



# ООО «Механик-Водные технологии»

E-mail: [info@mechanic-water-technology.spb.ru](mailto:info@mechanic-water-technology.spb.ru) • <http://mechanic-water-technology.spb.ru> • Telephone (812) 2726070; (812) 2726131; (812) 2729880

---

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОЧИСТКИ ЛИВНЕВЫХ СТОЧНЫХ ВОД ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ SOR.II- ... JKS**

Производительностью 0,5 ,1,2 ,5,10 и 20 л/с

(с возможностью блокирования до требуемой производительности).

Содержание нефтепродуктов в очищенных стоках до 0,05 мг/л.

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И УСЛОВИЯ ПОСТАВКИ SOR.II-TU**

**Санкт-Петербург 2009г.**

## Оглавление

1. Применение.....	3
2. Технические данные .....	3
2.1. Типовой ряд: .....	3
2.2. Типовая маркировка .....	3
2.3. Основные параметры .....	4
2.3.1 Сепаратор нефтепродуктов SOR.II -.- JKS.....	4
2.3.3 SOR.II -.- KS.....	5
2.3.4 SOR.II -.- K.....	6
2.3.5 SOR.II -.- S .....	6
2.4. Используемые материалы .....	6
3. Описание аппарата .....	6
4. Принцип функционирования.....	7
4.1. Отстойник .....	7
4.2. Коалесцентный сепаратор .....	7
4.3. Сорбционный фильтр .....	7
5. Проектирование и монтаж аппарата .....	8
6. Обслуживание и хранение.....	8
6.1. Порядок действий при очистке отстойника, коалесцентной вставки и коалесцентного фильтра.....	9
6.2. Порядок действий при замене сорбента (приложение № 7).....	9
7. Требования безопасности труда .....	10
7.1. Общие требования .....	10
7.2. Личные защитные средства .....	10
7.3. Подготовка перед обслуживанием .....	10
8. Гарантия .....	10
8.1. Складирование .....	10
8.2. Манипуляции с аппаратом .....	10
8.3. Доставка .....	10
9. СОРБЦИОННАЯ КОЛОННА SK 1.....	11
9.1. Применение.....	11
9.2. Функционирование установки .....	11
9.3. Примененный материал .....	11
9.4. Размерный ряд.....	11
9.5. Преимущества сорбционной колонны SK 1.....	11
10. ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ SOR II .....	14
Приложение №1. Схема сепаратора типа SOR.II-.-JK .....	16
Приложение №2. Схема сепаратора типа SOR.II-.-JKS.....	17
Приложение №3. Схема сепаратора типа SOR.II-.-S.....	18
Приложение №6. Схема коллектора нефтепродуктов .....	19
Приложение №7. Схема сорбционного фильтра .....	19
Приложение №8. Привязочный план SOR.II.....	20
Приложение №6. Вариант установки блока очистных сооружений SOR.II-5-JKS .....	21
Приложение №7. Примерное решение строительной части Q=20 л/с, степень очистки по нефтепродуктам 0,05 мг/л.....	22
Приложение №8. Примерное решение строительной части Q=30 л/с, степень очистки по нефтепродуктам 0,2 мг/л.....	23
Приложение №9. Примерное решение строительной части Q=40 л/с, степень очистки по нефтепродуктам 0,05 мг/л.....	24
Приложение №10. Примерное решение строительной части Q=60 л/с, степень очистки по нефтепродуктам 0,2 мг/л.....	25
Приложение №11. Свойства сорбционного материала ФИБРОИЛА для очистки сточных вод от нефтепродуктов .....	26

## 1. Применение

Сепараторы нефтепродуктов типа SOR.II предназначены для очистки сточных вод, загрязненных нефтепродуктами с плотностью от 750 до 950 кг/м<sup>3</sup>, с температурой перехода в жидкое состояние выше +4°C, с концентрацией загрязнений до 0,5% при непрерывной работе. Обычно это сточные воды при мойке техники и дождевые стоки с автостоянок или загрязненных маслами площадей. Сепаратор нефтепродуктов типа SOR.II не предназначены для очистки сточных вод, содержащих нефтепродукты в виде механически или химически стабильных эмульсий. Эффективность сепарации резко снижается с увеличением содержания нерастворенных веществ. Сепаратор не предназначен для устранения растворенных или мылообразных масел и жиров (напр. растительного и животного происхождения). На сепаратор не должны подаваться фекальные сточные воды.

В зависимости от концентрации загрязнений и характера загрязняющих веществ на входе и предъявляемых требований на выходе, можно выбрать один из пяти типов сепараторов. При превышении допустимого расхода стоков во время дождя, можно использовать обводную линию, которая 5-кратно увеличит проток.

## 2. Технические данные

Сепаратор нефтепродуктов SOR.II изготавливается шести типоразмеров — SOR.II-0,5, SOR.II-1, SOR.II-2, SOR.II-5, SOR.II-10, SOR.II-20. Каждый типоразмер изготавливается пяти модификаций - JKS, JK, KS, K, S.

### 2.1. Типовой ряд:

SOR.II-...JKS - сепаратор имеет отстойник для взвешенных веществ, коалесцентный сепаратор, сорбционный фильтр

SOR.II-...JK - сепаратор имеет отстойник для взвешенных веществ, коалесцентный сепаратор,

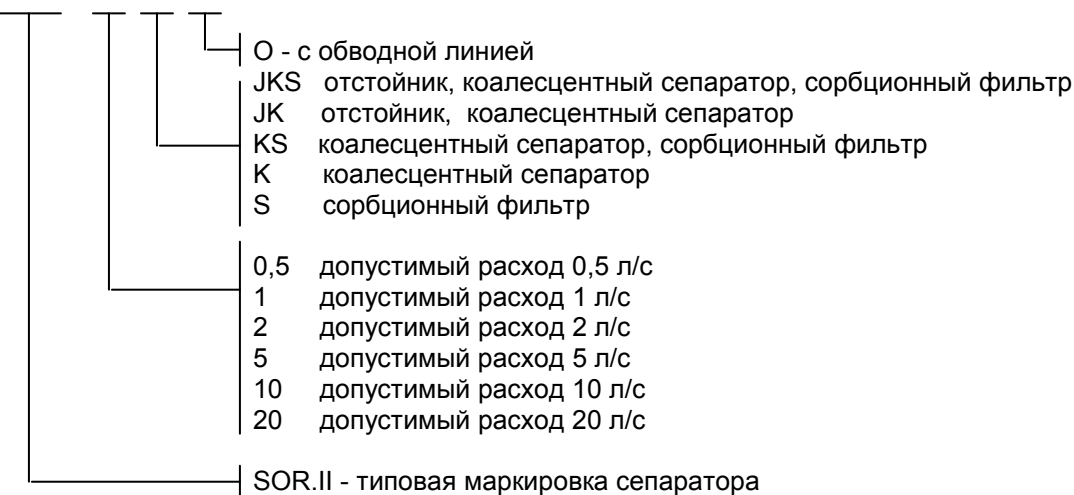
SOR.II-...KS — сепаратор имеет коалесцентный сепаратор, сорбционный фильтр,

SOR.II-...K — сепаратор имеет коалесцентный сепаратор,

SOR.II-...S - сепаратор имеет сорбционный фильтр.

### 2.2. Типовая маркировка

SOR.II - .. - ... - .



### 2.3. Основные параметры

- Наибольшее допустимое загрязнение нефтепродуктами на входе в SOR.II - .. JKS, SOR.II - .. JK, SOR.II - .. KS, SOR.II - .. K: составляет 5 000 мг/л на входе в SOR.II-.. S - 10 мг/л.
- Гарантируемая концентрация нефтепродуктов на выходе, при соблюдении остальных условий (максимальный расход, загрязнение на входе) составляет 5 мг/л для SOR.II - .. JK, SOR.II - .. K и соответственно 1 или 0,2 мг/л НП для SOR.II -.. JKS, SOR.II -.. KS, SOR.II -.. S.
- Сепараторы производительностью 5-20 л/с можно выполнить с обводной линией, чем обеспечивается пропуск пятикратного расхода стоков при ливневом дожде.
- Для получения концентрации нефтепродуктов на выходе до 0,05 мг/л необходимо применять сепаратор SOR.II-...JK или SOR.II-...K в связке с сорбционной колонной SK 1-...B

Примеры компоновки оборудования:

1. Необходима очистка до концентрации 0,2мг/л, производительность 10л/с – используется один блок SOR.II-10-JKS.

2. Необходима очистка до концентрации 0,2мг/л, производительность 20л/с – используется два последовательно соединенных блока SOR.II-20-JK и SOR.II-20-S.

3. Необходима очистка до концентрации 0,05мг/л, производительность 20л/с – используется два последовательно соединенных блока SOR.II-20-JK и SK.1-20.B.

