

Вакуумная канализация для малых населенных пунктов

Алексей Жиздрин

Водоотведение хозяйственно-бытовых стоков на территориях малых населенных пунктов в пригородах и сельской местности имеет особое значение в рамках программ по созданию здоровой инфраструктуры. Вакуумная канализация на практике зарекомендовала себя во всем мире как полноценная альтернатива традиционной самотечной и напорной канализации.

15 мая 2020 года Российской ассоциацией водоснабжения и водоотведения (РАВВ) совместно с Roediger® был организован вебинар для специалистов водоснабжения и водоотведения на тему «Впервые в России: вакуумная канализация для малых населенных пунктов как альтернатива самотечной и напорной канализации. Практический опыт первых проектов». Участники познакомились с принципом работы вакуумных систем канализации и первыми проектами, реализуемыми в Санкт-Петербурге.

Принцип действия систем вакуумной канализации

Система вакуумной канализации имеет три основных составляющих:

- приемные (придомовые) камеры;
- сеть вакуумного трубопровода;
- вакуумную станцию.

Дополнительно (опционально) она может оснащаться системой контроля за работой приемных камер.

Сеть трубопровода малого диаметра соединяет вакуумную станцию с придомовыми приемными камерами. Хозяйственно-бытовые стоки из дома поступают в приемную камеру самотеком и собираются в накопительной емкости. По достижению установленного уровня стоков вентиль специальной конструкции открывается и стоки вместе с определенным количеством воздуха транспортируются в вакуумный трубопровод. Вакуумная станция отвечает за производство вакуума и является центральной точкой сбора и единственным потребителем электроэнергии во всей системе. Станция состоит в основном из вакуумного бака, канализационных и вакуумных насосов, которые отсасывают воздух из бака и из подключенной сети трубопровода и тем самым создают и постоянно поддерживают вакуум во всей системе. Для принятия правильного решения наряду со строительными затратами на традиционную канализацию необходимо учитывать тот факт, что размеры самотечных систем часто представляют собой непреодолимые проблемы.

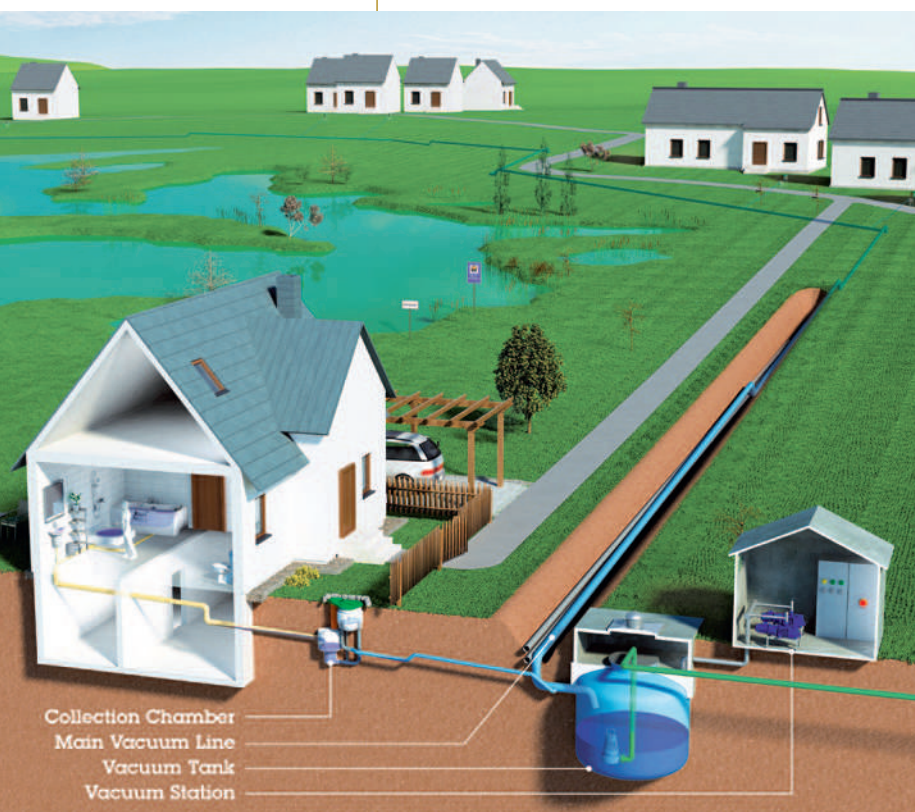
Вакуумная канализация в России

Несмотря на успешное применение систем вакуумной канализации в населенных пунктах за рубежом, в России действующих систем вакуумной канализации на сегодняшний день еще нет.

