



МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ НАПОРНЫХ СЕТЕЙ



-2017г-

Назначение системы

1. Выявление повреждений водопроводной сети до возникновения аварийной ситуации
2. Передача информации о повреждениях в центр принятия решений с целью локализации повреждений
3. Контроль качества проведенных ремонтно-восстановительных работ

Результат

1. Снижение затрат при производстве ремонтно-восстановительных работ по сравнению с аварийно-восстановительными работами
2. Снижение непроизводительных потерь воды при транспортировке
3. Предотвращение ущерба третьим лицам
4. Снижение непредвиденных аварийных ситуаций на водопроводной сети

Эффект. Снижение затрат



обнаружение повреждений на ранней стадии

снижение стоимости аварийно-восстановительных работ в среднем на 65%



предотвращение аварий на арматуре

снижение стоимости ликвидации повреждения на 97,7%



точное определение места повреждения сети

снижение стоимости аварийно-восстановительных работ в среднем на 26%



подтверждение отсутствия утечки

вероятность того, что будут проводиться аварийно-восстановительные работы (при отсутствии повреждения), может достигать 40%

Нематериальные выгоды

Улучшение общего качества предоставляемых услуг и надежность сети водоснабжения в целом



Выявление повреждений на ранней стадии и устранение их в плановом порядке позволяет избегать подобных ситуаций.

Алгоритм проведения мониторинга

1. Выбор участка.
2. Подготовка к установке оборудования.
3. Установка акустических датчиков с передачей данных по радио или GSM каналу.
4. Ежедневное получение данных с датчиков.
5. Постоянное наблюдение за показаниями датчиков.
6. Оперативное реагирование на превышения уровня шума.
7. Дистанционная корреляция участков сети с повышенным уровнем шума.

Оборудование для мониторинга состояния сетей

Наша компания использует оборудование швейцарской компании **vonRollhydro**

Ortomat-classic



- ✓ Передача данных по радиоканалу
- ✓ Автономное питание
- ✓ Алгоритм фильтрации непостоянных шумов

Ortomat-MT



- ✓ Передача данных по GSM – каналу
- ✓ Автономное питание
- ✓ Алгоритм фильтрации непостоянных шумов

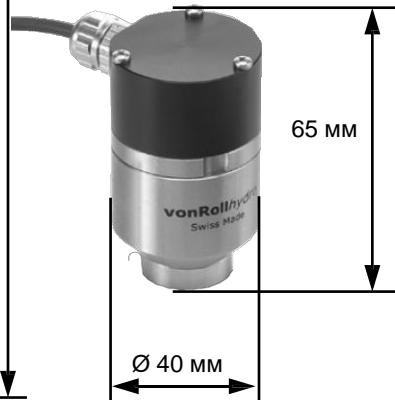
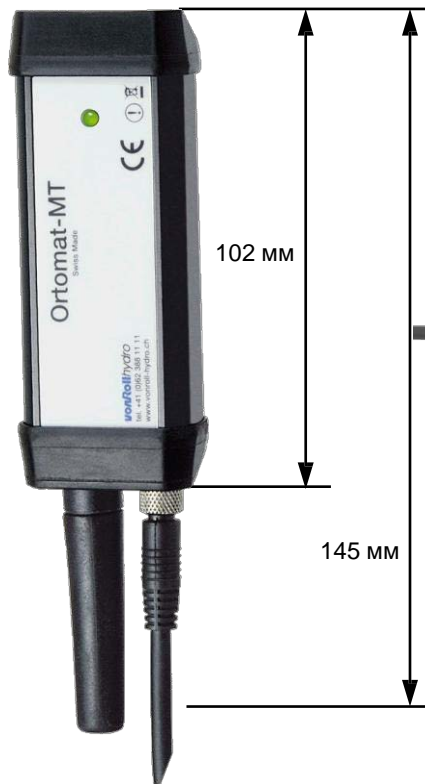
Ortomat-MTC



- ✓ Передача данных по GSM – каналу
- ✓ Автономное питание
- ✓ Алгоритм фильтрации непостоянных шумов
- ✓ Дистанционная корреляция

ORTOMAT-MTC

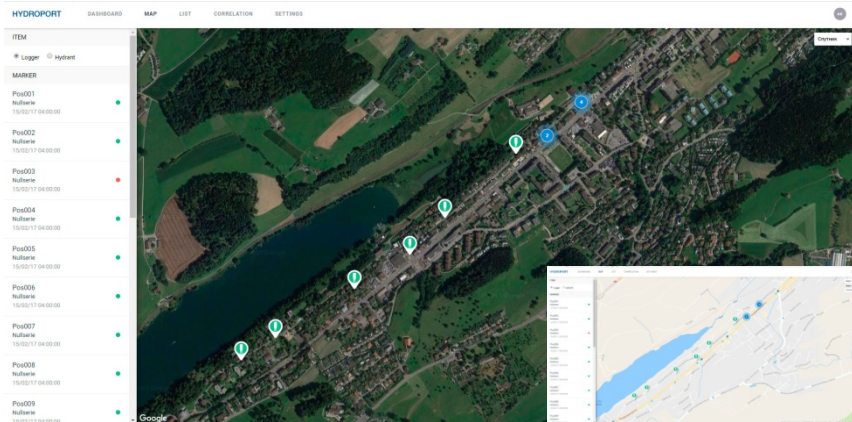
Технические характеристики



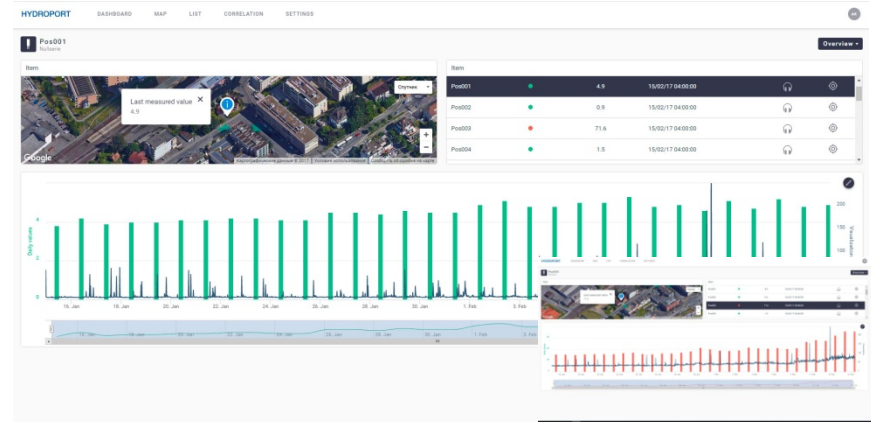
Степень защиты:	IP 68
Рабочая температура:	-20° ... + 150°C
Время работы от батареи:	2-3 года (зависит от настроек)
Модули связи:	Bluetooth®-модуль (2.4 Гц / 100мВт) GSM 4-диапазона (850 / 900 / 1800 / 1900 МГц) UMTS 5-диапазонов (800 / 850 / 900 / 1900 / 2100 МГц)
Передача данных:	на ФТП сервер -> GPRS/UMTS SMS – сообщение на указанный телефон Bluetooth- интерфейс для программирования
Встроенная память	120 000 точек измерения
Хранение данных	40 суток
Обнаружение течи	измерение уровня шума, анализ полученных данных, удаленная корреляция

Программное обеспечение HYDRORPORT

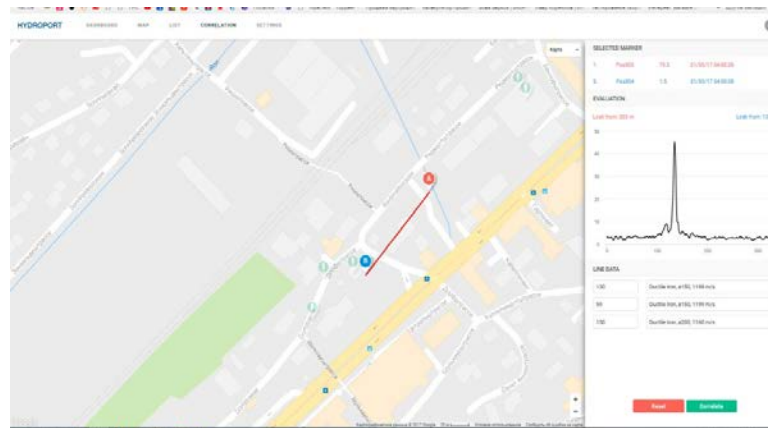
Обеспечивает визуализацию состояния сети и удаленный доступ к данным, полученным с установленного оборудования. Удаленная корреляция участков с подозрительным уровнем шума.