#### 2.3.1 Сепаратор нефтепродуктов SOR.II -...- JKS

**Таблица №1. Основные параметры SOR.II -...- JKS**

Производительность сепаратора			0,5	1	2	5	10
максимальный расход		л/с	0,5	1	2	5	10
длина сепаратора	L	мм	2000	2600	4200	4400	7600
ширина сепаратора	B	мм	800	800	800	1600	1600
высота сепаратора	H	мм	1280	1280	1280	1280	1280
высота входного патрубка	E	мм	1180	1180	1180	1180	1150
высота выходного патрубка	F	мм	1000	1000	1000	950	900
внутренний диаметр трубы	DN	мм	150	150	150	150	200
высота переливной трубы коалесцентного сепаратора	J	мм	1080	1080	1080	1080	1030
высота переливной трубы сорбционного фильтра	K	мм	980	980	980	930	880
объем осадка		м <sup>3</sup>	0,07	0,13	0,26	0,66	1,12
объем для отделенных нефтепродуктов: на поверхности – в резервуаре для масла -		дм <sup>3</sup>	7,5	15	30	75	150
		дм <sup>3</sup>	30	35	40	100	200
теоретическая потребность в сорбенте для 0,2 мг/л НП		кг/год	7	7	14	35	70
для 1,0 мг/л НП		кг/год	3,5	3,5	7	17,5	35
теоретический срок замены сорбента для 0,2 мг/л НП		месяцев	6	6	6	6	6
для 1,0 мг/л НП		месяцев	12	12	12	12	12
общий вес сепаратора		кг	220	260	390	620	940

**Таблица №2. Основные параметры SOR.II -.- JK**

Производительность сепаратора			0,5	1	2	5	10	20
Максимальный расход		л/с	0,5	1	2	5	10	20
Длина сепаратора	L	мм	1400	2000	3200	3400	5600	6600
Ширина сепаратора	B	мм	800	800	800	1600	1600	2400
Высота сепаратора	H	мм	1280	1280	1280	1280	1280	1680
Высота входного патрубка	E	мм	1180	1180	1180	1180	1150	1550
Высота выходного патрубка	F	мм	1100	1100	1100	1100	1050	1400
Внутренний диаметр трубы	DN	мм	150	150	150	150	200	200
Высота переливной трубы коалесцентного сепаратора	J	мм	1080	1080	1080	1080	1030	1380
Объем осадка		м <sup>3</sup>	0,07	0,13	0,26	0,66	1,12	2,83
Объем для отделенных нефтепродуктов на поверхности- в масляном резервуаре-		дм <sup>3</sup>	7,5	15	30	75	150	300
		дм <sup>3</sup>	30	35	40	100	200	300
Общий вес сепаратора		кг	160	210	290	470	700	1210

**2.3.3 SOR.II -.- KS**

**Таблица №3. Основные параметры SOR.II -.- KS**

Производительность сепаратора			0,5	1	2	5	10	20
максимальный расход		л/с	0,5	1	2	5	10	20
длина сепаратора	L	мм	1800	2400	3400	3800	6200	7200
ширина сепаратора	B	мм	800	800	800	1600	1600	2400
высота сепаратора	H	мм	1280	1280	1280	1280	1280	1680
высота входного патрубка	E	мм	1180	1180	1180	1180	1150	1550
высота выходного патрубка	F	мм	1000	1000	1000	950	900	1250
внутренний диаметр трубы	DN	мм	150	150	150	150	200	200
высота переливной трубы коалесцентного сепаратора	J	мм	1080	1080	1080	1080	1030	1380
высота перелива сорбционного фильтра	K	мм	980	980	980	930	880	1230
объем осадка		м <sup>3</sup>	0,05	0,1	0,16	0,49	0,78	1,84
объем для отделенных нефтепродуктов на поверхности- в резервуаре для масла-		дм <sup>3</sup>	7,5	15	30	75	150	300
		дм <sup>3</sup>	30	35	40	100	200	300
Теоретическая потребность в сорбенте 0,2 мг/л НП		кг/год	7	7	14	35	70	140
		кг/год	3,5	3,5	7	17,5	35	70
Теоретический срок замены сорбента 0,2 мг/л НП		месяц	6	6	6	6	6	6
		месяц	12	12	12	12	12	12
общий вес сепаратора		кг	210	240	340	560	840	1500

### 2.3.4 SOR.II -.- К

Таблица №4. Основные параметры SOR.II -.- К

Производительность сепаратора			0,5	1	2	5	10	20
Максимальный расход	л/с		0,5	1	2	5	10	20
Длина сепаратора	L	мм	1200	1800	2400	2800	4200	4800
Ширина сепаратора	B	мм	800	800	800	1600	1600	2400
Высота сепаратора	H	мм	1280	1280	1280	1280	1280	1680
Высота входного патрубка	E	мм	1180	1180	1180	1180	1150	1550
Высота выходного патрубка	F	мм	1130	1130	1130	1130	1050	1400
Внутренний диаметр трубы	DN	мм	150	150	150	150	200	200
Высота переливной трубы коалесцентного сепаратора	J	мм	1080	1080	1080	1080	1000	1380
Объем осадка	м <sup>3</sup>		0,05	0,1	0,16	0,49	0,78	1,84
Объем для отделенных нефтепродуктов на поверхности в резервуаре для масла	дм <sup>3</sup>		7,5	15	30	75	150	300
	дм <sup>3</sup>		30	35	40	100	200	300
Общий вес сепаратора	кг		150	190	240	420	580	990

### 2.3.5 SOR.II -.- S

Таблица №5. Основные параметры SOR.II -.- S

Производительность сепаратора			0,5	1	2	5	10	20
максимальный расход	л/с		0.5	1	2	5	10	20
длина сепаратора	L	мм	800	800	1200	1400	2400	2600
ширина сепаратора	B	мм	800	800	800	1600	1600	2400
высота сепаратора	H	мм	1280	1280	1280	1280	1280	1680
высота входного патрубка	E	мм	1100	1100	1100	1100	1050	1400
высота выходного патрубка	F	мм	1030	1030	1030	950	900	1250
внутренний диаметр трубы	DN	мм	150	150	150	150	200	200
высота переливной трубы сорбционного фильтра	K	мм	980	980	980	930	880	1230
Теоретическая потребность в сорбенте	кг/год		7	7	14	35	70	140
	кг/год		3,5	3,5	7	17,5	35	70
Теоретический срок замены сорбента	месяцев		6	6	6	6	6	6
	месяцев		12	12	12	12	12	12
общий вес сепаратора	кг		110	110	140	250	380	680

## 2.4 Использованные материалы

- Емкость и перегородки сепаратора изготовлены из интегрированного полипропилена, который может вторично использоваться изготовителем.
- Пластинчатые блоки коалесцентной вставки составлены из вакуумно формованных пластин из твердого полистирола, PVC или другого подходящего материала.
- Фильтрационная пена коалесцентного фильтра изготовлена из полиуретана на полиэстере.
- Некоторые мелкие элементы изготовлены из нержавеющей стали, которая может подвергаться вторичной переработке.

## 3. Описание аппарата

Коалесцентный сепаратор типа SOR.II, представляет собой емкость (1), в которую вварен резервуар для масла (2) с крышкой (16) и коллектором (17), состоящим из ручки (18) и сливного патрубка (19), помещена коалесцентная вставка, закрепленная при помощи фиксатора, штанги для

фиксатора, состоящая из блока коалесцентных пластин (20), вставлен коалесцентный фильтр (4), вварена погруженная перегородка (5) с обводной линией коалесцентного фильтра (21), и слив коалесцентного сепаратора (6). Сорбционный отсек сепаратора состоит из сорбирующих единиц (8), штанг крепления (9) и опорной горизонтальной доски (10). На выходе находится слив сорбционного фильтра (11) и пространство для отбора проб (12). Вдоль емкости может быть, начиная с размера 05, размещена обводная линия. Каждый из типов не обязательно имеет все выше указанные части. Комплектацию отдельных типов смотри в приложениях №№ 1, 2, 3. Наглядное изображение коллекторов смотри в приложении № 6. Изображение фиксатора (14) смотри в приложении № 5.

У типов SOR.II-...JK, SOR.II-...JKS приемная емкость (1) выполняет функцию отстойника. Резервуар для масла (2) соединен резиновой манжетой с ручным коллектором (17) отделенных с поверхности воды нефтепродуктов и защищен крышкой (16). Коалесцентная вставка состоит из блока коалесцентных пластин (20), которые создают между пластинами трубчатое пространство с квадратным сечением, коалесцентная вставка закреплена фиксатором.

Коалесцентный фильтр (4) состоит из рамы, на которой закреплена фильтрующая пена, и все это размещено между направляющими в емкости. Погруженная перегородка (5) предотвращает вынос нефтепродуктов из коалесцентного сепаратора. Переливом коалесцентного сепаратора (6) поддерживается уровень воды в передней части сепаратора.

Сорбционный фильтр состоит из сорбционных единиц (8), которые прикреплены фиксаторами (9) к опорной доске (10). На выходе из сепаратора находится перелив сорбционного фильтра (11), который поддерживает уровень воды над сорбционными единицами и одновременно создает пространство для отбора проб (12). Входные канализационные трубы имеют внутренний диаметр DN 150 (DN 200) и у всех типов размещены на кромке емкости (см. приложения №№ 1,2,3). Внутренний диаметр выходной трубы у всех типов такой же, как и входной трубы, и она размещена сверху на продольной оси сепаратора, смотри таблицы №№ 1-5. Герметизация труб выполнена с помощью O-колец.

#### **4. Принцип функционирования**

Сепараторы нефтепродуктов, по функциональным признакам можно разделить на три части: отстойник, коалесцентный сепаратор, сорбционный фильтр. Все три функции выполняет только сепаратор марки SOR.II - .. - JKS. У других сепараторов некоторые функции отсутствуют.

##### **4.1 Отстойник.**

Сточная вода самотеком поступает в переднюю часть емкости, где при помощи простой седиментации осаждаются нерастворенные вещества плотностью  $1500 \text{ кг/м}^3$ , более легкие частицы отделяются только на коалесцентном сепараторе. Отстойник рассчитан на интервал очистки один раз в полгода, при этом максимальное загрязнение седиментационного пространства может достигнуть половины высоты между коалесцентной вставкой и дном емкости. Применение отстойника в улавливателях SOR.II обозначено буквой J см. 2.2. Типовая маркировка.

Типовой отстойник рассчитан на плотность нерастворимых веществ  $1500 \text{ кг/м}^3$  и удаление осадка каждые шесть месяцев. В случае необходимости иных требований к отстойнику, можно установить индивидуально усовершенствованный отстойник.

##### **4.2 Коалесцентный сепаратор**

Коалесцентный сепаратор, также как и отстойник, работает на гравитационном принципе, т.е. на разнице плотности воды и загрязняющих ее веществ, но при помощи пластин коалесцентной вставки удается увеличить эффективность использования пространства, что дает возможность уменьшить размеры сепаратора. Коалесцентный сепаратор обеспечивает отделение всплывающих частиц нефтепродуктов, размером более 0,2 мм и отделение более легких, чем  $1500 \text{ кг/м}^3$ , взвешенных веществ. Для увеличения эффективности очистки на выходе из коалесцентного сепаратора размещен коалесцентный фильтр с фильтрационной пеной ASISP с плотностью PPI 30, который кроме отделения нефтяных частиц обеспечивает дальнейшее устранение взвешенных веществ. Всплывшие отделенные нефтяные частицы задерживаются погруженной перегородкой и далее сливаются вручную в резервуар для масла.

Применение коалесцентного сепаратора в сепараторах SOR.II обозначается буквой K см. 2.2 Типовая маркировка.

