>			
Розроб.		Пробацай		03.13	<i>Реконструкция индивидуального жилого дома по ул.Белинского 8, в Калининском р-не г.Донецк</i>	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Сорокин		03.13			7	16
Затверд.		Сорокин		03.13		<i>ООО «ЦК «Домострой»</i>		



Растительный слой

Плодородный слой грунта 200 мм

Песок 100 мм

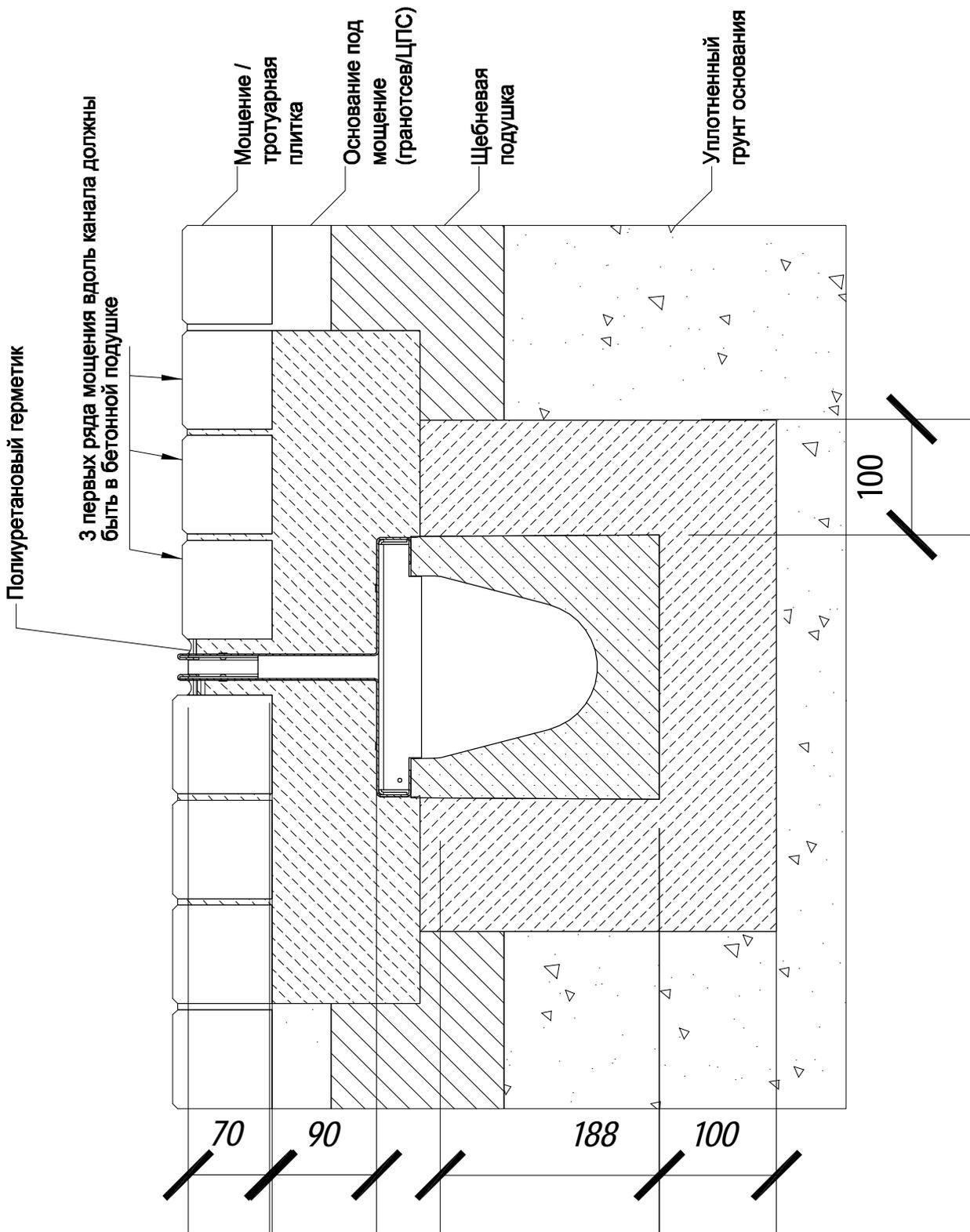
Нетканый термически скрепленный
геотекстиль Турар® SF40