Список датчиков-регистраторов с краткой информацией и карта с расположением датчиков в виде значков



Место установки датчика, график измерений по датам.



Результат автокорреляции. Течь обнаружена.

Стационарная система мониторинга состояния напорных сетей

1. Оборудование Ortomat-MTC

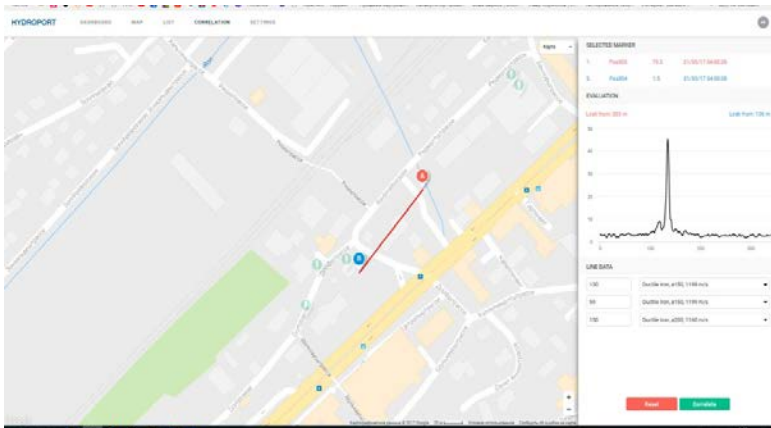


2. Места установки

- Трубопроводная арматура
- Трубы

3. Контролируемый параметр

Превышение фонового уровня шума в трубопроводе



- ✓ Место установки датчиков
- ✓ Текущее состояние
- ✓ Анализ данных
- ✓ Почасовые и посуточные данные
- ✓ Дистанционная корреляция

Корреляционное оборудование

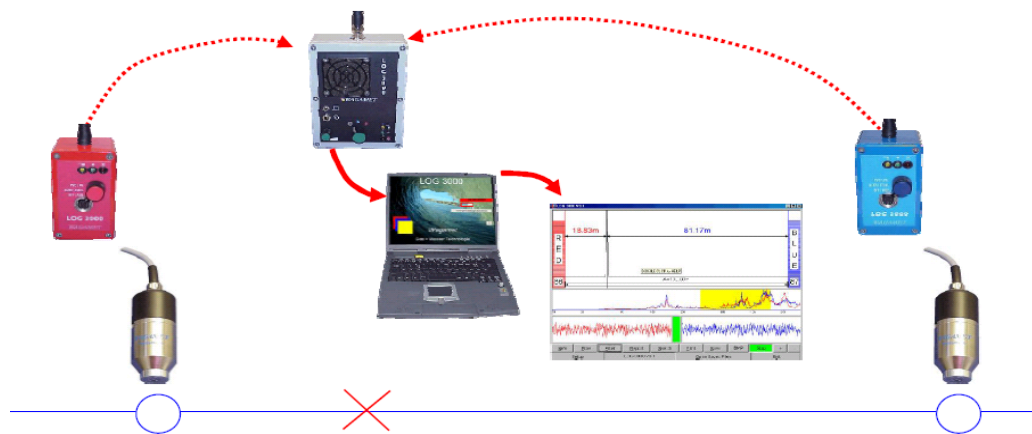
Наша компания использует оборудование по поиску утечек швейцарской компании
vonRollhydro

LOG 3000 – комплекс оборудования для оперативного определения точного места повреждения участка сети



Преимущества:

- представление графика корреляции и спектра сигнала
- автоматическая и ручная установка фильтра
- измерения на смешанных участках сети
- определение неизвестных характеристик участка сети
- передача данных по радиоканалу
- возможность работы на неметаллических сетях
- архивация данных для последующего анализа
- обеспечивает до 15 часов бесперебойной работы
- запись и хранение результатов корреляции для последующего анализа уровня в любой точке обследуемого участка сети



Общая схема работы корреляционного оборудования

Карта

Страница карты со списком датчиков

The screenshot displays the HYDROPORT web application interface. At the top, there is a navigation menu with the following items: HYDROPORT, DASHBOARD, MAP, LIST, CORRELATION, and SETTINGS. A user profile icon labeled 'AK' is visible in the top right corner.

On the left side, there is a sidebar with the following sections:

- ITEM:** Includes radio buttons for 'Logger' (selected) and 'Hydrant'.
- MARKER:** A list of nine sensor locations, each with a status indicator (green or red dot) and a timestamp '15/02/17 04:00:00':
 - Pos001 Nullserie (Green dot)
 - Pos002 Nullserie (Green dot)
 - Pos003 Nullserie (Red dot)
 - Pos004 Nullserie (Green dot)
 - Pos005 Nullserie (Green dot)
 - Pos006 Nullserie (Green dot)
 - Pos007 Nullserie (Green dot)
 - Pos008 Nullserie (Green dot)
 - Pos009 Nullserie (Green dot)

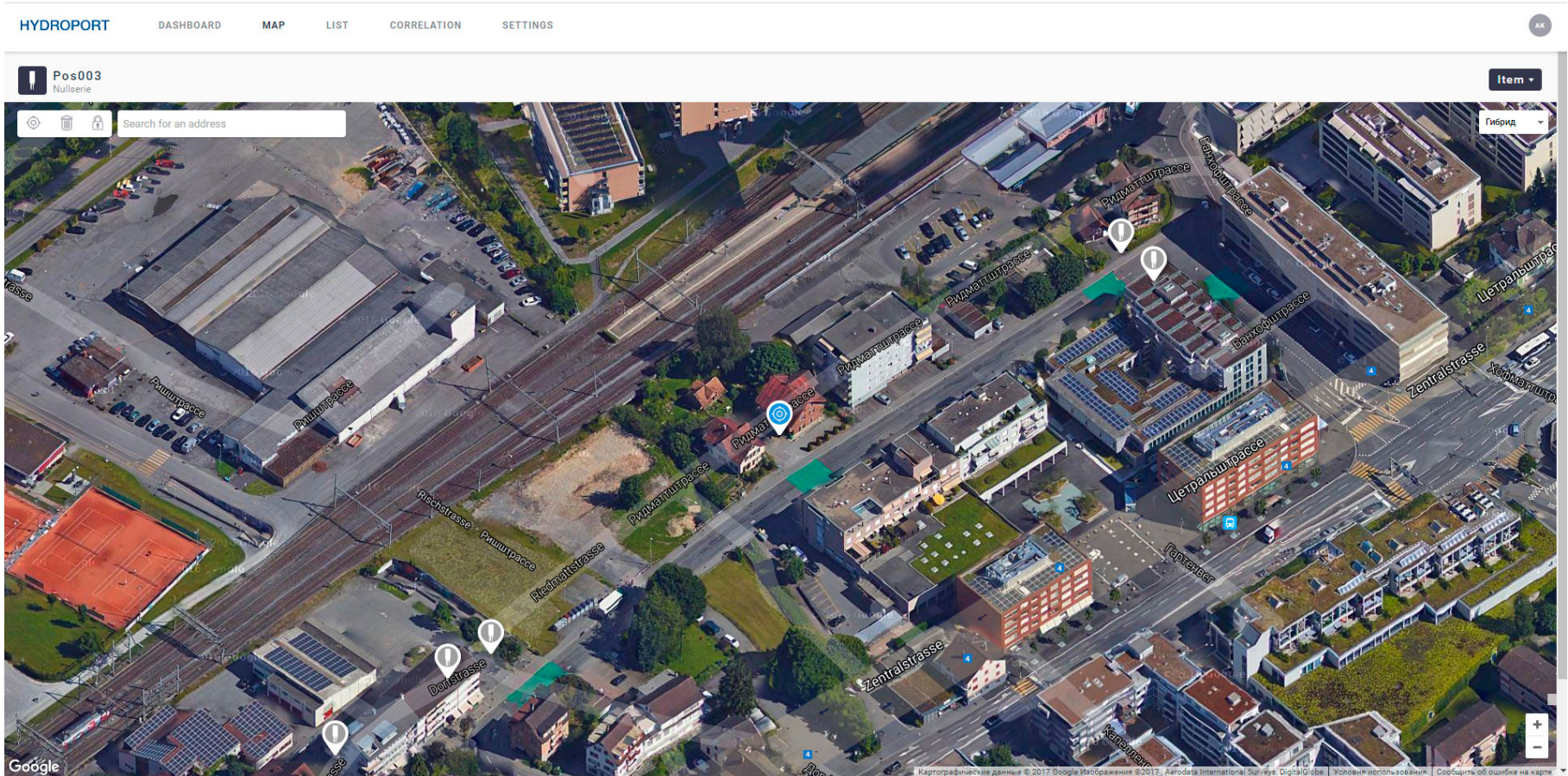
The main area features a satellite map with several location markers: green pins with exclamation marks for Pos001 through Pos009, and blue circular markers with numbers 1, 2, and 4. A 'Спутник' (Satellite) button is located in the top right of the map area.