##### **4.3 Сорбционный фильтр**

В сорбционном фильтре использована динамическая адсорбция, т.е. процесс, при котором раствор адсорбента протекает через неподвижный слой сорбента. Граница между использованным и свежим сорбентом не четкая. Эта зона во время процесса фильтрации продвигается к выходу из

адсорбционной единицы. Этим определяются время службы сорбента в зависимости от желаемой степени очистки на выходе. На время службы сорбента существенно влияет уровень загрязнения взвешенными веществами на входе, а также концентрация нефтепродуктов на входе. Поверхность волокон практически не смачивается водой (впитывание воды до 3%). Материал фиброил легче воды. При насыщении его нефтепродуктами его можно теоретически регенерировать экстрагированием соответствующими растворителями (до первоначальной сорбционной функции), или же простым отмачиванием или центрифугированием (хотя при этом происходит постепенное снижение сорбционных качеств: после 15-кратного отмачивания сорбционные качества снижаются на 50% от первоначального уровня). Перед регенерацией следует проверить, не произошло ли загрязнение фиброила взвешенными веществами, такой фиброил регенерировать невозможно.

Применение сорбционного фильтра в сепараторе SOR.II указано буквой S см. 2.2. Типовая маркировка.

## 5. Проектирование и монтаж аппарата

Выбор типа сепаратора определяется типом загрязнений. Размер сепаратора определяется согласно таблиц №№ 1-5.

Входные и выходные трубы стандартно установлены на продольной оси емкости. Высота уровня в коалесцентном сепараторе задается коалесцентным переливом см. Таблицы №№ 1-4. Высота оси выпускной трубы указана в таблицах №№ 1-5.

Выбор размера сорбционного фильтра, если он не является частью сепаратора, определяется номинальной величиной сепаратора. Теоретическое время службы сорбента в сорбционном фильтре определяется желаемым уровнем концентрации загрязнений на выходе и начальным загрязнением нефтепродуктами см. таблицы №№ 1, 3, 5. На практике, однако, часто происходит загрязнение мелкими нерастворимыми веществами на входе. Высота уровня в сорбционном фильтре определяется переливом сорбционного фильтра см. таблицы №№ 1, 3, 5. Все пространство сепаратора должно быть доступным. Пространство над поверхностью отделенных нефтепродуктов должно контролироваться и постоянно проветриваться. Для предотвращения замерзания, проветривание рекомендуется осуществлять при помощи канализации, для более быстрого проветривания рекомендуется установить Т-образное устройство в подводящей трубе (примерно за 1 м до емкости).

Емкость сепаратора с внешней стороны следует защитить от воздействия гидростатического давления, напр. бетонированием. В некоторых случаях, напр. для SOR.II-0,5, SOR.II-1, SOR.II-2, достаточно только песчаной засыпки. Подходящее решение для каждой конкретной ситуации должен найти проектант. Устанавливается на подготовленную фундаментную бетонную плиту с допустимым отклонением от горизонтального уровня в продольном и поперечном направлении  $\pm 7,5/1000$  мм. Съёмные перекрытия, рассчитанные на конкретную нагрузку (для обслуживания, передвижные) следует разработать проектанту. Перекрытие должно препятствовать загрязнению сепаратора и обеспечивать доступ к емкости для масла, коалесцентному и сорбционному внутренним устройствам. Кроме того, при необходимости перекрытие должно обеспечить, защиту сепаратора от замерзания.

### Рекомендуемый порядок действий при монтаже сепаратора:

- Для установки сепаратора следует применить кран с четырьмя крюками согласно приложению № 8.
- Установка всех деталей сепаратора, включая канализационные трубы.
- Контроль ориентации объекта (вход - выход) и проверка соосности объекта.
- При монтаже на поверхности обязательным является обеспечение устойчивости стен емкости (напр. самонесущая емкость), при монтаже в грунте следует обеспечить послойное бетонирование толщиной приблизительно по 30-50 см с напуском воды в емкость для обеспечения противодавления. Далее при бетонировании следует защитить емкость от распирания. В некоторых случаях проектант может рекомендовать просто обсыпать емкость песком.
- После окончания строительных работ очистить внутреннее пространство сепаратора, вложить и закрепить коалесцентную вставку, коалесцентный фильтр и адсорбционные единицы. Затем наполнить все пространство сепаратора чистой водой.
- После контроля соединений емкости с трубами сепаратор готов к работе.

## 6. Обслуживание и хранение

Сепараторы SOR.II не требуют постоянного обслуживания. При работе с перерывами рекомендуется визуальный контроль 1 раз в неделю, при постоянной работе ежедневный контроль. Обслуживание состоит из контроля количества собранного осадка в резервуаре, отделенных нефтепродуктов в коалесцентном сепараторе, включая их устранение и контроль загрязнения



коалесцентного фильтра и адсорбционных единиц.

В сепараторе с отстойником следует обеспечить очистку отстойника при его заполнении осадком до половины высоты между дном емкости и нижним краем пластин коалесцентного блока.

У коалесцентных сепараторов проводится сбор отделенных нефтепродуктов с поверхности воды в резервуар для масла (2) при помощи коллектора (17) см. приложение № 6. Слой нефтепродуктов на поверхности не должен превышать ~ 30 мм, но сбор следует проводить как можно чаще, чтобы не происходило экстрагирование нефтепродуктов в воду. Коллектор (17) является частью резервуара для масла (2). Из резервуара для масла нефтепродукты следует выкачивать, напр. в бочку. Для откачки нефтепродуктов следует использовать насос, во взрывозащищенном исполнении (класс опасности 2). При загрязнении коалесцентных пластин и, прежде всего, коалесцентных фильтров следует провести их очистку, а в случае необходимости, заменить их.

При контроле сорбционных фильтров следует следить за повышением уровня воды над адсорбционными единицами. При истечении срока использования сорбента или же при подъеме уровня воды до 20 мм от ребра сливного патрубка (19) или же повышенной концентрации загрязнений по сравнению с желаемым результатом, следует обеспечить замену сорбента.

Конструкция сепаратора обеспечивает невозможность подъема воды выше максимального уровня 40 мм от кромки емкости. Очистку сепаратора следует проводить по необходимости, но не реже 2 раз в год.

### **6.1. Порядок действий при очистке отстойника, коалесцентной вставки и коалесцентного фильтра**

- к очистке приступать при отсутствии поступления воды;
- понизить уровень воды в сепараторе, примерно на 30 см;
- вынуть штанги фиксаторов, повернуть фиксаторы на 90°, снять блок коалесцентных пластин с фиксаторов;
- вынуть блок коалесцентных пластин из сепаратора при помощи штанг для фиксаторов и струей воды под давлением промыть их;
- вынуть коалесцентный фильтр из направляющих и промыть струей воды под давлением, в случае необходимости заменить на новый. Промывку фильтра следует проводить чаще, чем очистку других частей сепаратора (после загрязнения). Индикатором загрязнения фильтра является момент, когда через обводную линию коалесцентного фильтра (21) начнет вытекать вода;
- взболтать осадок в отстойнике и постепенно выкачать во всех частях сепаратора до самого дна;
- Водой из шланга промыть все части сепаратора и опять выкачать все до дна;
- Эти действия повторить до полной очистки сепаратора;
- Вложить блок пластин с фиксаторами и штангами для фиксаторов и закрепить их в рабочем положении;
- Залить все части сепаратора водой, тем самым подготовить его к эксплуатации.

### **6.2. Порядок действий при замене сорбента (приложение № 7)**

- К замене приступать при отсутствии поступления воды в сепаратор
- Снизить уровень воды в сорбционном фильтре приблизительно на 30 см
- Вынуть фиксаторы (9) адсорбционных единиц (8), снять крышки сорбционных единиц вытащить их за проушины со скоростью макс. 100 мм/с и поставить на опорную доску (10) для отекаания воды. Затем поставить на чистую поверхность, (для предохранения от случайных загрязнений).
- Отработанный сорбент вынуть из сорбционной единицы и поместить в непромокаемые пластиковые мешки. Провести регенерацию или ликвидацию сжиганием. Емкость сорбционной единицы тщательно вычистить и равномерно наполнить волокном фиброила в количестве 3,5 кг.
- После обратного вложения адсорбционных единиц и их крепления сорбционный фильтр снова готов к работе.

### **6.3. Порядок действий при сборе нефтепродуктов с поверхности (приложение № 6)**

- при помощи ручки снять с держателя (18) и нажать на сливной патрубок (19) вниз, пока не произойдет его погружение под уровень масла.
- По принципу сообщающихся сосудов произойдет постепенное перетекание масла в резервуар для масла (2).
- при сборе нефтепродуктов следует стоять на крышке (16) резервуара для масла (2). Крышка одновременно защищает резервуар для масла (2) от дождевой воды.

- После окончания сбора повернуть ручку (18) в верхнее положение и зафиксировать сливной патрубком (19), предохранив от поворота вниз.

## **7. Требования безопасности труда**

### **7.1. Общие требования**

- Обслуживание сепаратора может осуществлять только работник старше 18 лет, хорошо ознакомленный с функционированием и обслуживанием всех составных частей сепаратора и прошедший инструктаж по охране труда.
  - Вблизи сепаратора запрещено есть, пить, курить и пользоваться открытым огнем.
  - Персонал должен иметь недалеко от сепаратора в своем распоряжении туалеты, питьевую воду, дезинфекционные средства, аптечку первой помощи.
  - В проекте должно быть предусмотрено проветривание паров нефтепродуктов из пространства над поверхностью воды в сепараторе, а также предусмотрено место крепления страховочного каната при обслуживании.

### **7.2. Личные защитные средства**

В процессе эксплуатации сепаратора, эксплуатирующая организация должна обеспечить обслуживающий персонал следующей спецодеждой:

прорезиненным фартуком с нагрудником; резиновыми сапогами; резиновыми перчатками; предохранительным поясом со страховочным канатом; каской, шланговым противогазом.

### **7.3. Подготовка перед обслуживанием**

- Рабочее пространство перед тем, как туда войдет работник, должно быть хорошо проветрено в течение не менее 15-20 минут и при обслуживании освещено.
  - Перед входом должна быть вывешена табличка " Запрещено входить с открытым огнем", " Не ешь, не пей и не кури в этом помещении".
  - При входе в рабочее пространство работник должен страховаться предохранительным поясом и тросом, причем его должен страховать другой работник. Последний должен находиться за огражденным пространством и не должен заниматься другими делами.