Начиная с 2011 г. ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» совместно со специалистами Roediger® (группа компаний Аксептанс Групп, Германия / в прошлом Билфингер) ведет работу по внедрению вакуумной канализации в населенных пунктах Российской Федерации. Начиная с 2011 г., специалисты из Санкт-Петербурга при поддержке Roediger® посетили ряд зарубежных городов с действующими системами вакуумной канализации.

Строительство сетей холодного водоснабжения и хозяйственно-бытового водоотведения в малых населенных пунктах Санкт-Петербурга, застроенных индивидуальными жилыми домами, ведется в рамках реализации схемы водоснабжения и водоотведения, утвержденной постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 11.12.2013 № 989. Именно в проектах для таких населенных пунктов в Санкт-Петербурге сделали первый шаг к строительству вакуумной канализации.

Директор Департамента схем водоснабжения и водоотведения и гидравлического моде-





лирования ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» Михаил Хмяляйнен отметил основные признаки, наличие которых лежит в основе выбора технологии вакуумной канализации.

Во-первых – это малые расходы хозяйственно-бытовых сточных вод. Наличие большого количества «нерасчетных» участков самотечной сети (с минимальными диаметрами и уклонами) повышает риск заиливания сети, и, как следствие, увеличение в будущем эксплуатационных затрат на промывку сети.

Вторым таким признаком является отсутствие планировки территории, что зачастую сопровождается рядом важных последствий:

- а) ширина проездов меньше необходимой величины;
- б) наличие строений на землях общего пользования;
- в) наличие ранее проложенных коммуникаций.

В связи с отсутствием планировки, по части улиц поселка (от 10 до 50 % и более) нельзя проложить самотечные или напорные сети с соблюдением всех нормативных требований.

Вакуумный трубопровод имеет преимущество за счет гибкой прокладки, позволяющей, в том числе, обходить препятствия.

Третьим фактором является сложный рельеф местности. Большая протяженность местности и неблагоприятный рельеф требуют устройства большого количества канализационных насосных станций, что увеличивает капитальные вложения и будущие эксплуатационные затраты.

При наличии указанных выше факторов на основе технико-экономического сравнения вариантов может быть принято решение в пользу применения системы вакуумной канализации на всей территории населенного пункта или на ее части.

Основными требованиями ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» при выборе системы канализации являются: экономическая обоснованность, соответствие технических решений нормативным требованиям, наличие оборотного склада оборудования, предназначенного для строительства и последующей эксплуатации системы, наличие всех требуемых сертификатов для применения на территории РФ, наличие реализованных проектов, подтверждающих успешное использование системы, а также наличие технической и инженерной поддержки со стороны производителя оборудования на всех этапах реализации проекта и последующей эксплуатации системы, а также возможность обучения персонала эксплуатационных служб.

Объективные предпосылки для начала строительства новых систем

В 2018 г. по заказу СПб ГКУ «Управление заказчика» в рамках госзаказа Правительства Санкт-Петербурга начались работы по строительству наружных инженерных сетей водопровода и канализации в поселке Лисий Нос и в поселке Торики города Санкт-Петербурга. Для реализации данных проектов была выбрана технология и оборудование вакуумной канализации Roediger®.

По информации от заместителя директора СПб ГКУ «Управление заказчика» Николая Вострикова в основу решения были положены следующие важные для города Санкт-Петербурга аспекты:

- защита экологии – предотвращение загрязнения грунтовых вод, которое может пагубно сказаться на экологии всего поселка;
- экономия средств – за счет оптимальной конструкции системы Roediger®, неглубокой прокладки трубопровода малого диаметра и удобства монтажа строительство менее трудозатратно, чем при напорно-самотечной канализации, и занимает значительно меньше времени;
- перспектива для развития города – системные решения Roediger® предоставляют возможность последующего подключения дополнительных домов и иных объектов к уже построенной вакуумной канализации, а также имеют резерв, который закладывается при расчете проекта, т.е. расширение объекта в будущем может быть учтено уже при проектировании.

Коротко сформулируем основные преимущества вакуумной канализации.

1. Строительство не требует больших объемов земляных работ. Также обеспечивается экономия инертных материалов.

