



НЕФТЕ- ОТДЕЛИТЕЛИ

Фундаментальные решения для охраны природы и промышленности



Одним из важнейших шагов к чистой окружающей среде является ответственность – как производителя ЗАО «Энека», поставляющего эффективные и надежные изделия, так и потребителя, выбирающего прогрессивное оборудование для водного хозяйства.

ЗАО «Энека» обладает большим опытом в области производства нефтеотделителей. Первое сооружение этого назначения было оборудовано еще в 1996 году для очистки дождевых стоков с территории бензозаправочной станции, принадлежащей одному из крупных нефтяных концернов. Отделитель безупречно работает до сих пор!

Потребители ценят высокое качество нефтеотделителей SEPKO. Среди постоянных клиентов ЗАО «Энека» много лояльных партнеров, множество лет доверяющим нашим изделиям. Изделия нашего предприятия нравятся потребителям не только в Литве, но и во многих других странах. Основная часть экспорта направляется в соседние страны – государства балтийского и скандинавского регионов, страны НБС, но некоторая часть уезжает и дальше, например в Кувейт или даже далекий Сингапур.

Другие изделия ЗАО «Энека»:

- Жироотделители GREASLY
- Модульные полиэтиленовые емкости SNIGO
- Сооружения для очистки хоз-бытовых стоков
- Насосные станции для сточной воды
- Оборудование для регенерации оборотной воды в автомойках
- Фильтры жидкостей и воздуха для промышленных предприятий.

Вдохновение от природы



ЗАО ЭНЕКА

Ул. Ванджиогалос д. 94Д, LT-47467 г. Каунас, Литва
Тел. +370 37 377441, факс +370 37 377907
E-mail: ek@eneka.lt
www.eneka.lt



Типовое применение SEPKO - мойка для автомобилей



Машина ротационного формования

Подходит во всех случаях

Нефтепродукты используются во многих областях человеческой деятельности. Они неизбежно попадают и в окружающую среду. Для защиты водоемов от попадания в них нефтепродуктов необходима эффективная технология для их отделения.

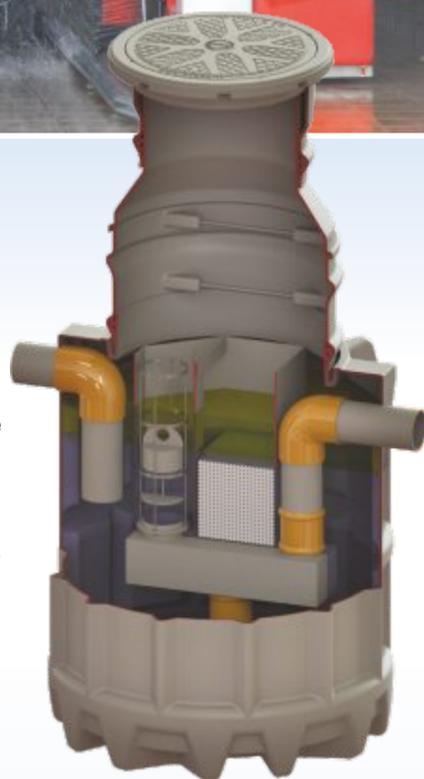
Нефтеотделители всех типоразмеров SEPKO производятся согласно требованиям стандарта EC EN 858-1 для потоков воды от 1,5 до 150 л/с. Чаще всего нефтеотделитель поставляется с интегрированным грязеотстойником – все в одном корпусе!

В нефтеотделителе SEPKO нет ни движущихся ни изнашивающихся частей, поэтому установка служит долго, а уход за ней очень простой.

В нефтеотделителях SEPKO используется уникальная технология коалесценции, признаваемая во всем мире как один из самых эффективных методов при гравитационном разделении воды и нефтепродуктов. Благодаря структуре коалесцентного материала нет опасности его забивания механическими загрязнениями, шламом или органическими веществами.

Области использования нефтеотделителей SEPKO:

- Очистка поверхностных дождевых стоков от территорий заправочных станций, парковок, участков дорог;
- Очистка промышленных стоков из автомоек, процессов промывки деталей и жидкостей обезжиривания.



Вертикальная модель SEPKO

Испытаны со всей строгостью

Нефтеотделители SEPKO успешно прошли испытания согласно стандарту EC EN 858-1 для отделителей 1-го класса. В независимых учреждениях определялся номинальный размер каждого нефтеотделителя (т.е., эффективность отделения нефтепродукта), а также герметичность и механическая прочность емкости и другие важные параметры.