## **8. Гарантия**

Фирма-изготовитель Fortex Ltd устанавливает срок гарантии 12 месяцев, начиная со следующего дня после осуществления поставки. За осуществленную поставку принимается день передачи комплекта частей SOR.II. Рекламационными претензиями и ответственностью за дефекты занимается отдел рекламаций фирмы-производителя.

### **8.1.Складирование**

При временном размещении сепаратора покупатель должен обеспечить площадку согласно горизонтальным размерам SOR, позаботиться об укрытии складированного сепаратора и защите его от атмосферных осадков. Покупатель должен обеспечить защиту SOR от повреждений.

### **8.2.Манипуляции с аппаратом**

Перед манипуляциями с сепаратором следует убедиться, что все внутренние пространства сепаратора свободны от посторонних предметов и атмосферной воды. Атмосферную воду перед манипуляциями следует выкачать из сепаратора. Воду не выливать путем наклона или переворачивания, а вычерпать и вычистить. Запрещено производить монтаж сепаратора зимой при температурах ниже 0°C.

### **8.3.Доставка**

Условия доставки согласно INCOTERMS 2000, EXW с завода. Доставку аппарата покупателю может обеспечить продавец. Если продавец обеспечивает доставку на определенное покупателем место, то ответственность за доставленный комплект переходит на покупателя в момент сборки и передачи последней части аппарата на указанное место. Если покупатель сам занимается доставкой, на него переходит ответственность в момент отгрузки последней части аппарата. При доставке, осуществляемой продавцом или профессиональным перевозчиком, покупатель также оплачивает расходы, связанные со сборкой перевозимого комплекта. За складирование сепаратора отвечает покупатель.

## **9. СОРБЦИОННАЯ КОЛОННА SK 1**

### **9.1. Применение**

Сорбционная колонна предназначена, прежде всего, для удаления нефтепродуктов из сточных вод коммуникационных сооружений и автостоянок, с территорий разливных цехов и складов масел и нефти и из цехов, в которых используются нефтепродукты. Сорбционная колонна SK 1 применяется для доочистки этих сточных вод до нормативного уровня содержания нефтепродуктов (максимально до 0,05 мг/л).

Сорбционные колонны SK 1 обычно устанавливаются за самотечными сепараторами минеральных масел SOR. Примененный сорбционный материал FIBROIL представляет собой адсорбционное средство, которое способно улавливать на своей поверхности вещества с низкой величиной поверхностного напряжения (как, например, нефтесодержащие вещества, хлорированные углеводороды, растительные масла и жиры). Улавливание является более интенсивным в случае веществ с более низким поверхностным напряжением, веществ с более высокой вязкостью и веществ с более полярным характером структуры. За сорбционной колонной, как правило, устанавливается контрольная шахта для отбора проб.

Сорбционная колонна SK 1 не предназначена для очистки других сточных вод, прежде всего коммунальных стоков и вод с более высоким содержанием нерастворенных веществ (выше 10 мг/л), потому что вследствие этого значительно понижается долгосрочная эффективность сорбционной колонны. Некоторое ухудшение эффективности может причинить и повышенное содержание синтетических поверхностно-активных веществ (выше 2%).

### **9.2. Функционирование установки**

Установка состоит из пластикового резервуара с выделенной водонепроницаемыми перегородками зоной адсорбции.

Загрязненная вода поступает через подводящий трубопровод в сорбционную колонну SK 1. Здесь она проходит одновременно через все адсорбционные единицы, наполненные материалом FIBROIL. В корзинах происходит улавливание нефтяных веществ сорбционным материалом FIBROIL, и очищенная вода стекает по отводящему трубопроводу.

При соблюдении заданных параметров (входная концентрация нефтепродуктов до 10 мг/л), Сорбционная колонна SK обеспечивает очистку стоков до 0,2 или 0,05 мг/л нефтепродуктов (в зависимости от типа SK).

### **9.3. Примененный материал**

Резервуар и перегородки сварены из стеновых элементов из интегрированного полипропилена MOSTEN 52 492. Сорбционные корзины изготовлены из пластика. Подводящий и отводящий трубопроводы уплотнены резиновыми кольцами. Швартовы резервуара выполнены из полипропиленовых канатов.

В качестве наполнителя сорбционных корзин применен материал FIBROIL, который разработал Штатный исследовательский текстильный институт в г. Либерец.

Примененный материал сорбционной колонны гарантирует ее коррозионную стойкость и дальнейшие защитные покрытия не нужны.

### **9.4. Размерный ряд**

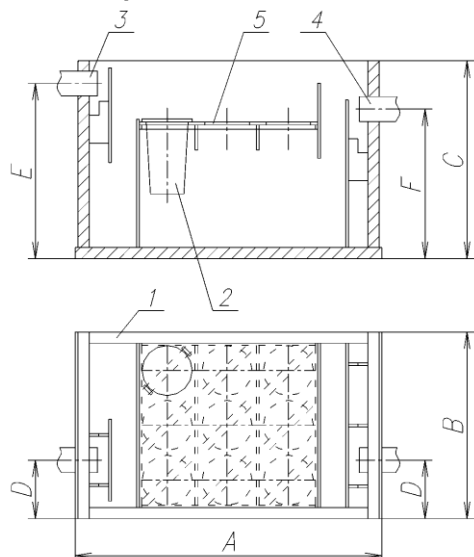
Сорбционные колонны производятся нескольких размеров (на 2, 5, 10 и 20 л/сек) и с двумя выходными концентрациями нефтепродуктов, а именно: 0,2 мг/л или 0,05 мг/л.

Более подробная информация и технические параметры приведены в Технических условиях, которые представляет производитель.

### **9.5. Преимущества сорбционной колонны SK 1**

- простая и с точки зрения расходов нетребовательная эксплуатация без потребления энергии;
- возможность работы в агрессивной среде при температурах от 5° С до 60° С;
- простой и быстрый монтаж;
- долгий срок жизни;
- минимальный уход;
- производитель обеспечивает сервисное обслуживание.

**Схема сорбционной колонны SK1**



- 1. Корпус;
- 2. Адсорбционная единица;
- 3. Подводящий патрубок;
- 4. Отводящий патрубок;
- 5. Опорная доска для установки фильтрующих элементов;

**Таблица размеров**

Тип установки - расход л/с	SK1-02.A	SK1-05.A	SK1-10.A	SK1-20.A
Размер А, мм	1200	2000	2000	3000
Размер В, мм	960	1200	1760	2000
Размер С, мм	1200	1280	2000	1280
Размер D, мм	480	380	380	1000
Размер E, мм	1060	1130	1830	600
Размер F, мм	960	960	1080	600
Подводящий и отводящий	160x4	160x4	200 x 4,9	200 x 4,9
Вес сорбционной колонны	220	450	780	600

Тип установки - расход л/с	SK1-02.B	SK1-05.B	SK1-10.B	SK1-20.B	SK1-20.B*
Размер А, мм	2000	3000	3000	4000	4000
Размер В, мм	1000	1200	2000	2000	2000
Размер С, мм	1280	1680	1280	1280	1680
Размер D, мм	500	380	1000	1000	1000
Размер E, мм	1100	1460	1100	600	1400
Размер F, мм	960	960	960	600	1080
Подводящий и отводящий	160x4	160x4	200 x 4,9	200 x 4,9	200 x 4,9
Вес сорбционной колонны, кг	370	780	950	700	

**\*Исполнение при поставке в комплекте с SOR.II-20-JK**

**Теоретический расход сорбента**

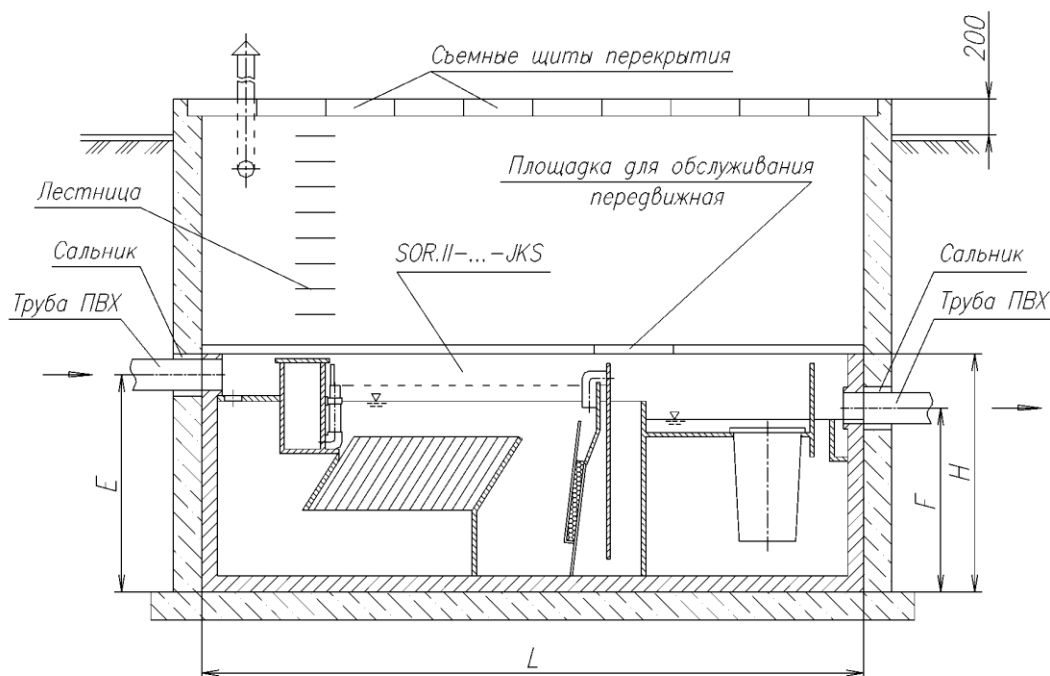
Тип SK	Обмен сорбента	Приблизительное количество сорбента на 1 год	Количество адсорбционных единиц
SK1 02.A	24 месяцев.	3,5кг	2 штуки

13 **ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОЧИСТКИ ЛИВНЕВЫХ СТОЧНЫХ ВОД ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ SOR.II- ... JKS, SK-1**

---

SK1 05.A	24 месяцев.	10,5 кг	6 штук
SK1 10.A	16 месяцев.	21кг	8 штук
SK1 20.A	16 месяцев.	42кг	16 штук
SK1 02.B	12 месяцев.	14кг	4 штук
SK1 05.B	12 месяцев	42кг	12 штук
SK1 10.B	8 месяцев	84кг	16 штук
SK1 20.B	6 месяцев	168кг	24 штук

## 10. ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ SOR II



1. Проверить общее состояние контейнера, прежде всего полипропиленовые швартовы (канаты) на отсутствие разрывов и прочность узлов.