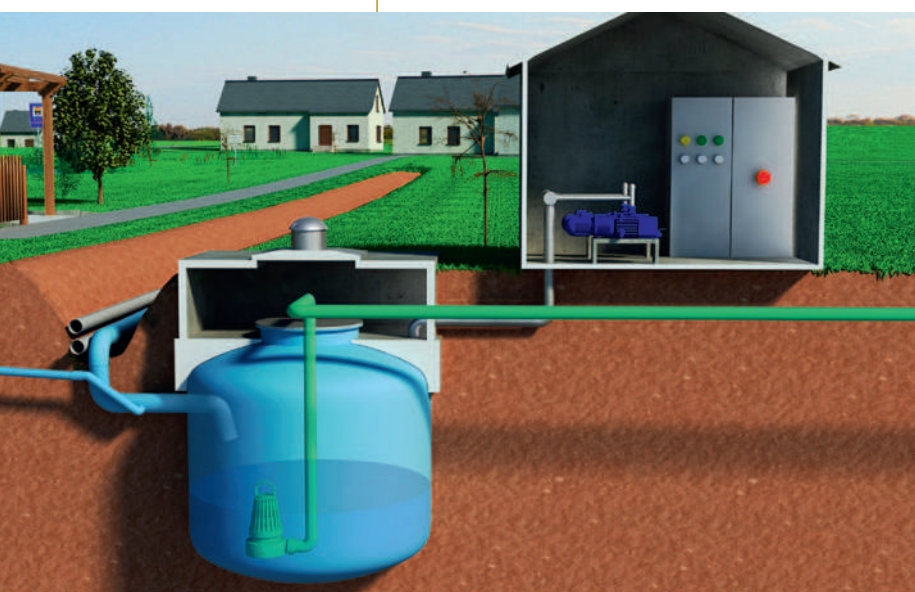
2. Для производства работ не требуется привлекать большое количество строительной техники, что обеспечивает комфорт жителям поселка. Объем нарушенного благоустройства меньше, чем при строительстве напорно-самотечной канализации.

3. Гибкость прокладки: адаптация к конфигурации трассы и возможность обхождения препятствий во время строительных работ позволяет значительно сокращать расходы.

4. Подключение домов не требует энергоснабжения. Энергоснабжение необходимо только на центральной вакуумной станции.

5. Отсутствие необходимости в смотровых колодцах. Экономия средств на стадии строительства.





6. Нет опасности образования отложений в трубопроводе даже при сильно колеблющемся поступлении стоков. Это особо важно для канализования в сезонных зонах использования.

7. Вакуумная система за счет конструктивных особенностей, в том числе за счет высокой скорости потока, исключает необходимость в промывке.

8. Работы по прокладке вакуумного трубопровода ведутся на глубине ниже уровня промерзания, как и водопровод, который укладывается в той же траншее, что сокращает время и стоимость монтажно-строительных работ. Прокладка сетей в совмещенном коллекторе позволяет сократить объем земляных работ и сроки строительства, что в свою очередь позволяет снизить стоимость строительно-монтажных работ. Этот способ значительно облегчает эксплуатацию, упрощает ремонт и замену коммуникации без проведения земляных работ. Закладку трубопровода проектируют по лотку путем построения пилообразного продольного профиля, что подразумевает строительство сети на одной глубине.

Поскольку из расходов на систему вакуумной канализации 50–70% составляют монтажно-строительные работы и 10–20% расходные материалы, такие как трубы, люки, муфты, здания и т.п., то процент технологических компонентов вакуумной системы в среднем не превышает 10–30%. На сегодняшний день основные технологические компоненты поставляются из Германии, параллельно налаживается их производство в России с целью достижения максимального импортозамещения.

Опыт реализации конкретного проекта

Первым опытом по реализации проекта канализования поселка Лисий Нос в Приморском районе Санкт-Петербурга с применением системы вакуумной канализации с редакцией поделился Николай Бирючков, директор проектов АО «МегаМейд».

Расскажите кратко о проекте в Лисьем Носу. Как давно началось строительство вакуумной канализации Roediger® в поселке?

Монтаж вакуумной канализации в Лисьем Носу начался год назад – в мае 2019 года. Наши специалисты совместно с немецкими инженерами и экспертами СПб ГКУ «Управление заказчика» адаптировали технологию специально для Лисьего Носа с учетом всех технических и потребительских особенностей. В рамках проекта в поселке будет построено несколько типов хозяйственно-бытовой канализации: напорная, напорно-самотечная и вакуумная. С применением системы вакуумной канализации будет построено 63% от общей протяженности канализационной трассы – 33,4 километра. Также будет установлено 705 приемных камер и 2 автономные вакуумные насосные станции в контейнерном исполнении. Система вакуумной канализации обеспечит водоотведение для 1410 домов в поселке. Этот проект имеет большое значение: в поселке до сих пор не существует централизованной канализации, что не только создает дискомфорт для жителей, но и угрожает экологии данного поселка.

Почему было принято решение использовать вакуумную систему вместо того, чтобы построить напорную или напорно-самотечную канализацию на всей территории поселка?