Нефтеотделители SEPKO уверенно достигают требуемой эффективности отделения – остаточное количество нефтепродукта в воде не превышает 5 мг/л. Этот показатель является обязательным при выпуске очищенной воды в открытые водоемы как в Литве, так и в других странах ЕС и соответствует требованиям стандартов.

На основании испытаний нефтеотделители SEPKO имеют право отмечаться знаком CE.

Нефтеотделители SEPKO также сертифицированы по действующим стандартам РФ.



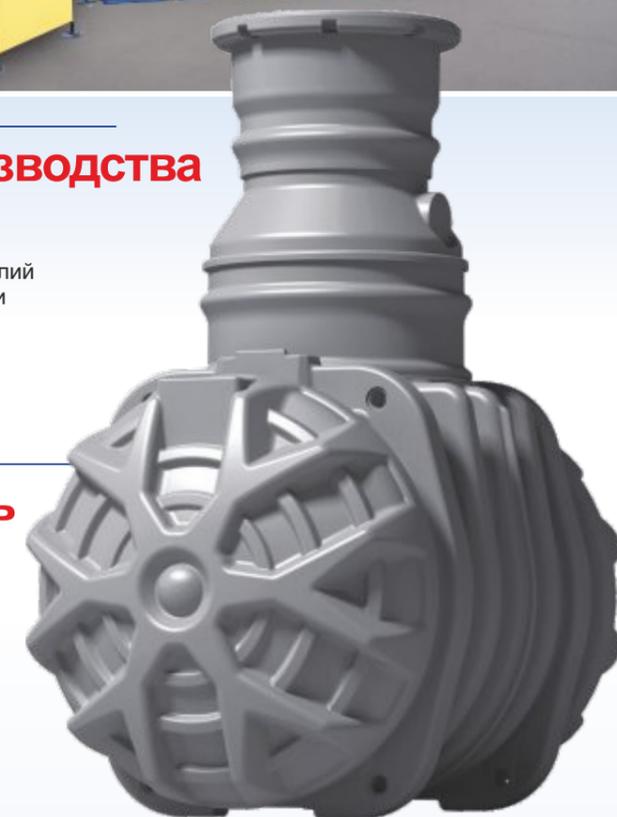
Проверка эффективности нефтеотделителя SEPKO

Прогрессивный метод производства

Корпусы нефтеотделителей производятся из полиэтилена современным методом ротационного формования. Эта автоматическая технология производства пластмассовых изделий позволяет избежать брака по причине человеческого фактора и гарантировать постоянство размеров изделий. Полиэтилен, используемый для производства корпусов, может перерабатываться и использоваться повторно, таким образом уменьшая количество отходов и оберегая окружающую среду.

Гарантированная прочность

Корпус нефтеотделителя SEPKO отличается отличной устойчивостью к внешним нагрузкам при небольшом весе. Это обеспечивает надежная конструкция корпуса со специально спроектированным расположением ребер жесткости. Неизменное качество изделий сохраняется благодаря автоматическому методу производства. Корпус емкостей рассчитан на выдерживание больших нагрузок грунта и высоких грунтовых вод без заметных деформаций. Нефтеотделитель может быть смонтирован на большой глубине без использования дополнительных укреплений – бетонного футляра или плиты распределения нагрузок. Таким образом уменьшается объем, стоимость и продолжительность монтажных работ.



Ребра жесткости гарантируют прочность

Телескопическая шахта

Шахта обслуживания предназначена для попадания обслуживающего персонала в емкость используя встроенную лестницу. Телескопическая часть шахты служит для точной подгонки высоты крышки к поверхности земли (диапазон регулирования 250 мм).

Шахта может использоваться с обычными полиэтиленовыми или чугунными крышками люков для нагрузок от A35 (3,5 т.) до D400 (40 т.) согласно стандарту EN 124.

Шахта оснащается двумя специальными прокладками, Первая помещается между корпусом отделителя и шахтой, а вторая – между шахтой и телескопическим цилиндром. Это гарантирует, что ни изнутри наружу, ни снаружи внутрь никакая жидкость не просочится.