2. Произвести установку контейнера (сепаратора SOR) на чистую (без камней и мусора) горизонтальную фундаментную плиту согласно проектной документации (допускаемое отклонение плиты фундамента от горизонтальной плоскости  $\pm 5$  мм), соблюдая правильную ориентировку притока и стока сепаратора, проверить горизонтальность уровнем.

3. Для подъема и установки контейнера необходимо применять паук с 4-мя крюками. Груз закреплять на всех четырех швартовах в соответствии с правилами крепления. Перед манипуляциями с оборудованием необходимо убедиться в том, что внутри контейнеров отсутствуют посторонние предметы и дождевая вода. Дождевую воду перед манипуляциями необходимо откачать.

Во время манипуляций соблюдать осторожность: избегать ударов, во избежание повреждения корпуса.

4. Проверить соосность всех отверстий.

5. Установить соединительные патрубки, намазав их края техническим вазелином и введя их во фланцы, снабженные резиновыми O-кольцами, строго соблюдая соосность.

6. Зачеканить сальники.

7. Напустить в контейнер примерно 30 см чистой воды, начать постепенное бетонирование по периметру (полипропиленовый контейнер служит внутренней опалубкой) до достижения уровня воды, затем опять напустить слой воды толщиной примерно 30 см и продолжить бетонирование. Этот режим работы соблюдать до достижения уровня отводящего патрубка, дальнейшее бетонирование производить без напуска воды (бетонирование производить с послойным уплотнением). При укладке бетона между опалубкой и наружной стенкой контейнера СОСВ следует избегать ударов по стенке металлическими предметами. Соблюдать осторожность при использовании вибратора: прикосновение вибратора к стенкам контейнеров и ребрам жесткости - не допускается.

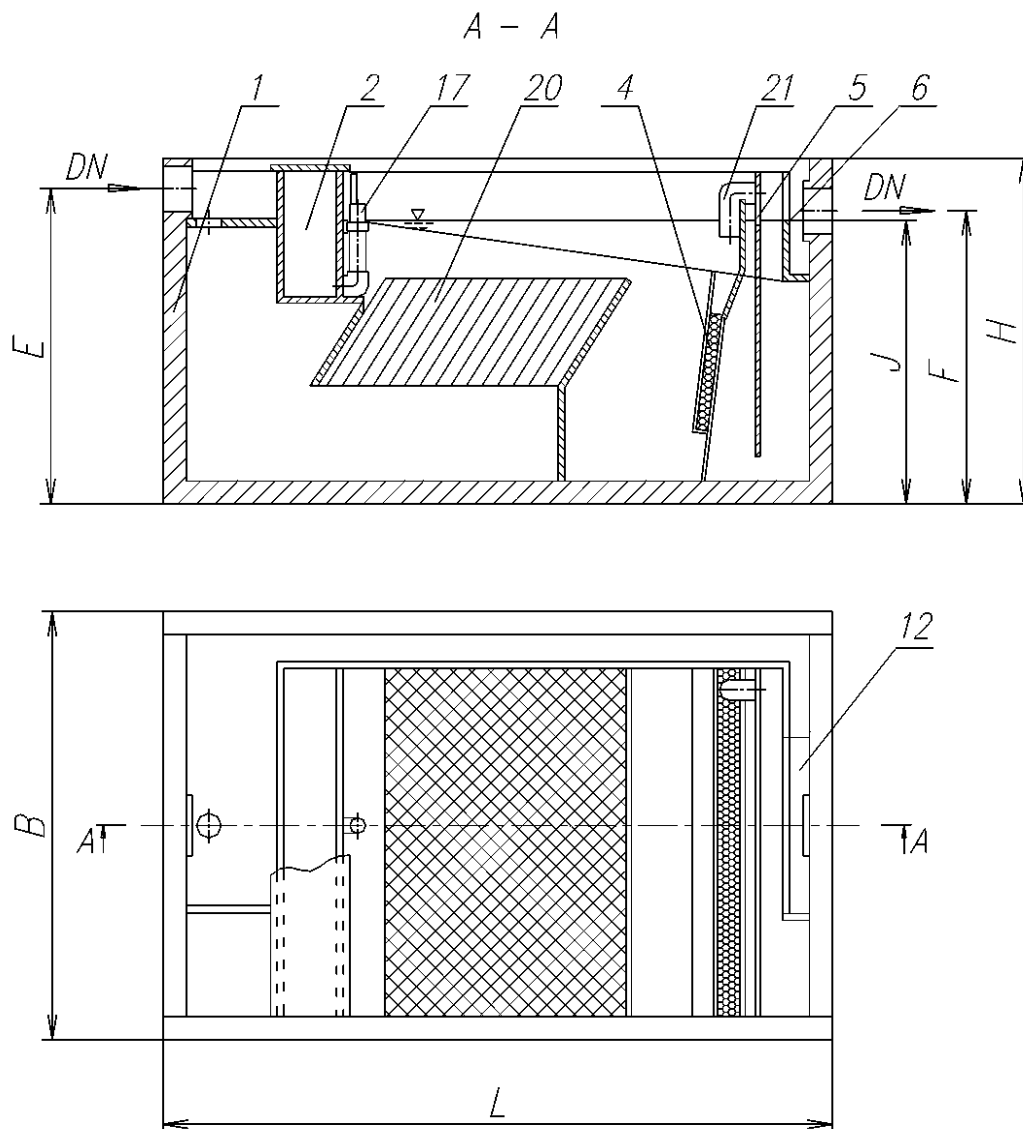
8. После окончательного отвердения бетона, и регулирования коллекторов установка готова к эксплуатации.

**Внимание!** Перед монтажом из контейнера извлечь коалесцентную вставку сепаратора, коалесцентный фильтр, ведра с фильтрующей загрузкой и хранить их на складе до момента запуска установки.

Установку можно оснащать оборудованием и сдавать в эксплуатацию **только после очистки водосборной площадки** от строительного мусора, отмывки ее от наносов песка и глины, проверки и, в случае необходимости, очистки внутреннего пространства всех отсеков установки.

**Во** время проведения бетонных работ полипропиленовый контейнер **накрыть пленкой и дощатым настилом** во избежание его механического повреждения и загрязнения.

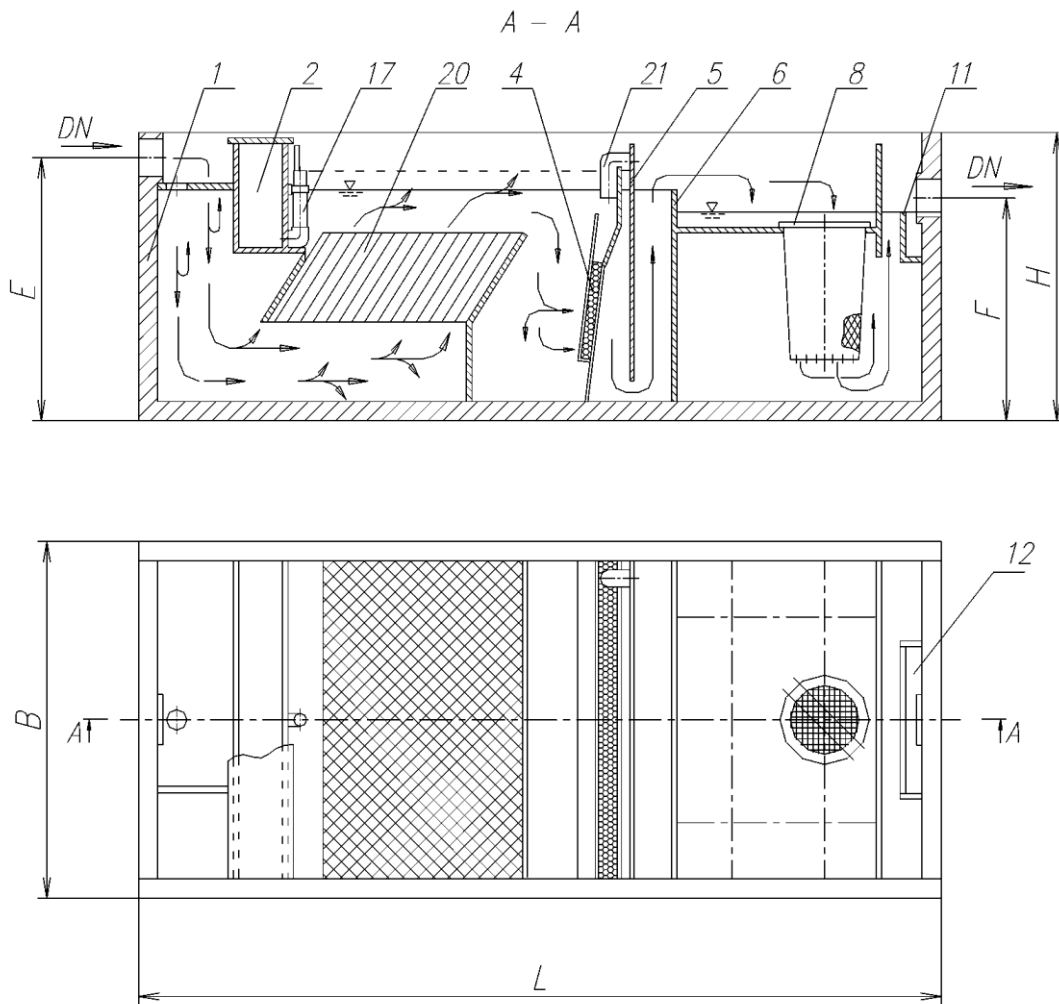
Приложение №1. Схема сепаратора типа SOR.II-...-JK,



- 1 - емкость;
  - 2 - резервуар для масла;
  - 4 - коалесцентный фильтр;
  - 5 - погруженная стенка;
  - 6 - перелив коалесцентного сепаратора;
  - 12 - пространство отбора проб;
  - 17 - коллектор;
  - 20 - блок коалесцентных пластин;
  - 21 - предохранительный перелив коалесцентного фильтра;
- B, L, H, E, F, J, K - размеры сепаратора см. таблицы 1.