In the bottom right corner, there is a smaller inset window showing a street map view of the same area, with the sensor locations marked as small colored dots. This inset also includes a sidebar with the same 'ITEM' and 'MARKER' sections as the main application.

Список датчиков-регистраторов с краткой информацией и карта с расположением датчиков в виде значков

Карта

Страница карты с местом положения датчика



Подробная карта местности с установленным датчиком. Возможен поиск датчика по названию улицы.

Датчик-регистратор

Страница карты и краткая информация с датчика

The screenshot displays the HYDROPORT web interface. On the left, a list of sensors is shown with their status (green for OK, red for alarm) and last measurement time (15/02/17 04:00:00). The main area features a satellite map of a river valley. A popup window for 'Pos001' is open, showing 'Everything OK' status. The popup includes the following data:

Address	Nullserie
Level	4,9
Measurement	15/02/17 04:00:00
Alarm level	10

The 'Daily values' section shows a bar chart with values for 8 Feb, 10 Feb, 12 Feb, and 14 Feb, all around 5 units.

Below the main map, a smaller popup for 'Pos003' is visible, showing a 'Redundant sensor' status and a bar chart of daily values.

Краткая информация о датчике-регистраторе при выборе его в списке.
Информация о месте установки датчика, по послед в времени измерения,
данные измерений.

Датчик-регистратор

Страница карты с местом положения датчика и краткой информацией

The screenshot displays a web application for sensor monitoring. On the left, a list of sensors is shown, with Pos013 highlighted. The main area features a satellite map with several sensor locations marked by red and green pins. A popup window for Pos013 provides the following information:

Pos013	
Threshold value exceeded	
Address	Nullserie
Level	103.7
Measurement	15/02/17 04:00:00
Alarm level	10

Daily values:

Date	Value
8. Feb	~150
10. Feb	~150
12. Feb	~150
14. Feb	~100

Краткая информация о датчике-регистраторе при выборе его на карте.
Информация о месте установки датчика, последнем времени измерения,
данные измерений.

Перечень датчиков

Страница общего списка датчиков и информации

HYDROPORT DASHBOARD MAP LIST CORRELATION SETTINGS

ITEM

Logger Hydrant

FILTER

Threshold value exceeded

Surname

Serial number

Street

Level

Last measurement

Signal strength

Temperature

Batteriezustand

Alarm level

Apply filter Reset

Item list
Displayed 10 from 20 Logger

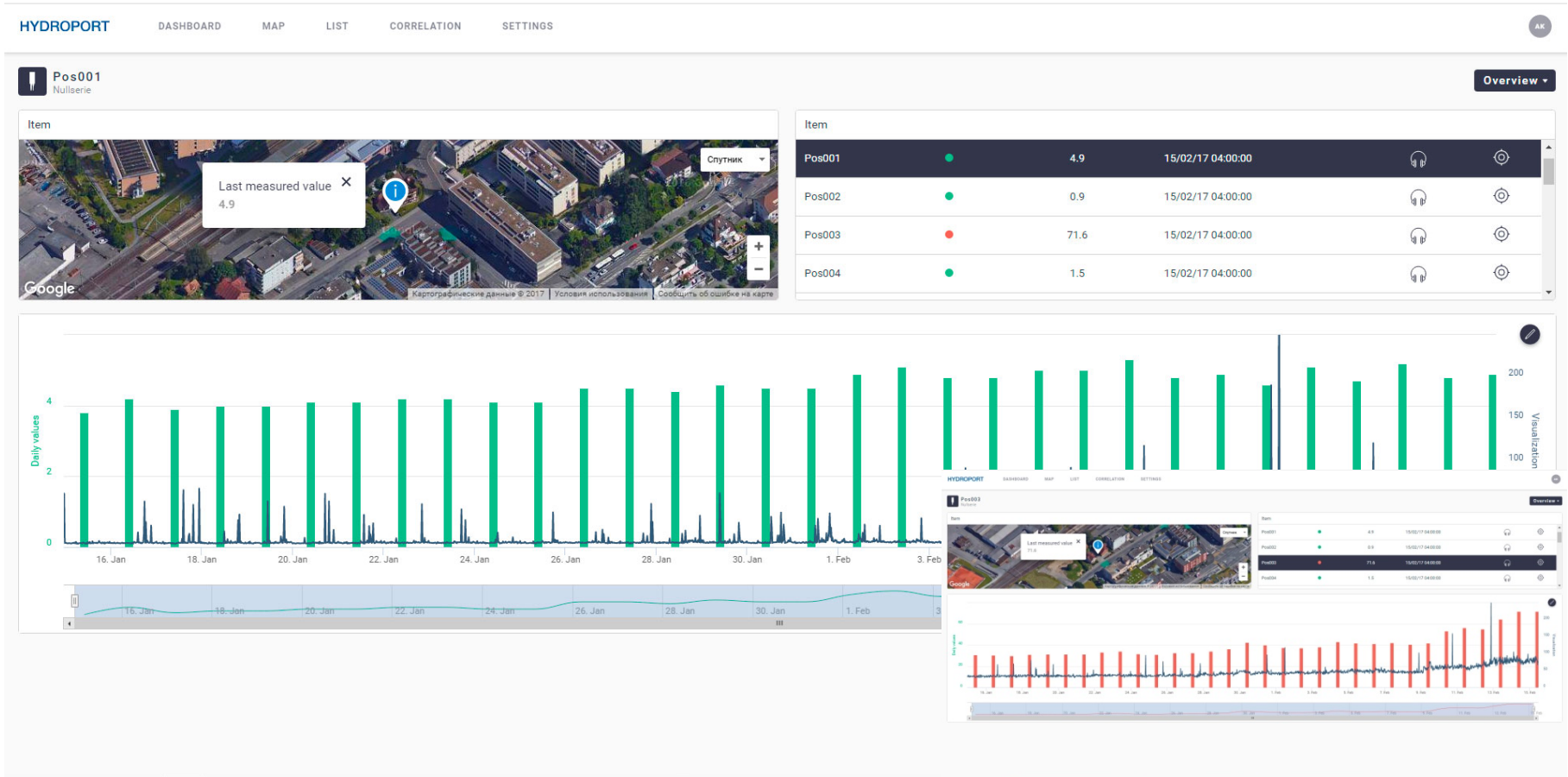
LOGGER	STATUS	LAST MEASURED VALUE	LAST MEASUREMENT	AUDIO	ALARM LEVEL	LOCATION	SIGNAL STRENGTH	TEMPERATURE	SERIAL NO.
Pos001	●	4.9	15/02/17 04:00:00		10	Nullserie	-75 dBm	-0.1 °C	300011
Pos002	●	0.9	15/02/17 04:00:00		10	Nullserie	-79 dBm	3.2 °C	300012
Pos003	●	71.6	15/02/17 04:00:00		10	Nullserie	-81 dBm	5.9 °C	300013
Pos004	●	1.5	15/02/17 04:00:00		10	Nullserie	-83 dBm	1.3 °C	300014
Pos005	●	1.1	15/02/17 04:00:00		10	Nullserie	-71 dBm	2.3 °C	300015
Pos006	●	1.7	15/02/17 04:00:00		10	Nullserie	-81 dBm	5.7 °C	300016
Pos007	●	0.7	15/02/17 04:00:00		10	Nullserie	-81 dBm	4.9 °C	300017
Pos008	●	2.8	15/02/17 04:00:00		10	Nullserie	-71 dBm	1.5 °C	300018
Pos009	●	9.9	15/02/17 04:00:00		10	Nullserie	-77 dBm	4.2 °C	300019
Pos010	●	28.4	15/02/17 04:00:00		10	Nullserie	-81 dBm	3.2 °C	300020