Телескопическая шахта обслуживания



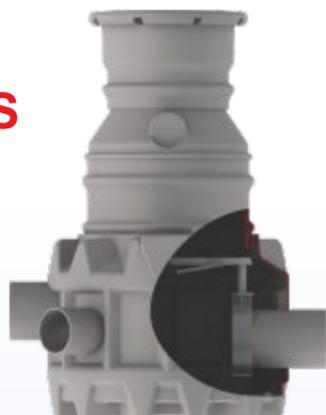
Расположение системы обвода

Системы обвода потока

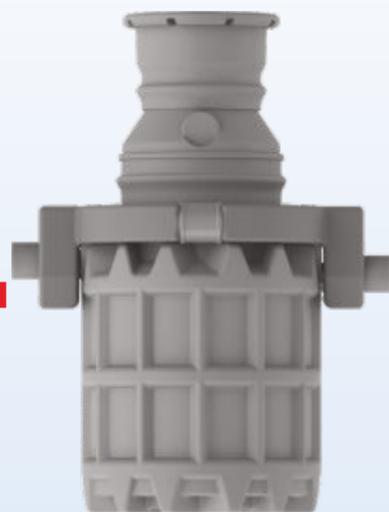
При проектировании очистных сооружений дождевой воды с больших площадей (большие парковки, участки дорог, аэропорты и пр.) может быть предусмотрена система обвода больших потоков воды, образующихся при сильном дожде или ливне. В таких случаях через нефтеотделитель пропускается только часть общего потока дождевой воды, что позволяет использовать отделители меньшего типоразмера. Эффективность отделения нефтепродуктов сохраняется, так как основная часть загрязнений смывается в начале ливня, пока весь поток воды попадает прямо в нефтеотделитель.



Колодец распределения потока SPS



Колодец для взятия проб MPS



Интегрированная обводная линия

Колодец распределения потока SPS

Колодец SPS предназначен для ограничения потока воды, поступающего в нефтеотделитель. В колодце, который устанавливается перед нефтеотделителем, имеется специальная заслонка, обеспечивающая попадание в отделитель количества воды, не превышающего номинальную производительность установки. Избыточное количество воды направляется по обводной линии в обход нефтеотделителя. Колодцы SPS могут поставляться с различным расположением патрубков входа и выхода. Это позволяет наилучшим способом приспособиться к любой обводной системе.

Колодец для взятия проб MPS

Колодец для взятия проб MPS является частью каждой системы нефтеотделителя. Он служит для выполнения одной или нескольких задач – взятия проб, соединения труб обводной системы и пр. MPS тоже может быть оснащен запорным вентилем для предотвращения аварийного выхода в окружающую среду нефтепродуктов.

Интегрированная обводная линия

Нефтеотделители могут поставляться с интегрированной обводной линией. Она используется в установках номинального типоразмера, особенно ее применение на установках небольшой производительности, например в вертикальном исполнении. При использовании интегрированной обводной линии дополнительные колодцы распределения потока не требуются.



Сигнализатор уровня UTA.

Сенсоры уровня воды, нефтепродукта и шла.

Сигнализатор уровня IP65.

Сигнализатор уровня

В качестве дополнительного прибора с нефтеотделителями SEPKO может поставляться автоматический сигнализатор уровня накопленного количества загрязняющих веществ. Предлагаются два типа сигнализаторов. Прибор модели UTA предназначен для измерения толщины слоя нефтепродуктов, а сигнализатор типа IP65 может оснащаться 3 датчиками для измерения толщины слоя нефтепродуктов, накопленного осадка и общего уровня воды.

Своевременное удаление накапливающихся нефтепродуктов и шлама позволяет сократить расходы на обслуживание установки. Контроль за уровнем также позволяет избежать аварийного прорыва нефтепродуктов в окружающую среду. Кроме этого, своевременное удаление шлама обеспечивает чистоту коалесцентных модулей и сохраняет эффективность работы отделителя. Сигнал, указывающий на высокий уровень воды, означает, что необходимо провести обслуживание установки.

Сигнализаторы уровня могут использоваться во взрывоопасной среде (разрешение Baseefa 08ATEX0110/1)

Простое обслуживание

Обслуживание нефтеотделителей SEPKO не требует больших затрат ни рабочей силы ни материалов. Основная операция обслуживания – промывка коалесцентных модулей струей воды под высоким давлением достав их из емкости. Пакеты легко промываются с 4 сторон и после обслуживания возвращаются на место, поэтому отделитель сразу приобретает свою полную функциональность.