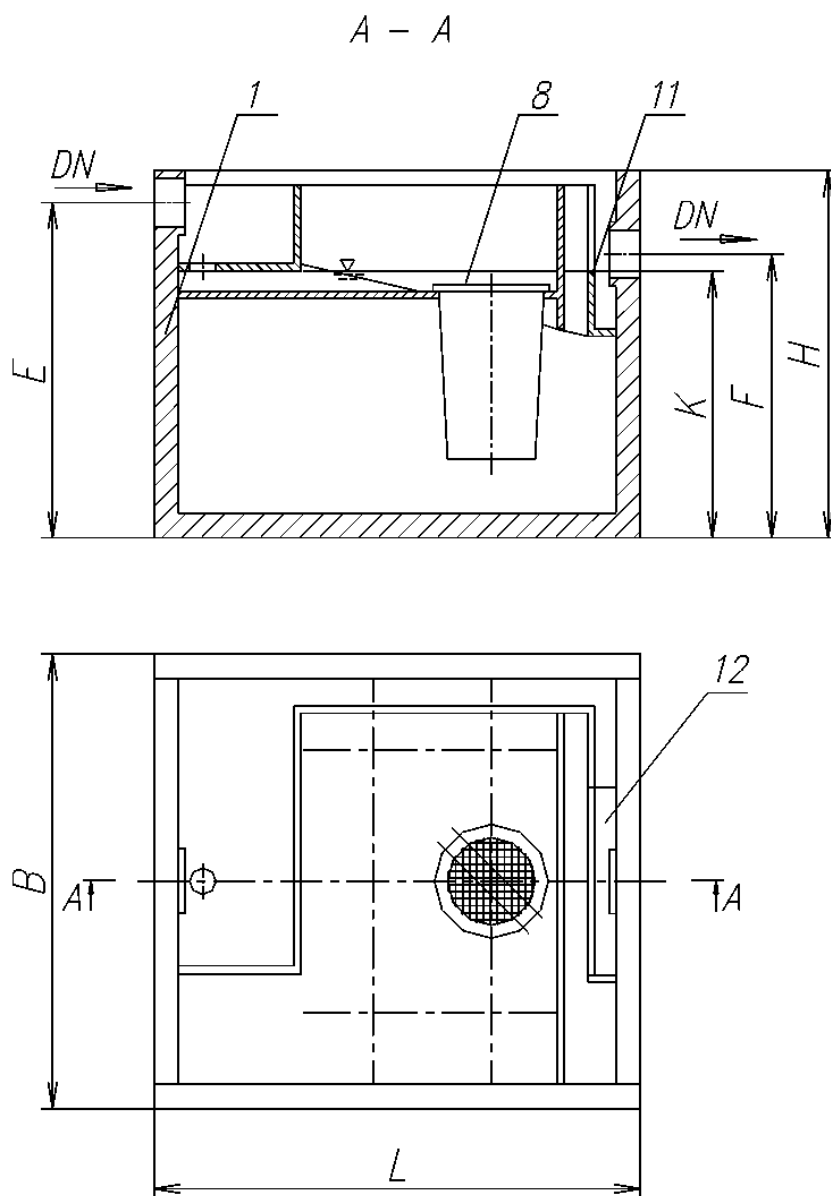


Приложение №2. Схема сепаратора типа SOR.II-...-JKS



- 1. емкость
  - 2. резервуар для масла
  - 4. коалесцентный фильтр
  - 5. погруженная стенка
  - 6. перелив коалесцентного сепаратора
  - 12. пространство отбора проб
  - 17. коллектор
  - 20. блок коалесцентных пластин
  - 21. предохранительный перелив коалесцентного фильтра
- B, L, H, E, F, J — размеры сепаратора см. таблицы 2, 4

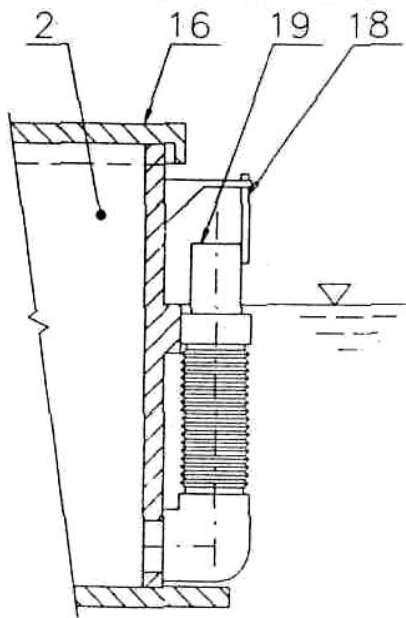
Приложение №3. Схема сепаратора типа SOR.II-...-S



1. емкость;
8. адсорбирующая единица;
11. перелив сорбционного фильтра;
12. точка отбора;

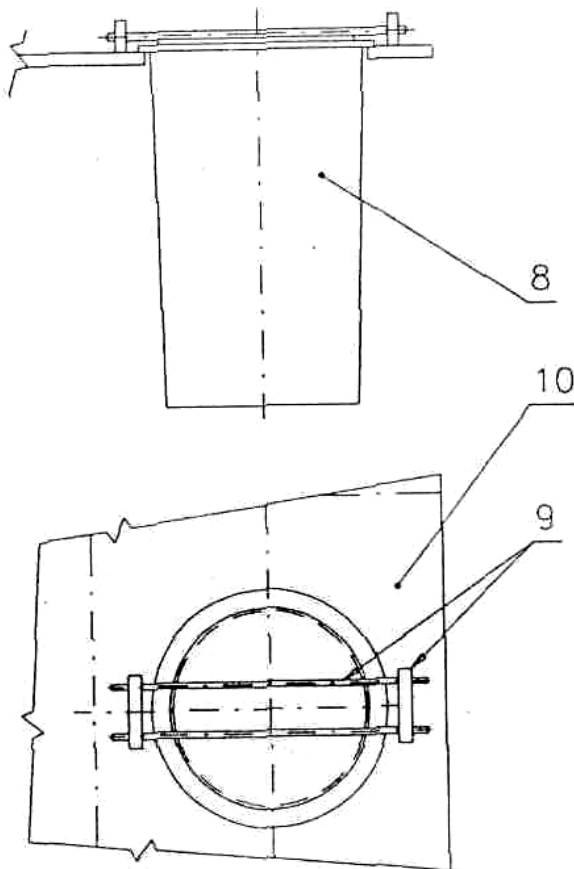
V, L, H, E, F, K - размеры сепаратора см. таблицы 5