1 2

Список датчиков-регистраторов с более подробной информацией: дата и данные последнего измерения, записанный датчиком образец шума, место установки, уровень GSM сигнала, температура, серийный номер.

Информация с датчика

Страница датчика и информацией с него



Место установки датчика, график измерений по датам.

Информация с датчика

Страница датчика и информацией с него

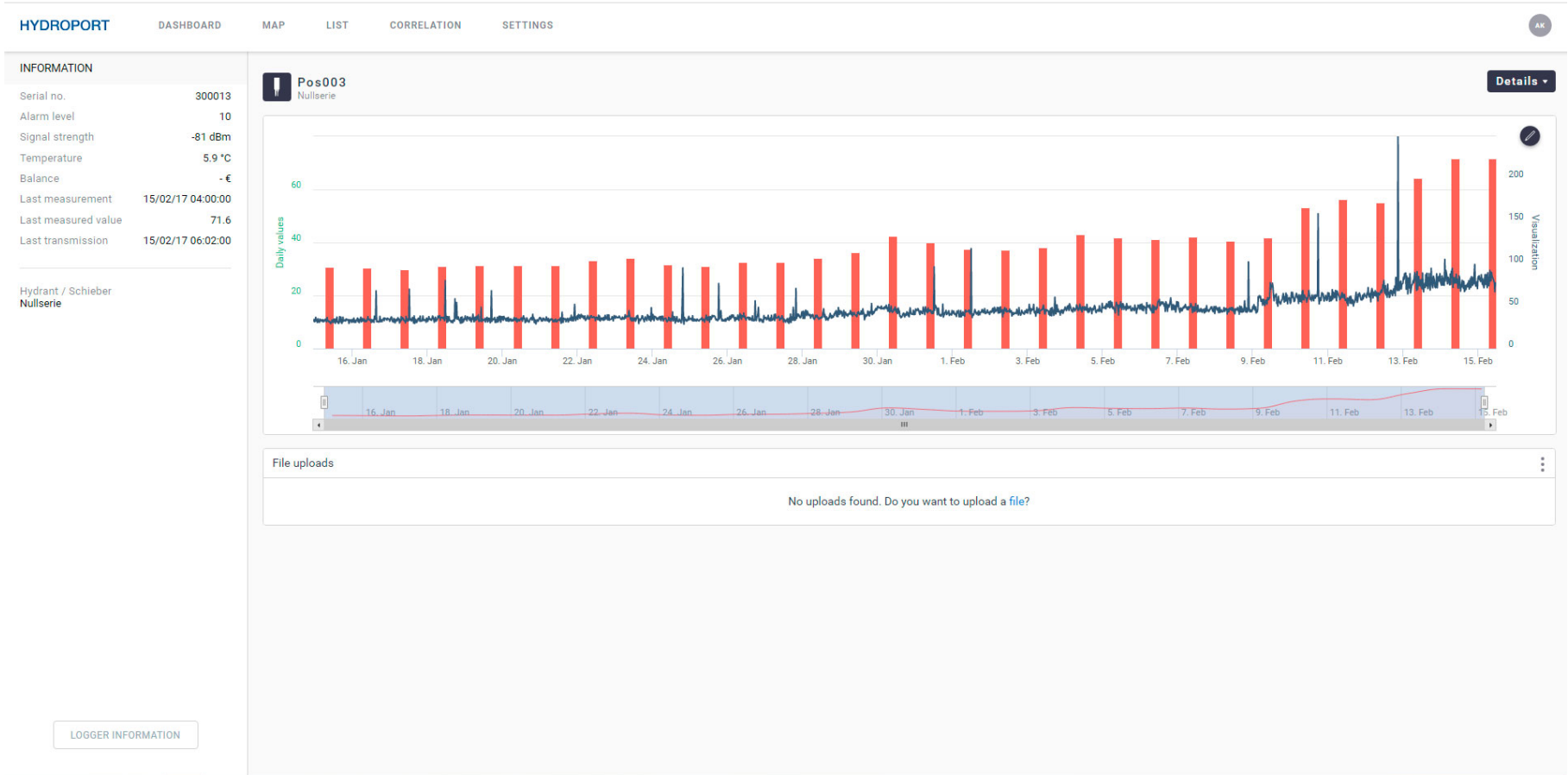
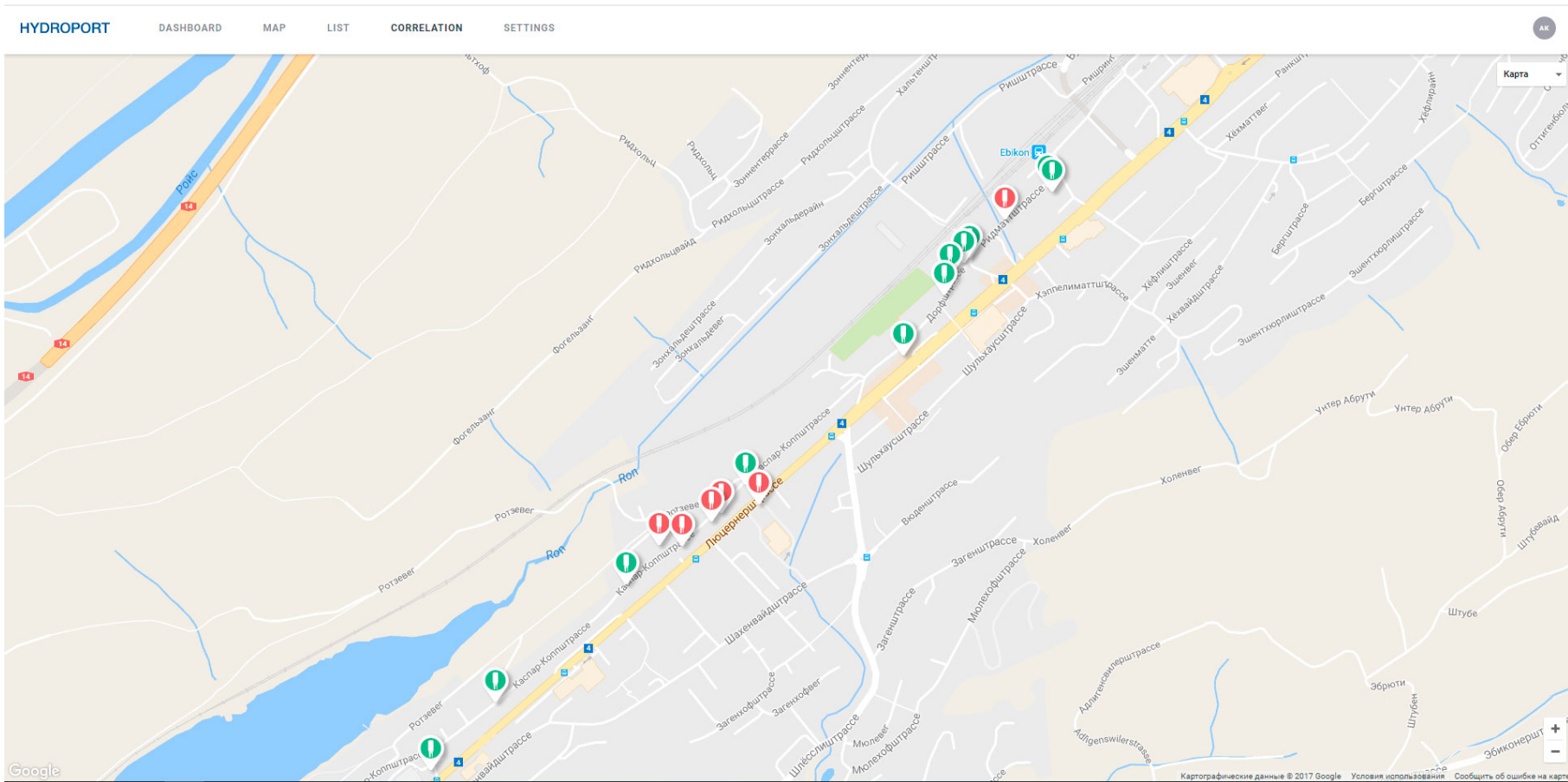