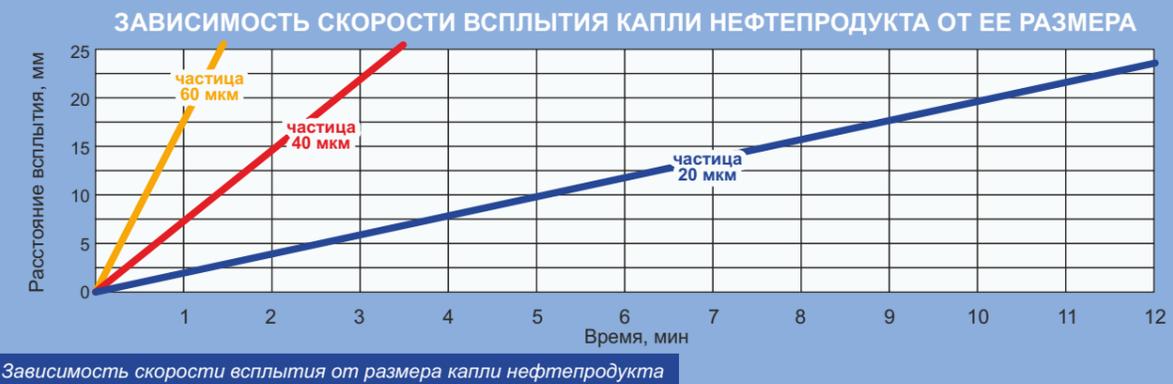
В нефтеотделителях не используются сменные фильтры, после удаления которых их следовало бы утилизировать в качестве опасных отходов. Накапливающийся на поверхности воды слой нефтепродуктов удаляется посредством специального насоса или отводится в отдельную емкость накопления.



Вынимание коалесцентных модулей

Принципы отделения нефти

Большинство неэмульгированных нефтепродуктов за некоторое время всплывает на поверхность воды из-за меньшего удельного веса, но для отделения очень маленьких капель требуется очень много времени. Этого можно достигнуть только при помощи огромных емкостей (см. график).



Скорость всплытия капли нефтепродукта рассчитывается по **закону Стокса**:

$$V_n = \frac{D^2 \cdot g \cdot (\rho_w - \rho_o)}{18\eta}$$

- V_n скорость всплытия капли нефтепродукта (м/с)
- D диаметр капли нефтепродукта (м)
- g ускорение свободного падения (9,81 м/с²)
- η динамическая плотность воды (0,001 кг/мс)
- ρ_w плотность воды (кг/м³)
- ρ_o плотность нефтепродукта (кг/м³)

Действие

Через входной патрубок (1) вода, загрязненная нефтепродуктами, сначала поступает в отсек первичной очистки (2), в котором отделяются крупные частицы нефтепродукта и твердых загрязнений. После этого вода проходит через основную ступень очистки – пакет коалесцентных пластин (3). В этой фазе при прохождении потока воды через пакет в горизонтальном направлении капли нефтепродукта, поднимаясь вверх, прикасаются к поверхности олеофильного материала пластин и задерживаются. Сливаясь с другими каплями они укрупняются и благодаря меньшему удельному весу всплывают и скапливаются на поверхности воды.

Твердые загрязнения, скапливающиеся на поверхности пластин коалесцентных пакетов, из-за силы тяжести сползают вниз на дно емкости. Благодаря этому свойству самоочистки пакеты промываются только раз в году.