Строительство инженерных сетей в поселке связано с рядом сложностей. Лисий Нос расположен в природоохранной зоне на берегу Финского залива, территория поселка отличается высоким уровнем грунтовых вод, перепадами высот, большим количеством подземных сетей и плотной застройкой. В таких условиях строительство самотечной или напорно-самотечной канализации на всей территории было бы связано с серьезными трудностями: потребовалась бы установка множества канализационных насосных станций. В этом случае строительные работы затянулись

бы на большой срок, а финансовые затраты были бы крайне высокими.

Как вакуумная канализация помогает решить все эти проблемы?

Монтаж вакуумной системы Roediger® происходит на небольшой глубине (до 2,7 метра) путем построения пилообразного продольного профиля рельефа. Используются трубы небольшого диаметра – от 9 до 25 сантиметров. Благодаря этим особенностям строительство не требует больших объемов земляных работ, обеспечивается экономия инертных материалов, сроки работ сокращаются.

Важно и то, что вакуумная канализация экологична: в трубопроводах не застаиваются сточные воды, не размножаются микроорганизмы и бактерии. И даже в случае повреждения трубопровода хозяйственно-бытовые стоки не попадают в грунт.

Насколько технически сложен монтаж вакуумной канализации?

Из-за продуманной конструкции Roediger® и малого диаметра трубопровода монтаж достаточно прост. В отличие от строительства традиционных видов канализации, не требуется привлекать большое количество техники. Кроме того, объемы нарушенного благоустройства значительно меньше, чем при строительстве напорной или самотечной канализации. Все это не только обеспечивает удобство проведения работ, но и снижает дискомфорт для жителей, что очень важно.

И все же освоение новых технологий редко бывает простым. Потребовалось ли специалистам обучение перед началом строительства?

Безусловно. Тем более, что наша компания стала одним из «первопроходцев» — взялась за строительство абсолютно новой для нашего города системы. Строительству предшествовало комплексное обучение сотрудников. В частности, компанией-производителем были организованы выезды в другие страны с посещением уже реализованных объектов. Кроме того, специалисты Roediger® регулярно оказывают нам консультационную и инженеринговую поддержку на всех этапах реализации проекта, чтобы результат был качественным. На сегодняшний день в нашей компании уже есть сложившаяся команда специалистов по проектированию и строительству вакуумной канализации.



Как вы оцениваете итоги первого года строительства вакуумной канализации в Лисьем Носу? И каковы, по вашему мнению, перспективы применения этой технологии в других районах Санкт-Петербурга?

Конечно, вакуумная канализация будет оптимальным решением не для каждого проекта, но для ряда пригородов Санкт-Петербурга эта технология может стать единственным способом обеспечить жителей канализацией.

Подводить итоги проекта пока рано. Но мы уже видим, что вакуумная канализация с точки зрения финансовых и производственных затрат на строительство выгодно отличается от традиционных систем водоотведения.

На сегодняшний день строительство системы вакуумной канализации Roediger® идет в соответствии с графиком, и существенных проблем в ходе работ не возникает, решения находятся быстро и профессионально. За год мы построили 11 километров трубопровода и 342 приемные камеры, а в сентябре планируем установку вакуумных насосных станций. Строительство рассчитано до 2021 года, и судя по тому, как проходят работы, я уверен, что мы успешно и в срок завершим этот важный для города проект. ■



Важность совместной работы по внедрению вакуумной канализации в Российской Федерации между специалистами Roediger® и ее официального дилера в России ГК «ТЕЛПРОС», кроме того специалистов организаций заказчика, проектных и эксплуатирующих организаций, а также, как было сказано выше, специалистов строительных организаций подчеркнул генеральный директор «ТЕЛПРОС» Александр Гусаров. К этому направлению работ, по его словам, относится проведение вебинаров с участием РАВВ и практических семинаров с посещением референц-объектов в странах Европы, а также начало работы по формированию российских нормативных документов по вакуумной канализации.

Вице-президент Aqseptence Group доктор Фолькер Цанг особо отметил редакции журнала, что он и его коллеги руководствуются чувством большой ответственности, когда предлагают для решения задач по канализованию малых населенных пунктов в Российской Федерации оборудование Roediger®. Они наверняка знают, что пользователям этого оборудования будет обеспечено высокое качество, экологичность, долговечность, передовые технические решения и в то же время простота и удобство в эксплуатации – все те основные характеристики, которыми так славится продукция Roediger®. Именно поэтому он лично отвечает за российские проекты. Это значимая и ответственная задача, решать которую мы должны вместе.