Щебень фр. 20-40 200 мм

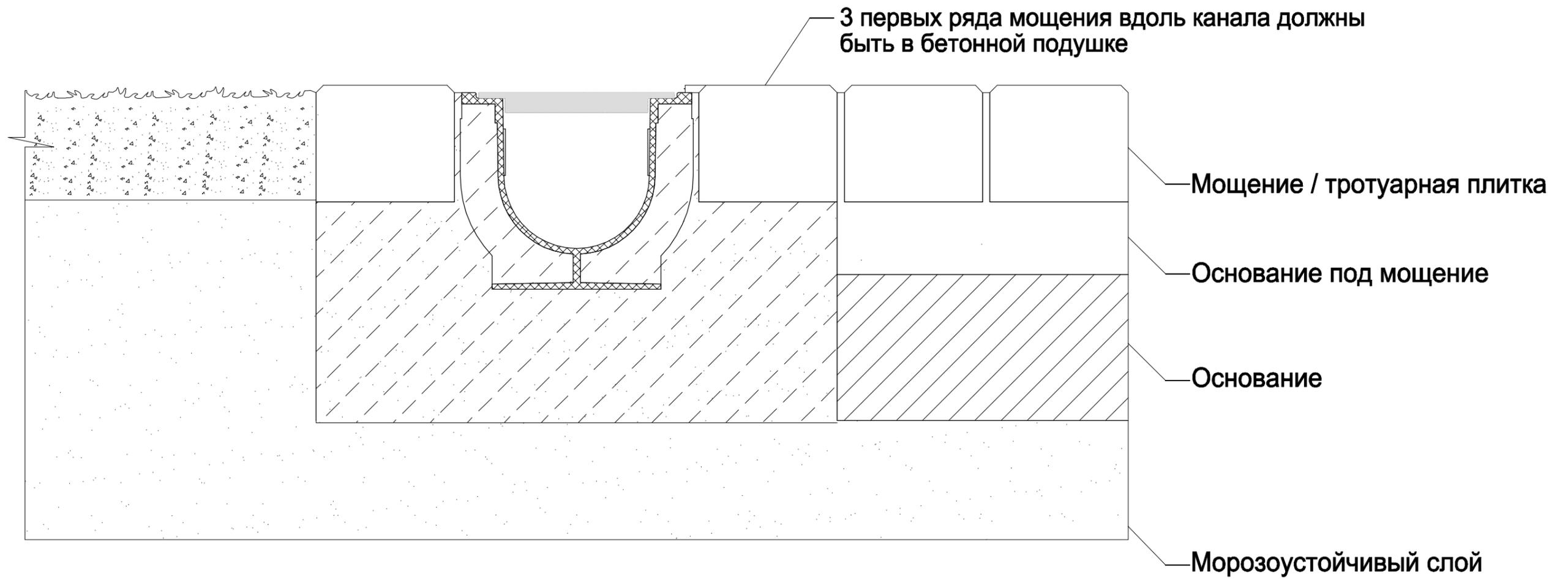
Нетканый термически скрепленный
геотекстиль Турар® SF40