**Приложение №6. Схема коллектора нефтепродуктов**



- 2- резервуар для масла
- 16-крышка
- 18 - рукоятка
- 19 - приемный патрубок

**Приложение №7. Схема сорбционного фильтра**



- 8 - адсорбционная единица
- 9 - фиксатор
- 10 - опорная доска

## Приложение №8. Привязочный план SOR.II

При анкеровке должны быть:  $A \geq B$ ,  $L \geq A$ ,  $\alpha \leq 60^\circ$

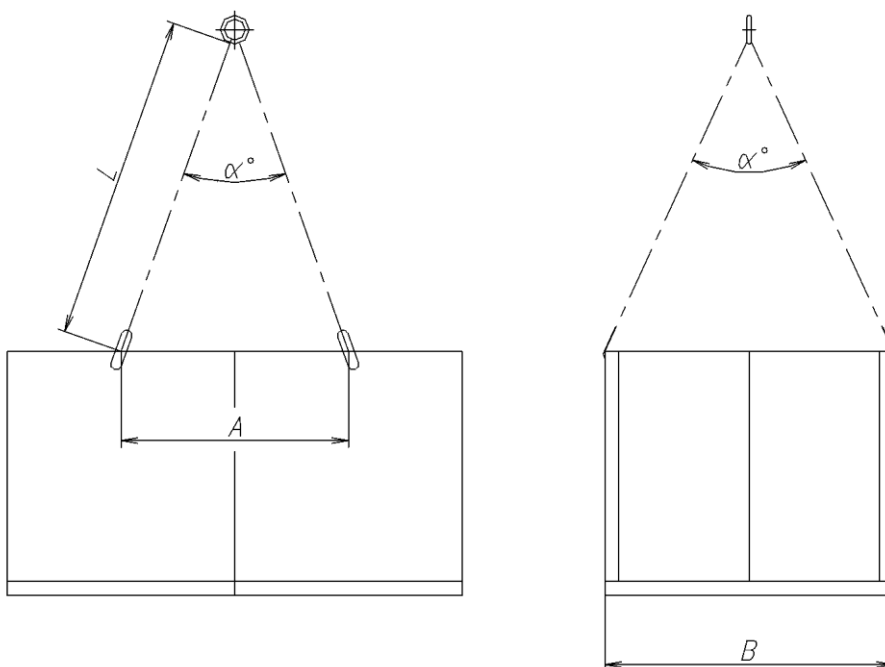
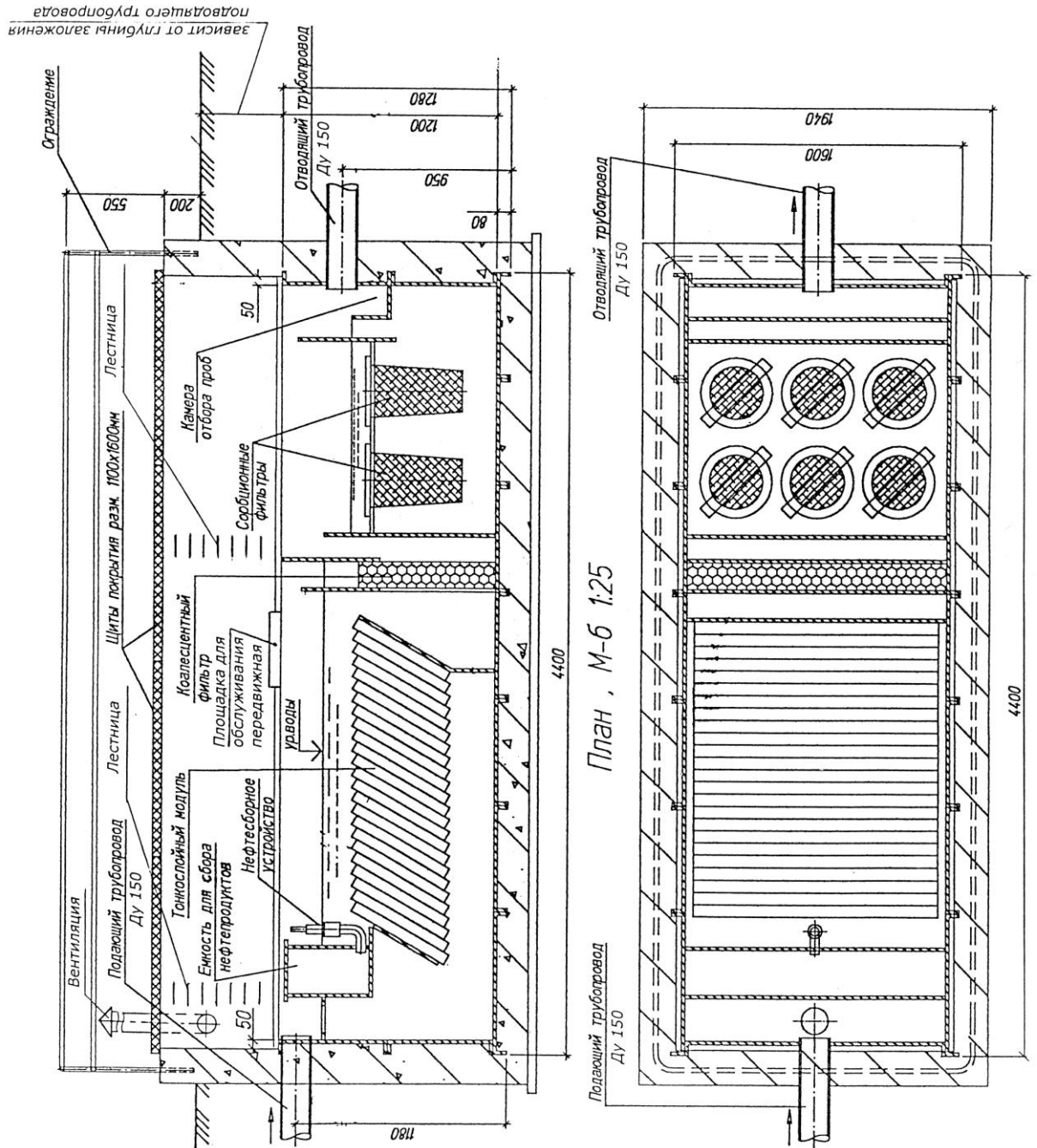


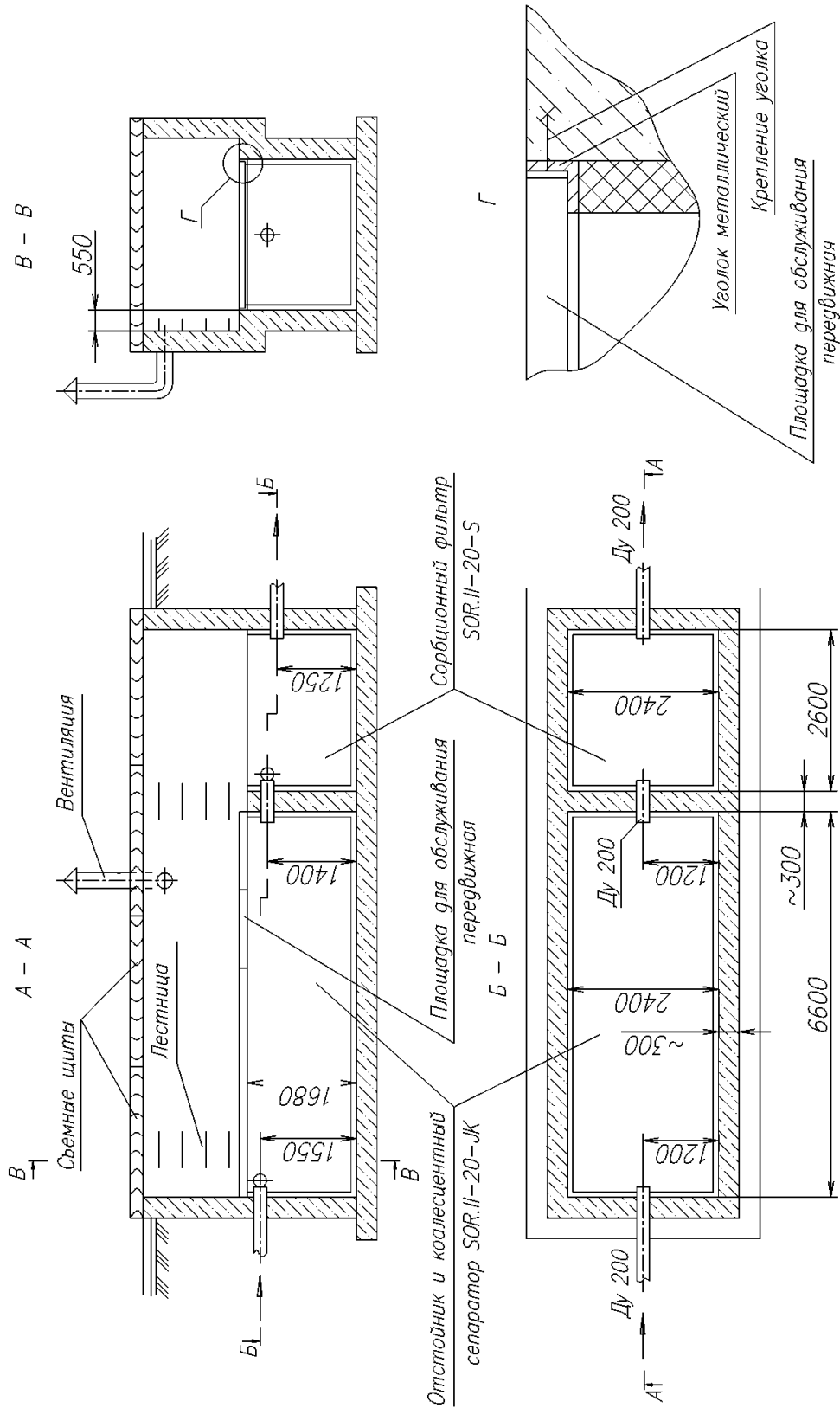
Таблица для определения длины и диаметра троса подъемного устройства с четырьмя крюками:

Маркировка сепаратора	Ширина привязки	Ширина привязки	Макс. вес	Мин.длина троса	Номинальный диаметр троса
	A, мм	B, мм	кг	L,мм	Ød, мм
SOR.II-0,5	800	800	220	800	9
SOR.II-1			260		
SOR.II-2	1200	800	390	1200	
SOR.II-5	1400	1600	620	1600	
SOR.II-10	2400	1600	940	2400	
SORII-20JK KS	3000	2400	1500	3000	10
K S	2600	2400	990	2600	9

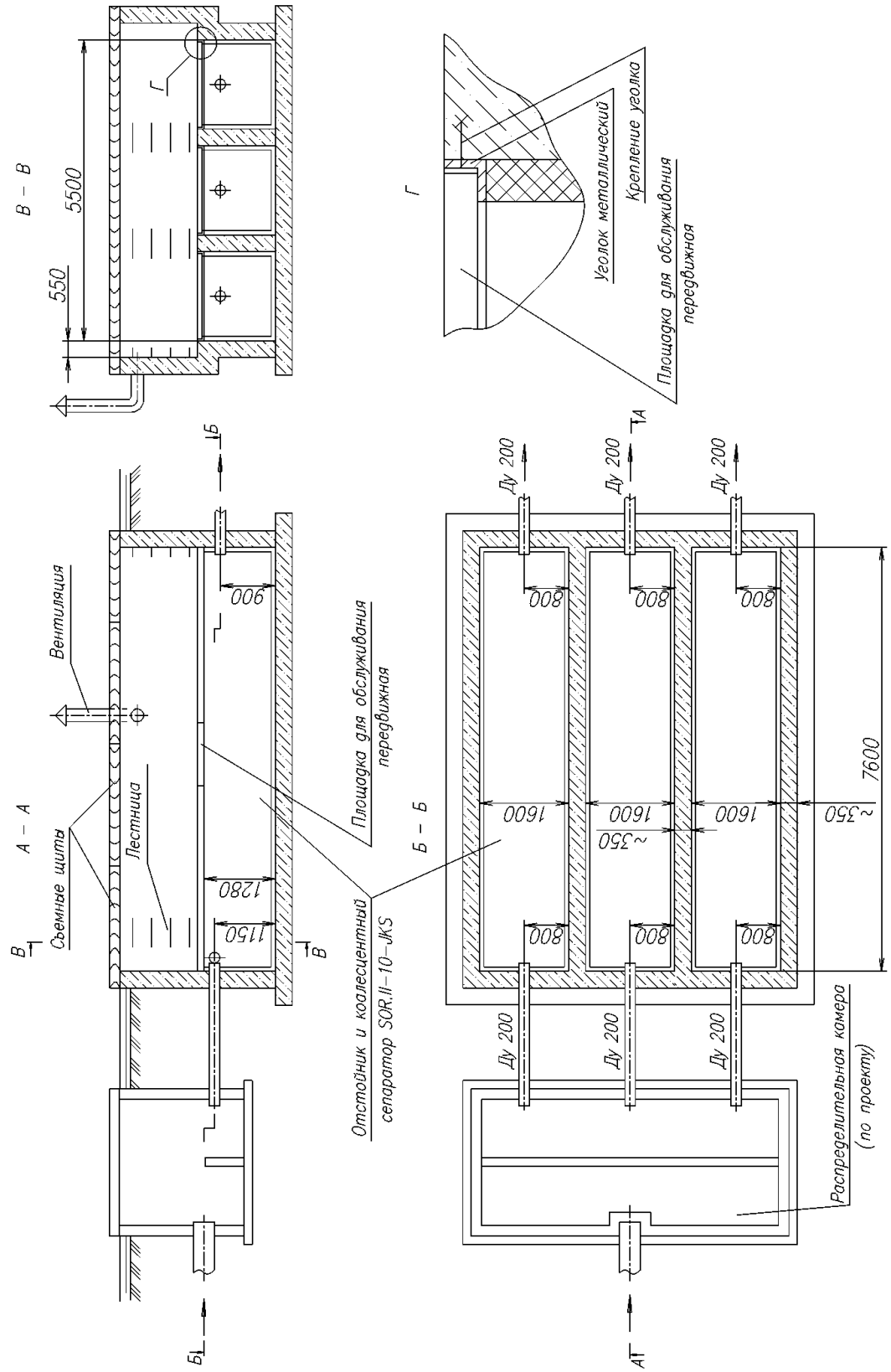
Приложение №6. Вариант установки блока очистных сооружений SOR.II-5-JKS