График измерений по датам, подробная информация о датчике.

Корреляция

Страница карты, выбор датчиков для корреляции



Карта с датчиками. Красным цветом выделены датчики с повышенным уровнем шума на трубопроводе.

Корреляция

Страница контроля данных для корреляции

The screenshot displays the 'CORRELATION' page in the HYDROPORT application. The main map area shows a street layout with two markers, A and B, connected by a red line. The right sidebar contains the following data:

SELECTED MARKER			
1.	Pos012	110.6	15/02/17 04:00:00
2.	Pos011	14.7	15/02/17 04:00:00

Below the table is the 'LINE DATA' section with the following fields:

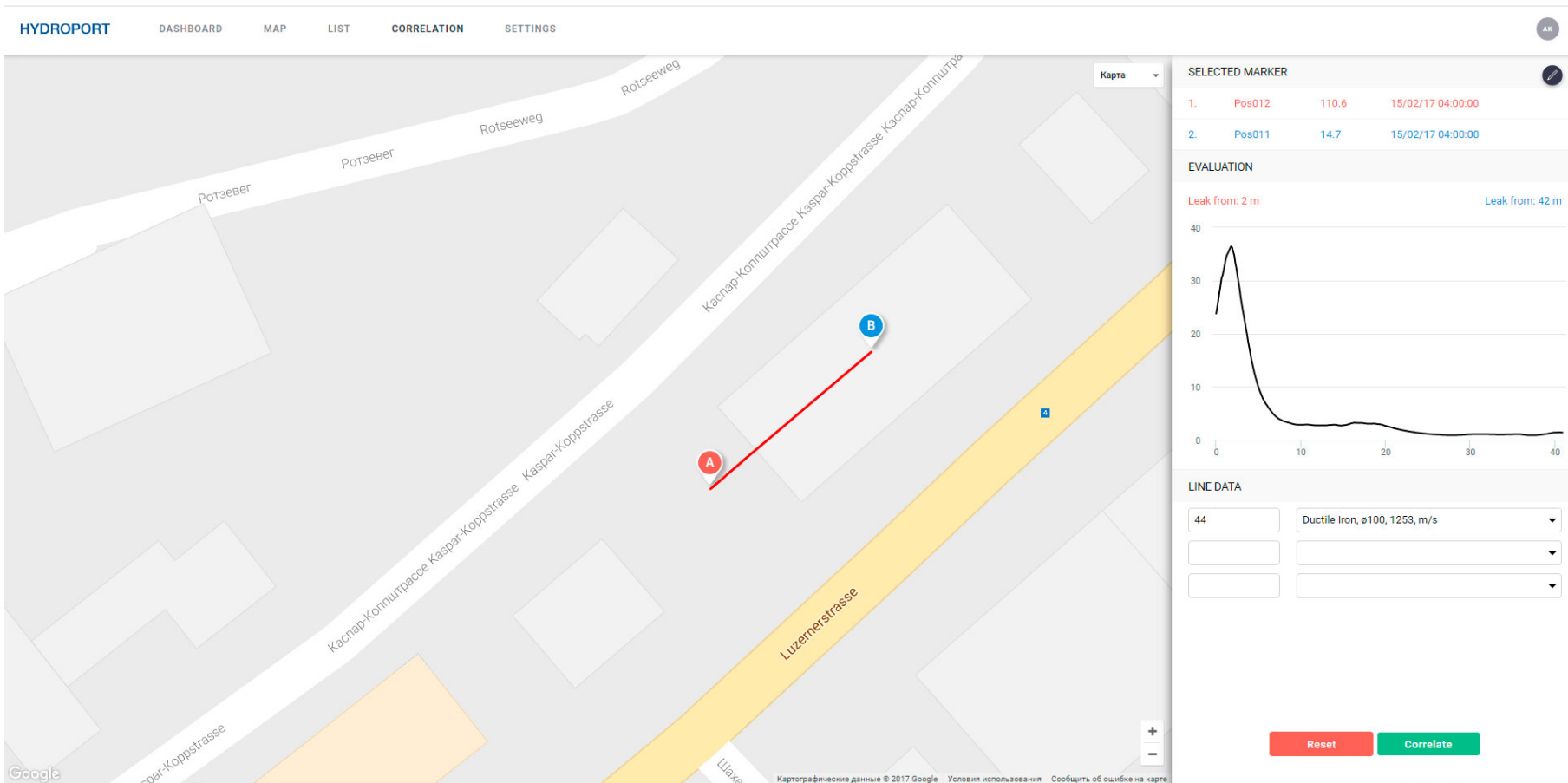
- Distance: 44
- Material: Ductile Iron, $\phi 100$, 1253, m/s
- Two empty dropdown menus for additional parameters.

An inset window in the bottom right shows a detailed view of the map with a graph of the correlation data and a table of sensor positions.

Выбор датчиков для автокорреляции. Указываем расстояние между ними и материал сети для диагностики.