Уплотненный грунт основания

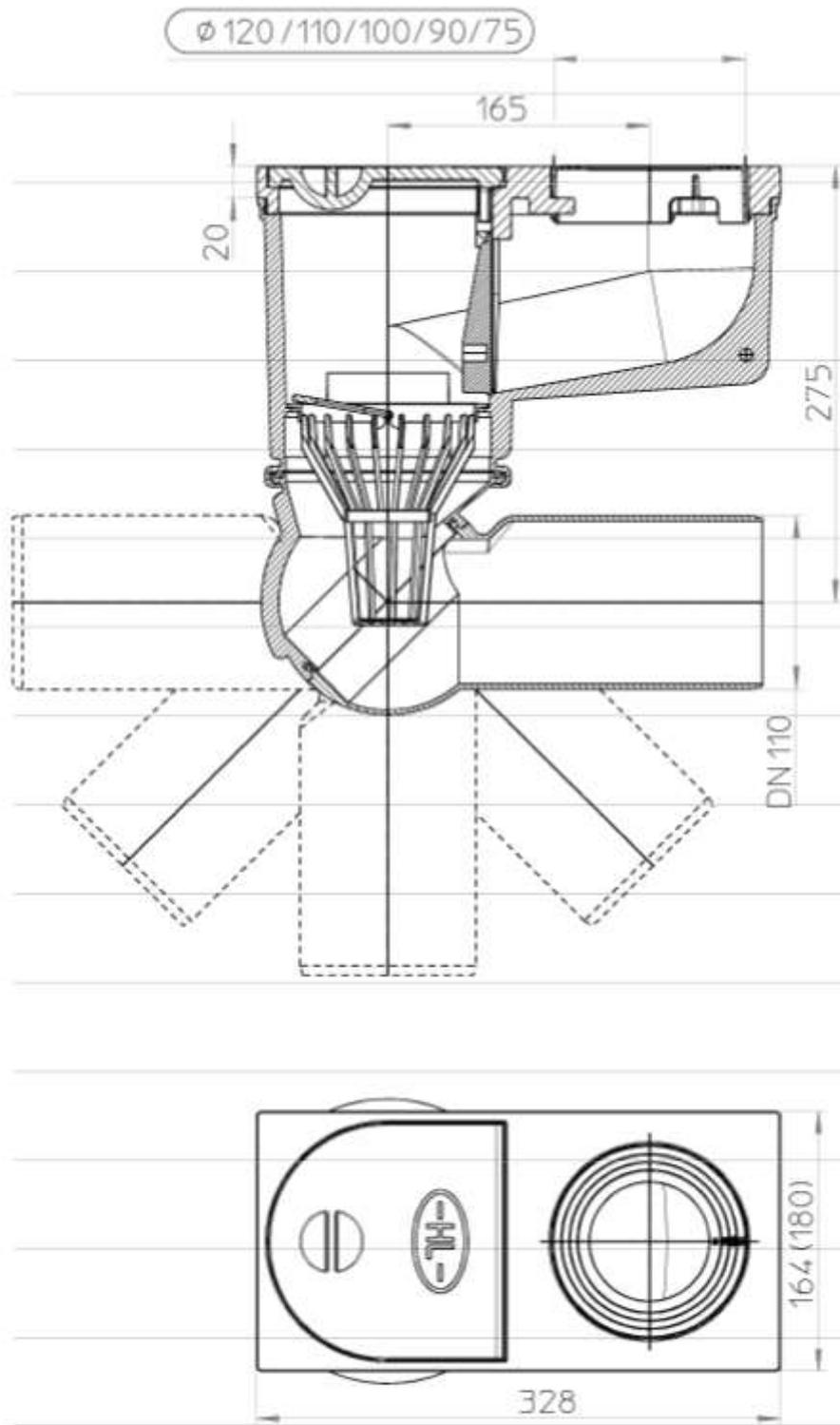
						Реконструкция индивидуального жилого дома по ул.Белинского, 8 в Калининском районе г. Донецка					
Изм.	Кол.	Лист	Идок.	Подп.	Дата				Стадия	Лист	Листов
									РП	8	
ГАП		Сорокин			03.2013	Индивидуальный жилой дом					
Разработал		Пробачай			03.2013						
Арх. контр.						Узел устройства пластикового дренажа зеленой зоны перед бассейном					
Норм. контр.											
						ООО "Центр Кровли "Домострой" АЕ № 182220					



						Реконструкция индивидуального жилого дома по ул.Белинского, 8 в Калининском районе г. Донецка			
Изм.	Кол.	Лист	Лдок.	Подп.	Дата				Стадия
	ГАП	Сорокин			03.2013	Индивидуальный жилой дом	РП	11	
	Разработал	Пробачай			03.2013		000 "Центр Кровли "Домострой" АЕ № 182220		
	Арх. контр.					Узел установки щелевого лотка Hauraton Recyfix Standart 150, type 01			
	Норм. контр.								