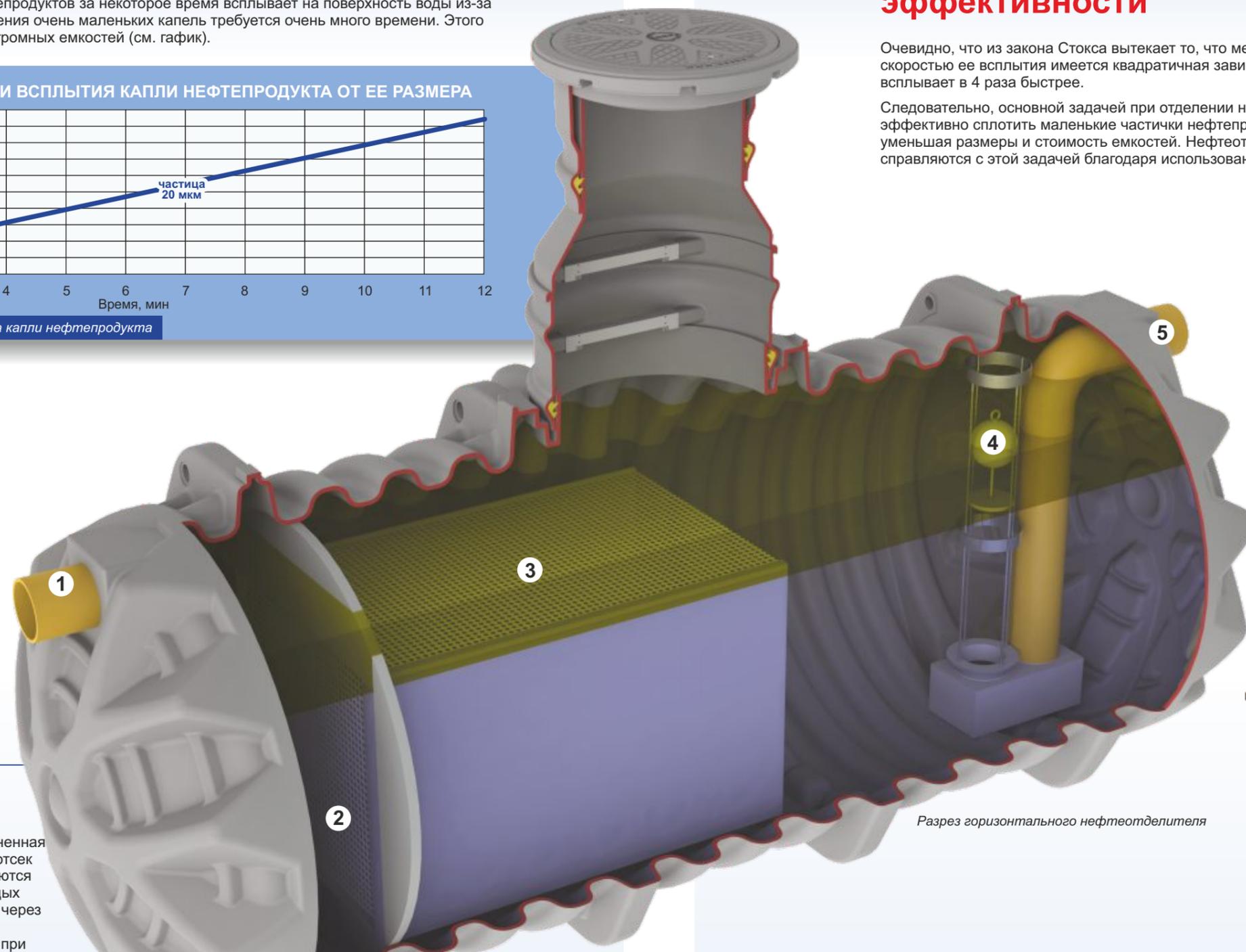
Очищенная вода вытекает через выходной патрубок (5).

В нефтеотделителе оборудуется автоматический поплавковый клапан (4). Он тарирован так, чтобы в воде он плавал, а в нефтепродукте тонул. По мере накопления нефтепродуктов на поверхности воды поплавок опускается вниз и, достигнув толщины слоя накопленных нефтепродуктов заданного уровня, клапан закрывает выход воды из нефтеотделителя.

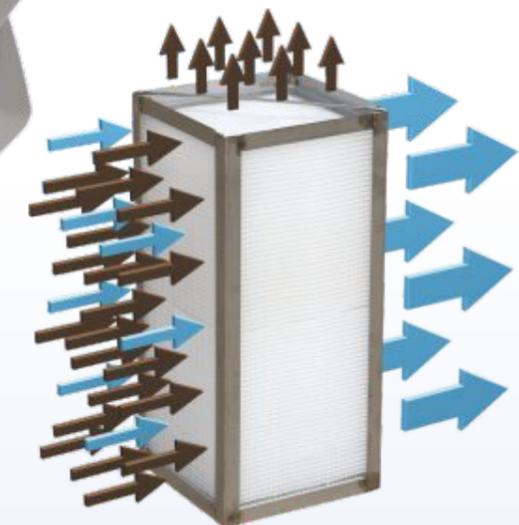
Коалесцентный материал – гарант эффективности

Очевидно, что из закона Стокса вытекает то, что между размером частички нефтепродукта и скоростью ее всплытия имеется квадратичная зависимость – капелька в два раза больше всплывает в 4 раза быстрее.