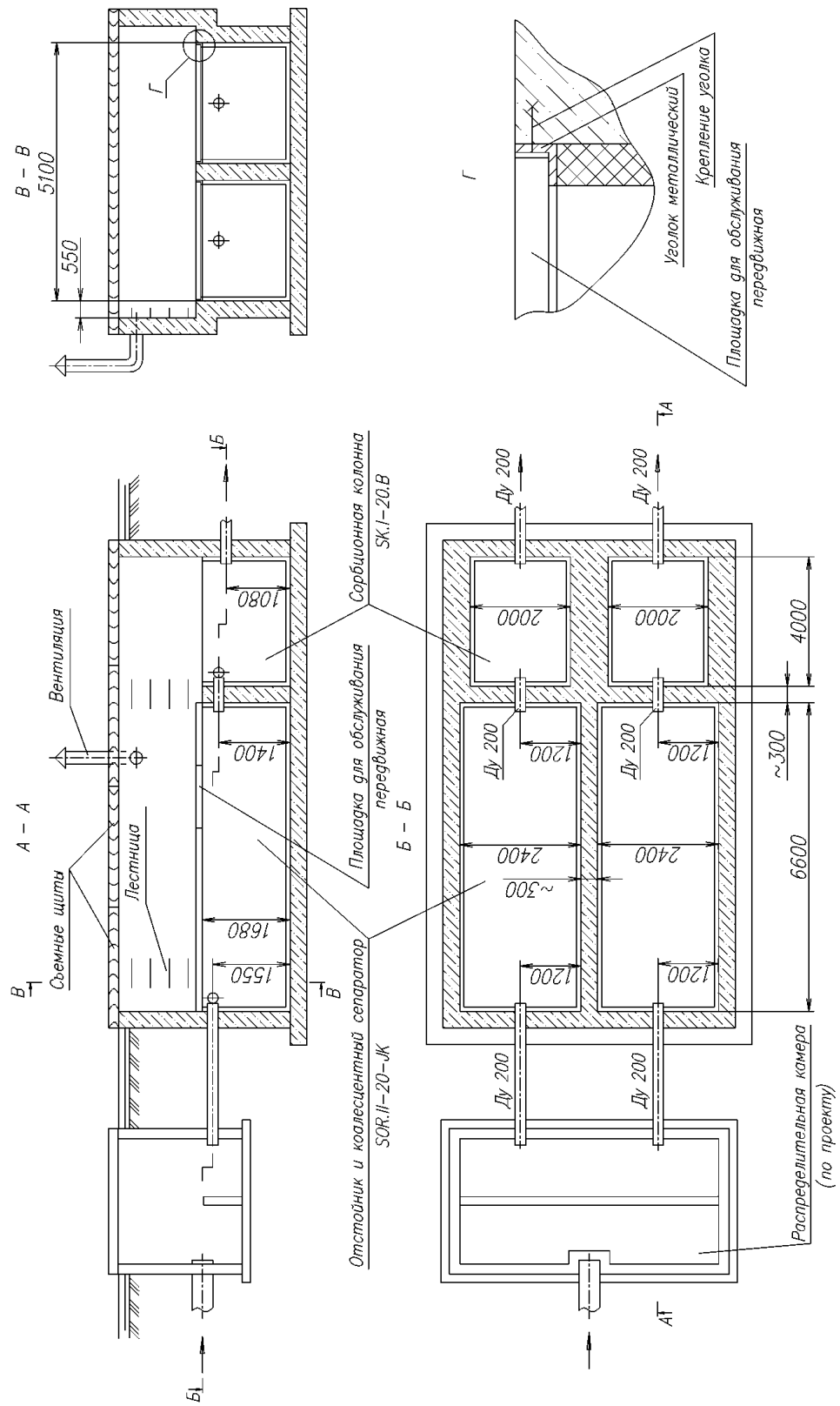
Приложение №7. Примерное решение строительной части Q=20 л/с, степень очистки по нефтепродуктам 0,2 мг/л



Приложение №8. Примерное решение строительной части Q=30 л/с, степень очистки по нефтепродуктам 0,2 мг/л

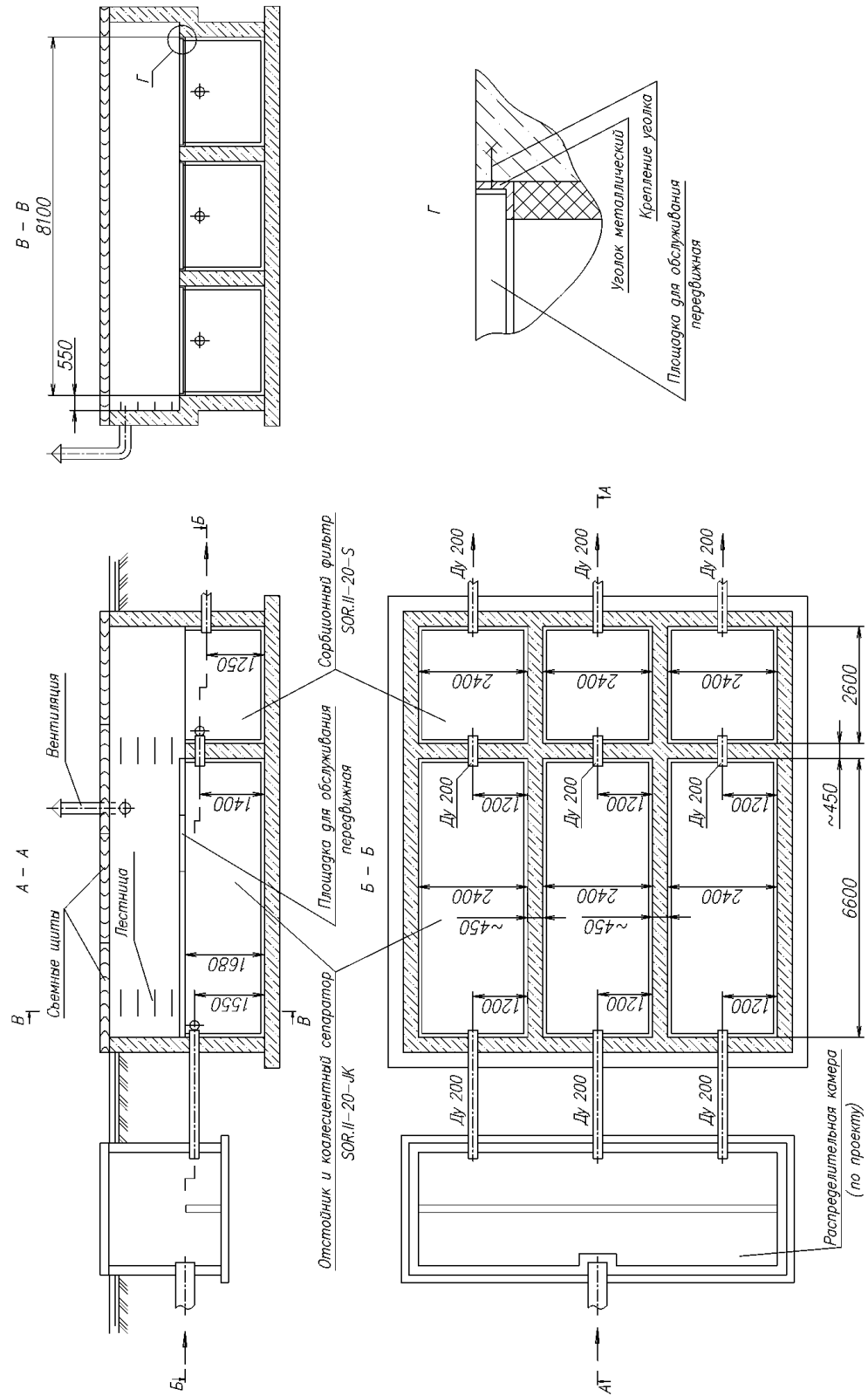


Приложение №9. Примерное решение строительной части Q=40 л/с, степень очистки по нефтепродуктам 0,05 мг/л





Приложение №10. Примерное решение строительной части Q=60 л/с, степень очистки по нефтепродуктам 0,2 мг/л



**Приложение №11. Свойства сорбционного материала ФИБРОИЛА для очистки сточных вод от нефтепродуктов**

**СОРБЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ ФИБРОИЛ  
для очистки сточных вод от нефтепродуктов**

- ❖ Показал следующие уровни сорбции масел нефтяного происхождения:

Для легкого масла	8,1г масла на 1г сорбента
Для среднего масла	9,8г масла на 1г сорбента
Для тяжелого масла	14,4г масла на 1г сорбента

- ❖ Является безопасным при соприкосновения с питьевой водой;
- ❖ Годится для ассенизации нефтяных аварий, в том числе на поверхности водоемов и для сорбирования нефтепродуктов из объемно загрязненных вод;
- ❖ При правильном применении снижает излишнее содержание нефтяных веществ до уровня 0,05 мг/л;
- ❖ Его можно уничтожить сжиганием, как и другие отходы, причем технологические требования к сжиганию зависят от типа загрязнителя.