						Реконструкция индивидуального жилого дома по ул.Белинского, 8 в Калининском районе г. Донецка			
Изм.	Кол.	Лист	Лист	Подп.	Дата	Индивидуальный жилой дом	Стадия	Лист	Листов
	ГАП	Сорокин			03.2013	Индивидуальный жилой дом	РП	12	
	Разработал	Пробачай			03.2013				
	Арх. контр.					Узел установки щелевого лотка Hauraton Recyfix Standart 100, type 60	ООО "Центр Кровли "Домострой" АЕ № 182220		
	Норм. контр.								



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
					<i>Водоприемник HL600</i>			
Розроб.		Пробачай			Реконструкція індивідуального жилого дома по ул.Белинского 8, в Калининском р-не г.Донецк	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Сорокин					14	16
Затверд.		Сорокин			ООО «ЦК «Домострой»			

№ п/п	Наименование	Ед.изм	Кол-во	Примечание
1	Геотекстиль Турар SF40	кв.м.	950	Dupont Люксембург
2	Труба дренажная перф. Geodrain 110мм	п.м.	200	Geodrain
3	Труба канализационная Profil DN110 SN8	п.м.	62	Profil Польша
4	Труба канализационная Profil DN160 SN8	п.м.	по расчету	Profil Польша
5	Труба канализационная Profil DN200 SN6	п.м.	8	Profil Польша
6	Колодец дренажный тип.1 (стр.13)	ед.	1	
7	Колодец дренажный тип.2 (стр.13)	ед.	1	
8	Колодец дренажный тип.3 (стр.13)	ед.	1	
9	Щебень гранитный фр.20-40	куб.м.	168	Возможна оптимизация объема при пр-ве работ
10	Песок мытый	куб.м.	2	
11	Ливнеприемник HL 600	ед.	8	HL Австрия
12	Цемент ПЦ-400	тонн	0.9	
13	Герметик полиуретановый морозостойчивый 0,33	шт	25	Sika
14	Герметик силиконовый 0,33	шт	10	Tytan
15	Hauraton Лоток Recyfix Standart DN150, арт.41021	п.м.	48	Hauraton Германия
16	Hauraton Щелевое покрытие 150, высота 160, класс С 250, арт. 412	п.м.	48	Hauraton Германия
17	Hauraton Ревизионный съемный элемент, арт.471	ед.	3	Hauraton Германия
18	Hauraton Пескоуловитель с оцинкованной корзиной для мусора, арт.40152	ед.	1	Hauraton Германия
19	Торцевая заглушка из ПЭ-ПП с патрубком DN 70/100, тип 01	ед.	2	Hauraton Германия
20	Гранотсев	куб.м	10	
21	Hauraton Пескоуловитель с оцинкованной корзиной для мусора Recyfix Standart 100	ед.	3	Hauraton Германия
22	Hauraton Желоб Recyfix Standart 100, type 80 с ячеистой решеткой из чугуна	п.м.	15	Hauraton Германия
23	Hauraton Торцевая заглушка из ПЭ-ПП	ед.	1	Hauraton Германия
24	Тройник Profil Ø110/110/45°	ед.	6	Profil Польша
25	Колено Profil Ø110/45°	ед.	15	Profil Польша
26	Муфта ПВХ Ø110	ед.	12	Profil Польша
27	Муфта Geodrain Ø110	ед.	5	Geodrain
28	Тройник Geodrain Ø110	ед.	6	Geodrain
29	Колено Profil Ø110/45°	ед.	4	Profil Польша

					Спецификация			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Продачай				Реконструкция индивидуального жилого дома по ул.Белинского 8, в Калининском р-не г.Донецк	Лит.	Арк.	Акрушів
Перевір.	Сорокин						15	16
						ООО «ЦК «Домострой»		
Затверд.	Сорокин							