Следовательно, основной задачей при отделении нефтепродуктов является как можно более эффективно сплотить маленькие частички нефтепродуктов в большие капли, таким образом уменьшая размеры и стоимость емкостей. Нефтеотделители SEPKO особенно эффективно справляются с этой задачей благодаря использованию пакетов коалесцентных пластин.



Разрез горизонтального нефтеотделителя



Принцип действия коалесцентного материала

Преимущества пакетов коалесцентных пластин

- Изготовлены из специального полипропилена, отличающегося олеофильными качествами
- Путь всплытия частиц нефтепродукта ограничивается 6 мм, т.е., расстоянием между пластинами
- Площадь активной поверхности материала пакетов (около 450 м²/м³) более чем в 3 раза превосходит площадь материала, используемого в других сооружениях аналогичного предназначения.
- Благодаря способности самоочистки пакетов, твердые загрязнения сползают вниз и пакеты долго остаются чистыми.
- Независимо от размеров частиц удаляется 99,99 % свободных и диспергированных нефтепродуктов.



Парковка автомобилей



Автомойка

Выбор номинального размера

При очистке всего потока воды, согласно рекомендациям стандарта EN 858-2, номинальный размер нефтееделителя (NS) рассчитывается по формуле:

$$NS = (Q_r + f_x \cdot Q_s) \cdot f_d$$

Обозначение:

Q_r – дебит дождевой сточной воды, л/с

Q_s – дебит промышленной сточной воды, л/с

f_d – коэффициент плотности нефтепродукта

f_x – коэффициент типа сточной воды (для большинства объектов = 2)

Плотность нефтепродукта, г/см ³	up to 0,85	Over 0,85 up to 0,90	Over 0,90 up to 0,95
Коэффициент плотности f_d	1	1,5	2

Поток дождевой воды

Дебит дождевых стоков рассчитывается по формуле:

$$Q_r = C \cdot I \cdot A$$

C – коэффициент стока территории (для твердых покрытий $C = 1$, для грунтовых покрытий $C = 0,7$)

I – интенсивность дождя, л/с · га

A – площадь территории, га

Карта интенсивности дождя (I , л/с · га) Литвы

$N = 1$ year

$T = 20$ min.

■ Метеорологическая станция



Рекомендации по выбору дебита воды на автомойках

$Q_s = 2$ л/с – для аппарата высокого давления

$Q_s = 1$ л/с – для каждого дополнительного аппарата

Для автоматической (портальной) автомойки принимается

$Q_s = 1$ л/с для каждого рабочего места.

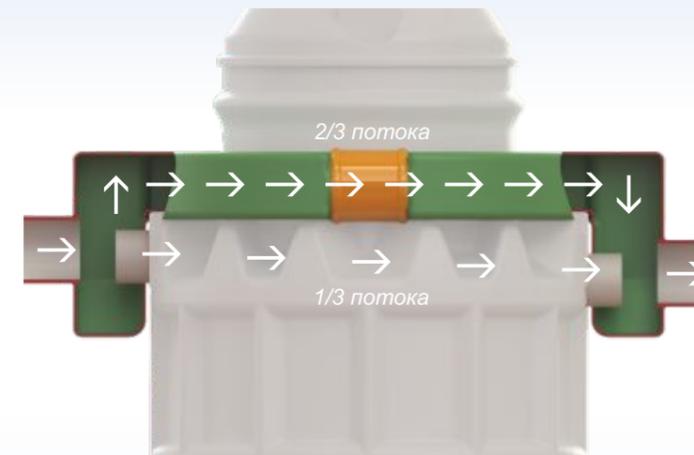
Производительность системы обвода потока

В общем случае, при использовании системы обвода потока, номинальный размер нефтееделителя рассчитывается так:

$$NS_{отд.} = \frac{1}{3} \cdot NS$$

Примечание:

Рекомендуется, что при проектировании систем обвода потока обеспечивалось прохождение через нефтееделитель без превышения производительности очистных сооружений.