Корреляция

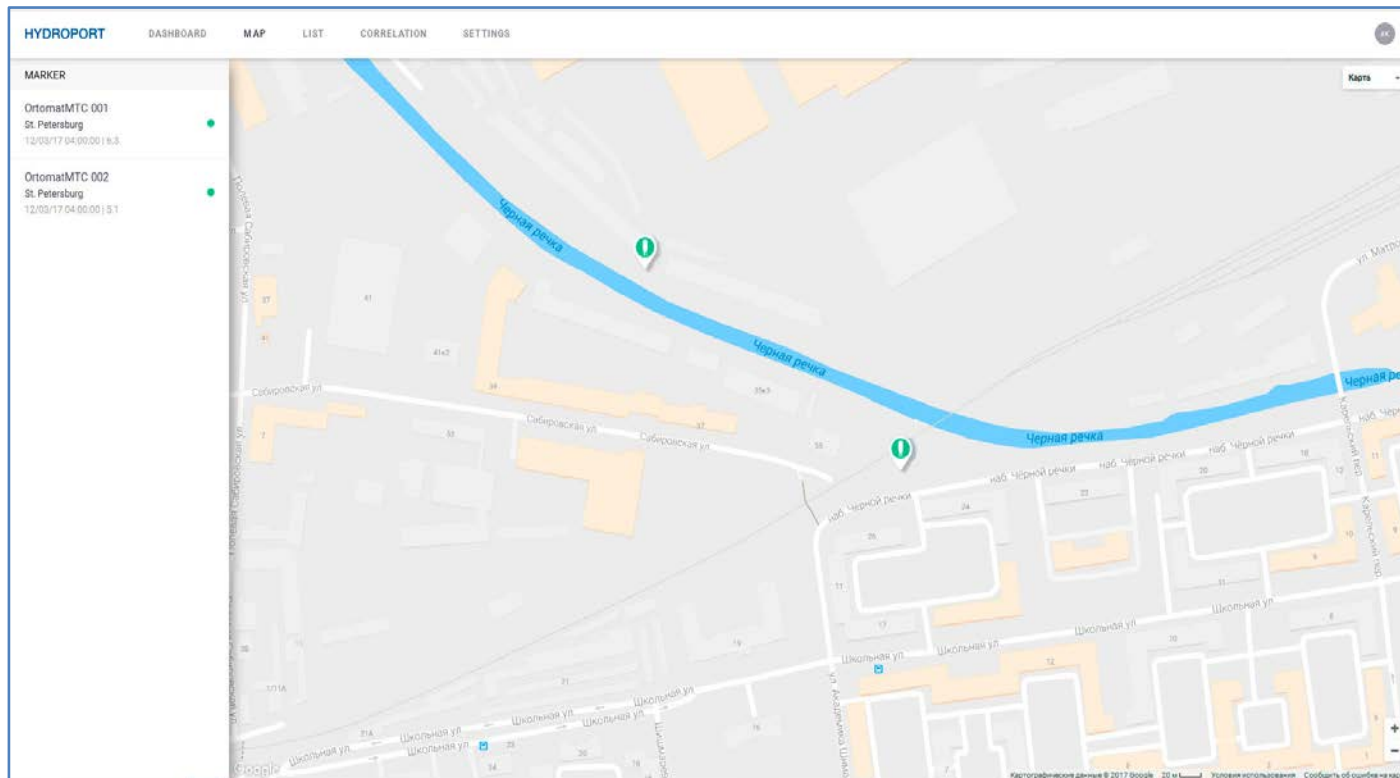
Страница результата корреляции



Результат автокорреляции. Течь обнаружена в 2м от красного (А) датчика.

Место установки датчиков ORТОМАТ-МТС

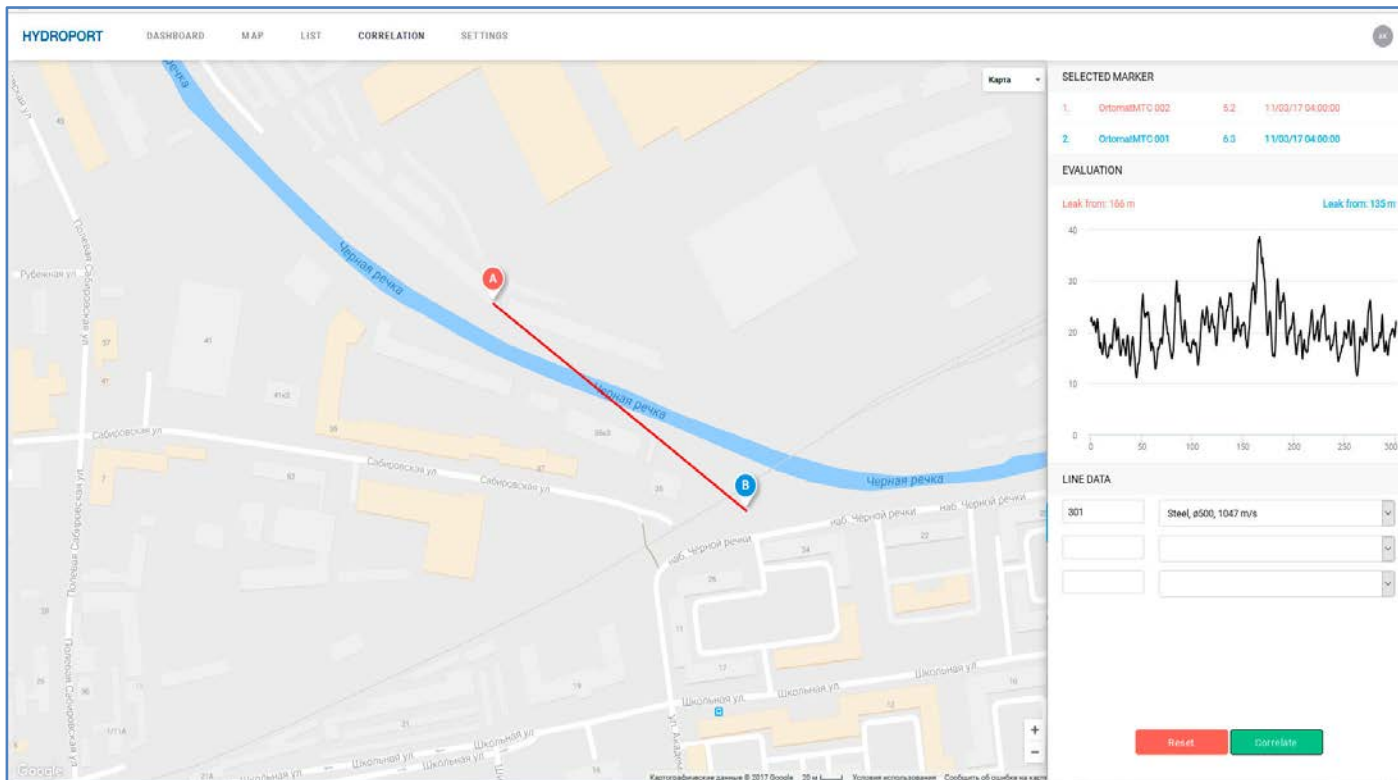
Страница ПО HYDRORPORT с местом установки датчиков



Наб. Черной Речки ТК-1 и ТК-9

Дистанционная корреляция участка сети

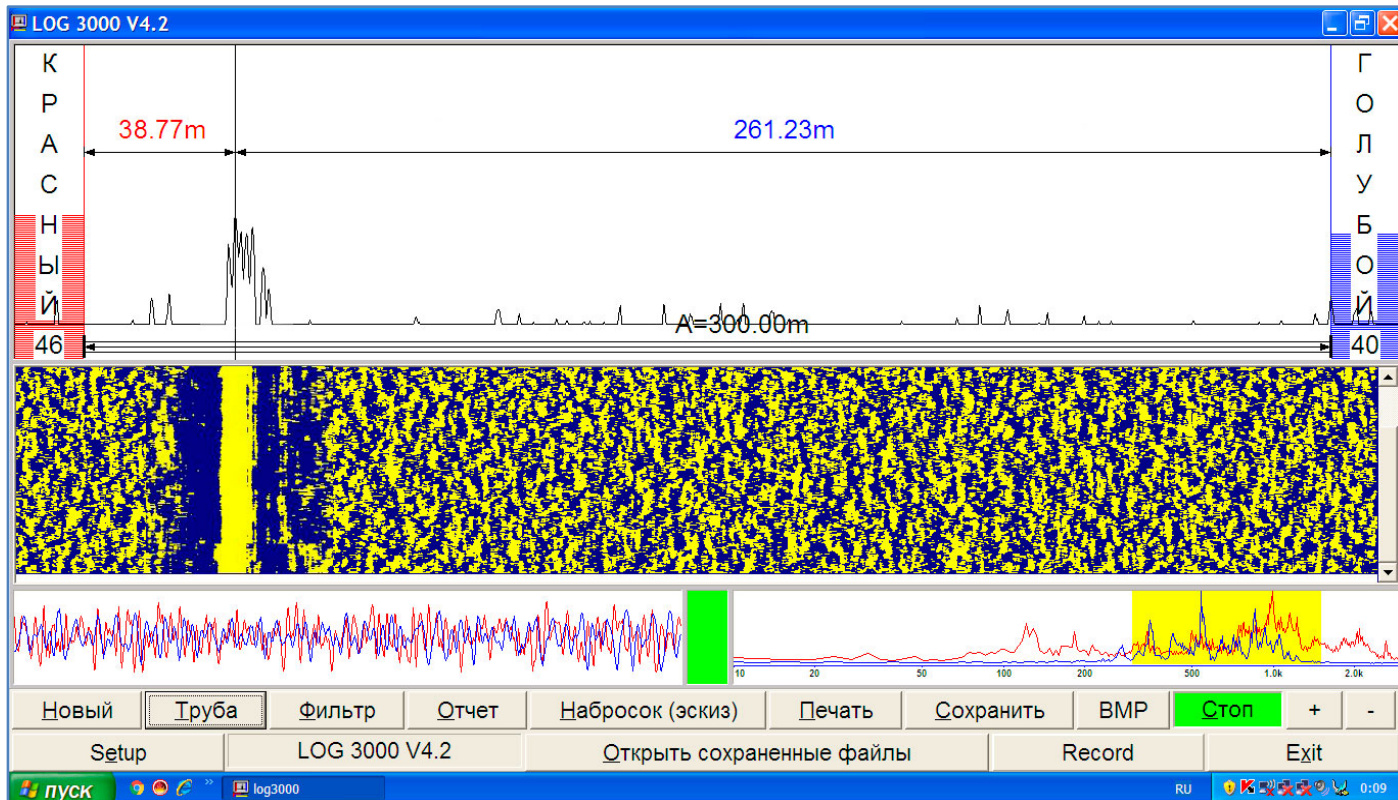
Страница ПО HYDROPORT с дистанционной корреляцией участка сети