Выбор емкости грязеотстойника

Почти во всех случаях перед каждым нефтееделителем оборудуется грязеотстойник, в который сначала поступает сточная вода (кроме таких редких применений как, напр., очистка конденсата, в котором гарантировано отсутствуют твердые загрязнения). Чаще всего грязеотстойник поставляется интегрированным в одном корпусе с нефтееделителем. На основании стандарта EN 858-2 рекомендуется такая емкость грязеотстойника:

Емкость грязеотстойника, л	Количество грязи	Применения
$NS \cdot 100 / f_d^a$	Малое	Промышленные стоки с малым количеством твердых загрязнений, напр., дождевой дренаж и т.п.
$NS \cdot 200 / f_d^b$	Среднее	Парковка автомобилей, территории АЗС, гаражи
$NS \cdot 300 / f_d^c$	Большое	Автомойки для грузового транспорта, сельскохозяйственной техники

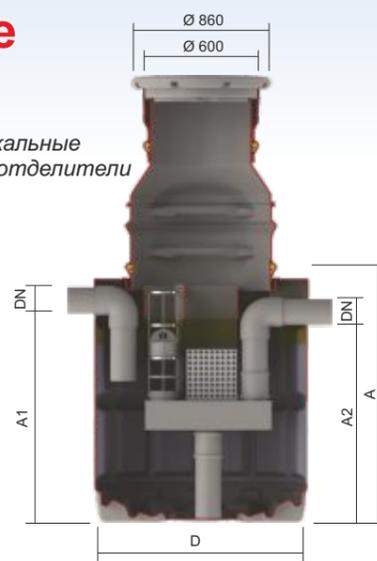
^a Не применяется для нефтееделителей $\leq NS 10$.

^b Не менее 600 л.

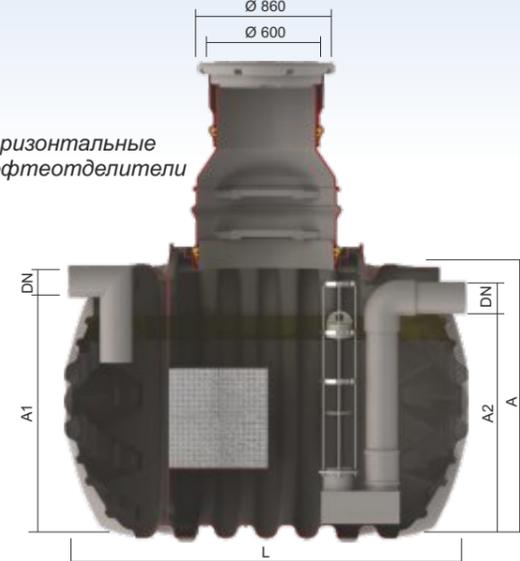
^c Не менее 5000 л.

Технические параметры

Вертикальные нефтеотделители



Горизонтальные нефтеотделители



Вертикальные нефтеотделители

Модель	Производительность, л/с	Емкость отстойника, л	DN mm	D mm	A mm	A1 mm	A2 mm	Вес, кг
БЕЗ ОТСТОЙНИКА								
СЕРКО-1.5	1,5	—	160	1300	980	800	770	142
СЕРКО-3	3	—	160	1300	980	800	770	150
СЕРКО-6	6	—	160	1300	1480	1275	1205	200
С ОТСТОЙНИКОМ NS · 100								
СЕРКО-6/600	6	600	160	1300	1980	1775	1705	230
С ОТСТОЙНИКОМ NS · 210								
СЕРКО-1.5/600	1,5	600	160	1300	1480	1220	1170	180
СЕРКО-3/600	3	600	160	1300	1480	1220	1170	185

Горизонтальные нефтеотделители

Модель	Производительность, л/с	Емкость отстойника, л	DN mm	D mm	A mm	L mm	К-во шахт обслуживания	A1 mm	A2 mm	Вес, кг
БЕЗ ОТСТОЙНИКА										
СЕРКО-10	10	—	160	1430	1515	2400	1	1200	1130	280
СЕРКО-15	15	—	200	1690	1830	2500	1	1700	1500	410
СЕРКО-20	20	—	200	1690	1830	3000	1	1700	1500	530
СЕРКО-30	30	—	250	1690	1830	4500	1	1700	1500	730
СЕРКО-40	40	—	315	2400	2420	3300	1	2120	2050	1200
СЕРКО-50	50	—	315	2400	2420	4000	1	2120	2050	1400
С ОТСТОЙНИКОМ NS · 100										
СЕРКО-10/1000	10	1000	160	1690	1830	2500	1	1500	1430	390
СЕРКО-15/1500	15	1500	200	1430	1515	4000	2	1490	1420	510
СЕРКО-20/2000	20	2000	200	1690	1830	4000	2	1470	1400	650
СЕРКО-30/3000	30	3000	250	1690	1830	2500+4500	2	1700	1490	1020
СЕРКО-40/4000	40	4000	315	2400	2420	4500	2	2120	2050	1470
СЕРКО-50/5000	50	5000	315	2400	2420	5500	2	2120	2050	1730
С ОТСТОЙНИКОМ NS · 210										
СЕРКО-6/1200	6	1200	160	1430	1515	2400	1	1230	1160	250
СЕРКО-10/2000	10	2000	160	1430	1515	4000	2	1230	1160	480
СЕРКО-15/3000	15	3000	200	1690	1830	4000	2	1470	1400	590
СЕРКО-20/4000	20	4000	200	1690	1830	5500	2	1470	1400	810
СЕРКО-30/6000	30	6000	250	1690	1830	3500+4500	2	1450	1380	1120
СЕРКО-40/8000	40	8000	315	2400	2420	5600	2	2120	2050	1720
СЕРКО-50/10000	50	10000	315	2400	2420	6850	2	2120	2050	2040
С ОТСТОЙНИКОМ NS · 300										
СЕРКО-3/5000	3	5000	160	1430	1515	4000	2	1250	1180	430
СЕРКО-6/5000	6	5000	160	1690	1830	4000	2	1510	1440	500
СЕРКО-10/5000	10	5000	160	1690	1830	4500	2	1510	1440	560
СЕРКО-15/5000	15	5000	160	1690	1830	5000	2	1480	1470	630

Колодцы распределения потока SPS

Модель SPS	10/30	15/45	20/60	30/90	40/120	50/150
Поток очищаемой воды	10	15	20	30	40	50
Общий поток воды	30	45	60	90	120	150
D	850	850	850	850	1300	1300
d1	200	250	250	315	315	400
d2	160	200	200	250	315	315
A	1000	1000	1000	1000	1000	1000
A1	250	250	250	250	250	250
A2	350	350	350	400	400	400
A3	200	200	200	200	200	200
Вес, кг	93	94	99	129	200	209

Колодцы для отбора проб MPS

Модель MPS	10/30	15/45	20/60	30/90	40/120	50/150
Поток очищаемой воды	10	15	20	30	40	50
Общий поток воды	30	45	60	90	120	150
D	850	850	850	850	1300	1300
d1	200	250	250	315	315	400
d2	160	200	200	250	315	315
A	1000	1000	1000	1000	1500	1000
A1	350	350	350	400	400	400
A2	200	200	200	200	200	200
A3	250	250	250	250	250	250
Вес, кг	120	135	135	140	185	265

Шахты обслуживания

Модель	Диаметр отверстия, мм	Диаметр шахты, мм	Высота Н, мм*	Вес, кг
H1.0	600	850	750-1000	31
H1.25	600	850	1000-1250	33
H1.5	600	850	1250-1500	42
H1.75	600	850	1500-1750	52
H2.0	600	850	1750-2000	62
H2.25	600	850	2000-2250	71
H2.5	600	850	2250-2500	80

*Н – высота от поверхности земли до низа входного патрубка

Обводные линии

Модель	Номинальный размер СЕРКО, NS	Диаметр патрубка DN, мм	Максимальный поток
B-10/200	≤10	200	30
B-10/250	≤10	250	70
B-15/250	15	250	45
B-15/315	15	315	105
B-20/250	20	250	60
B-20/400	20	400	140
B-30/315	30	315	90
B-30/400	30	400	210

Люки

Класс	Материал	Наружный диаметр, мм	Диаметр отверстия, мм	Высота, мм	Вес, кг
A35 - 3,5 t	Полиэтилен	850	600	162	13
B125 - 12,5 t	Чугун	868	600	190	45
C250 - 25 t	Чугун	868	600	190	60
D400 - 40 t	Чугун	868	600	190	90

Примечание: приводимые размеры являются приблизительными и предназначены для общей информации. Актуальные чертежи конкретного нефтеотделителя размером до NS 150 можно получить у наших специалистов. Совершенствование сооружений является непрерывным процессом, поэтому некоторые размеры могут быть изменены без отдельного уведомления.