Наб. Черной Речки между ТК-1 и ТК-9

Имитация течи

Результаты корреляции оборудованием LOG3000



Наб. Черной Речки между ТК-1 и ТК-9

В результате корреляционного обследования зафиксирован повышенный уровень шума

Имитация течи

Почасовой график изменений уровня шума и результаты корреляции оборудованием LOG3000



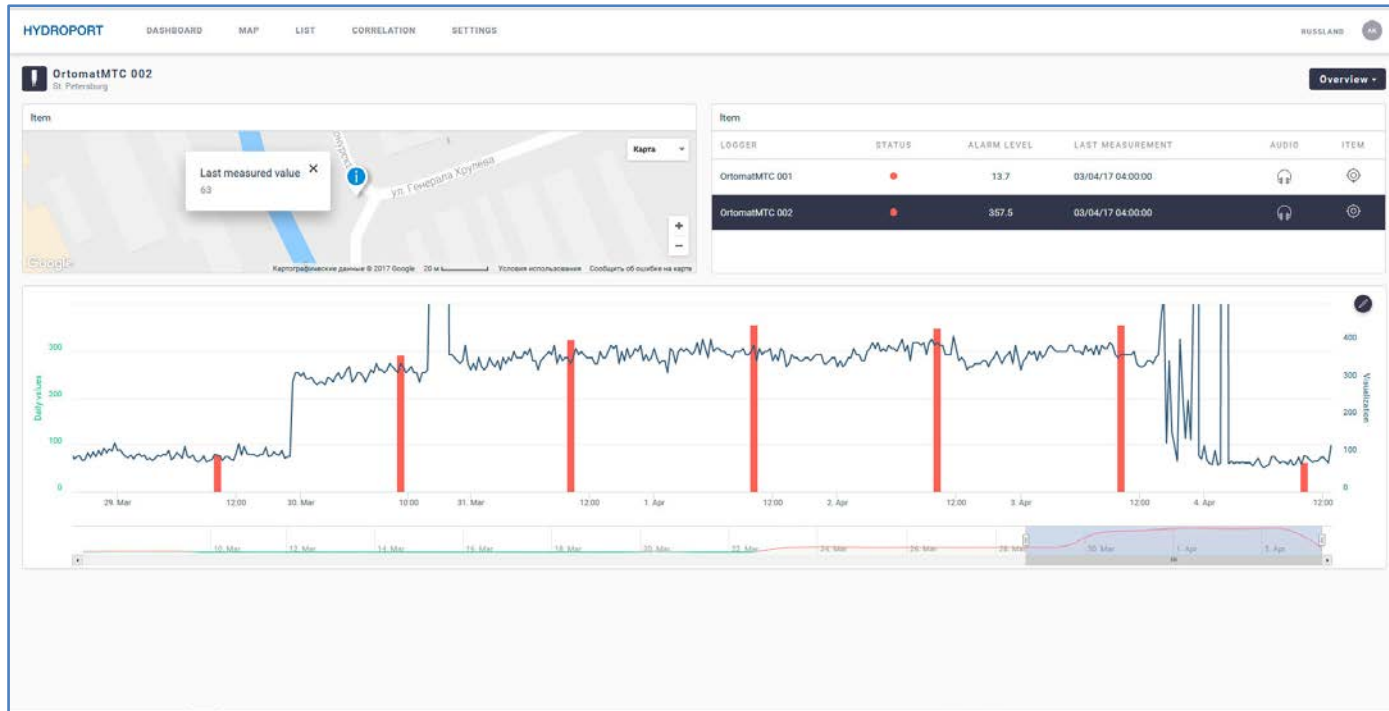
Датчик зафиксировал превышение уровня шума

Черная Речка между ТК-9 и ТК-12

В результате корреляционного обследования зафиксирован повышенный уровень шума

Данные полученные с датчиков

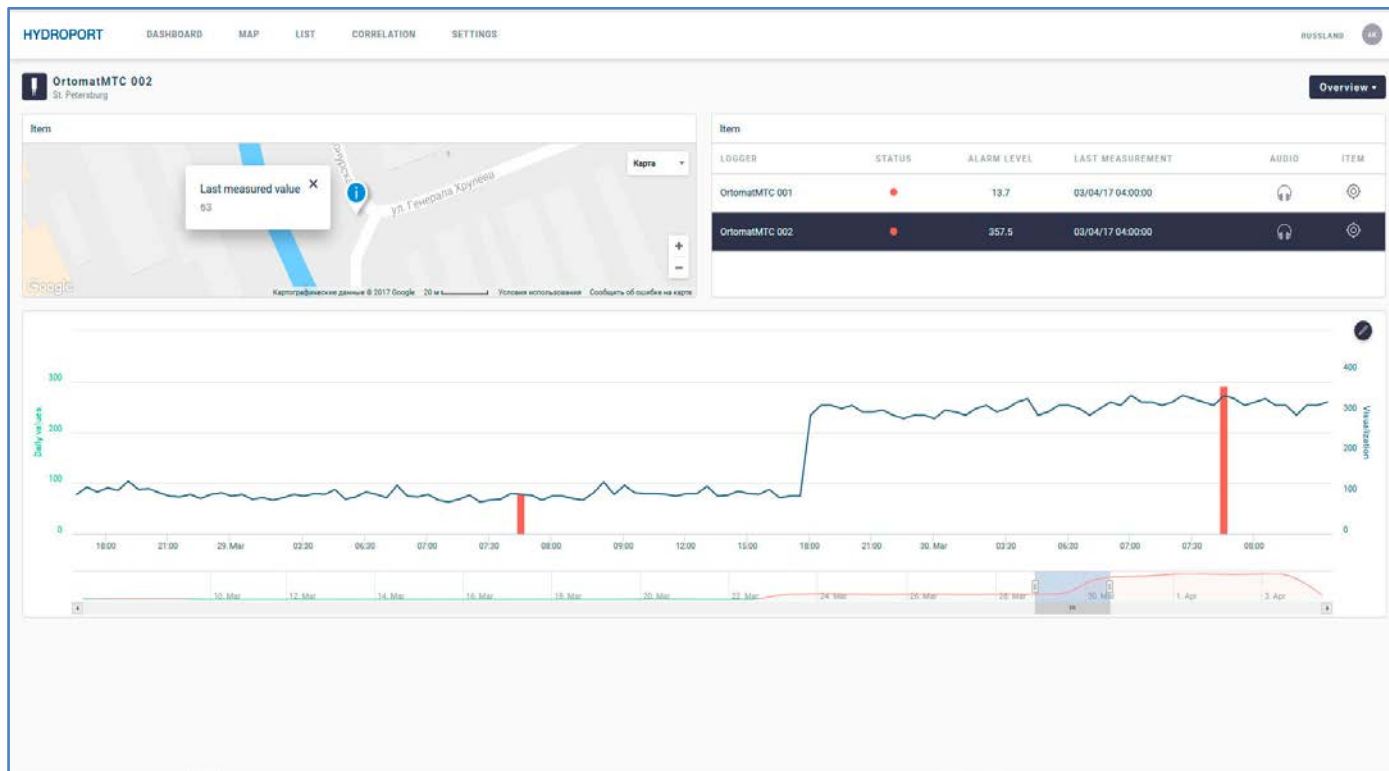
График изменений уровня шума в период
с 29 марта по 4 апреля
(аварийная ситуация)



Ул. Генерала Хрулева ТК-13А

Данные полученные с датчиков

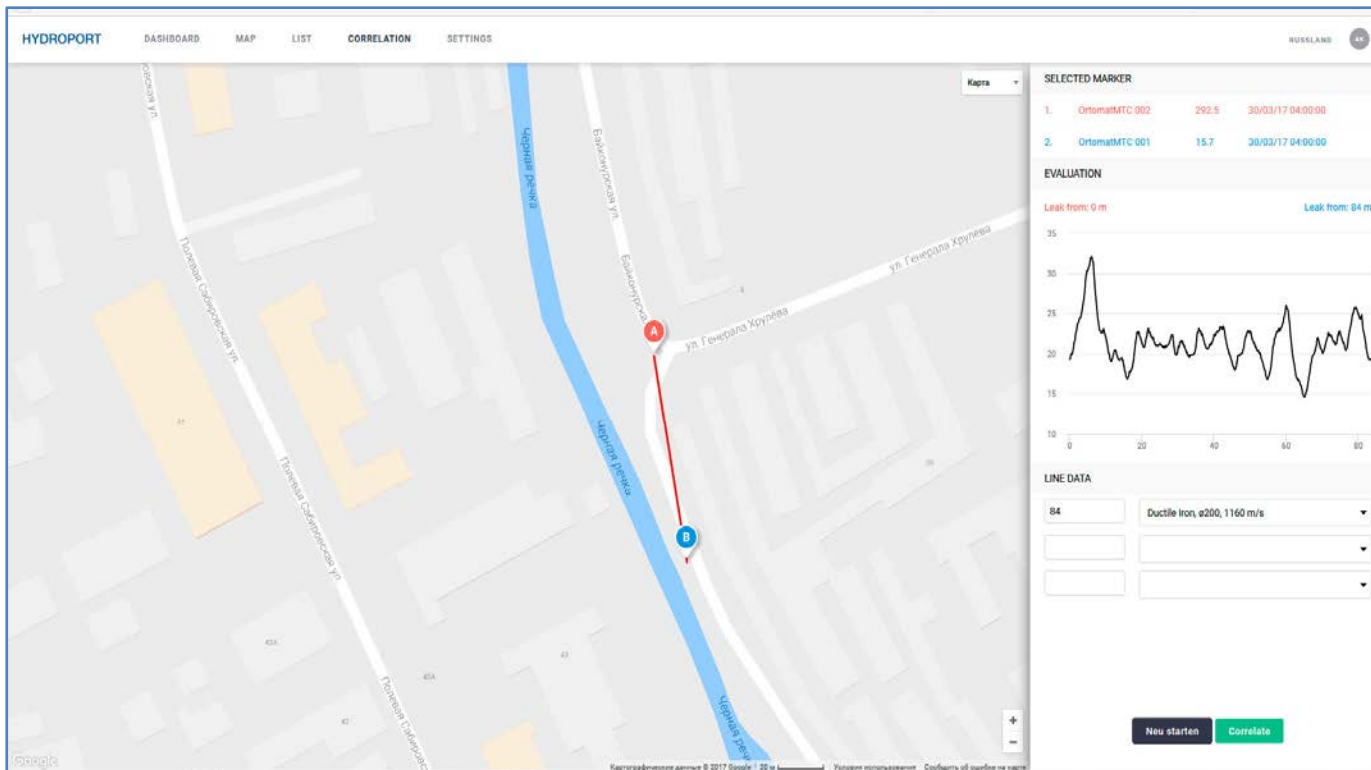
Почасовой график изменений уровня шума со значительным превышением фонового значения (начало аварийно ситуации 29 марта)



Ул. Генерала Хрулева ТК-13А

Дистанционная корреляция участка сети

Страница ПО HYDROPORT с дистанционной корреляцией участка сети

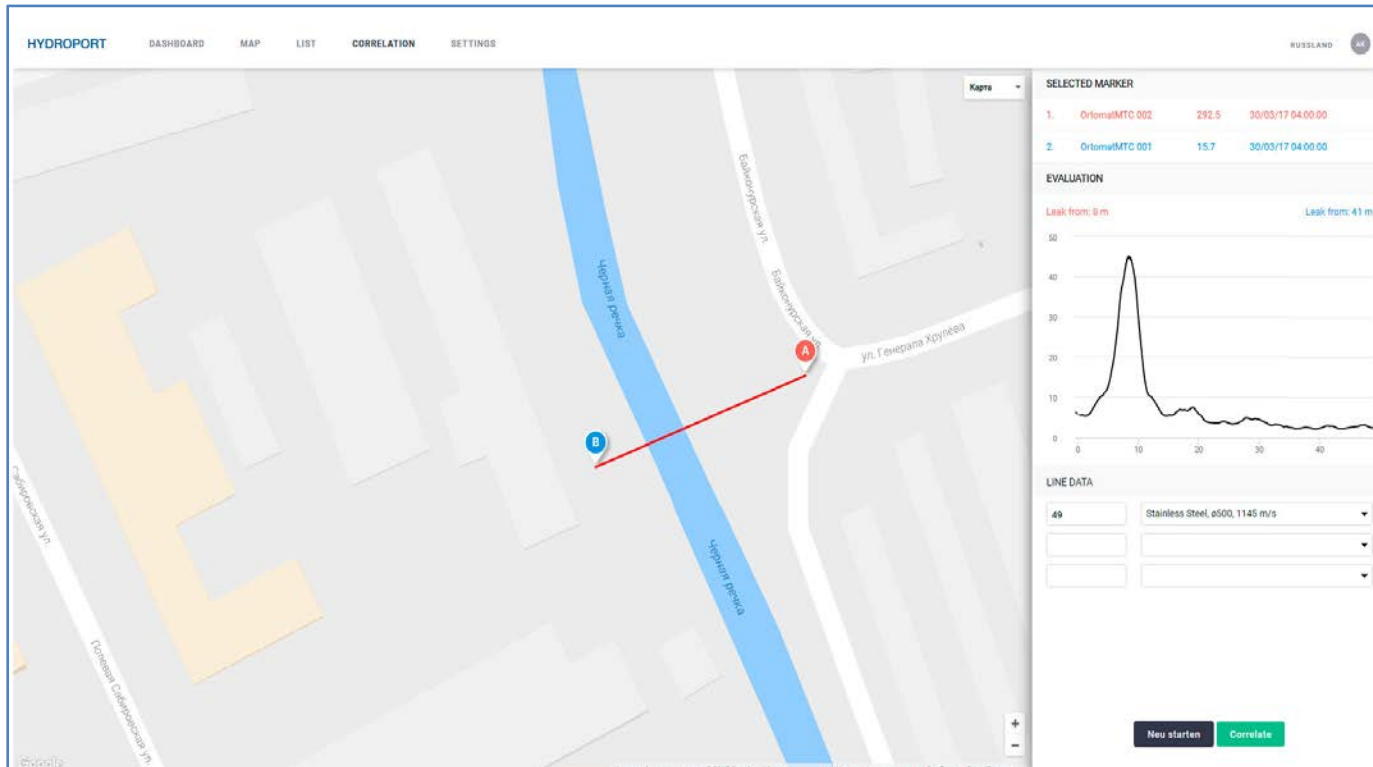


Ул. Генерала Хрулева между ТК-13А и ТК-12

В результате дистанционной корреляции зафиксирован повышенный уровень шума за ТК-13А

Дистанционная корреляция участка сети

Страница ПО HYDROPORT с дистанционной корреляцией участка сети

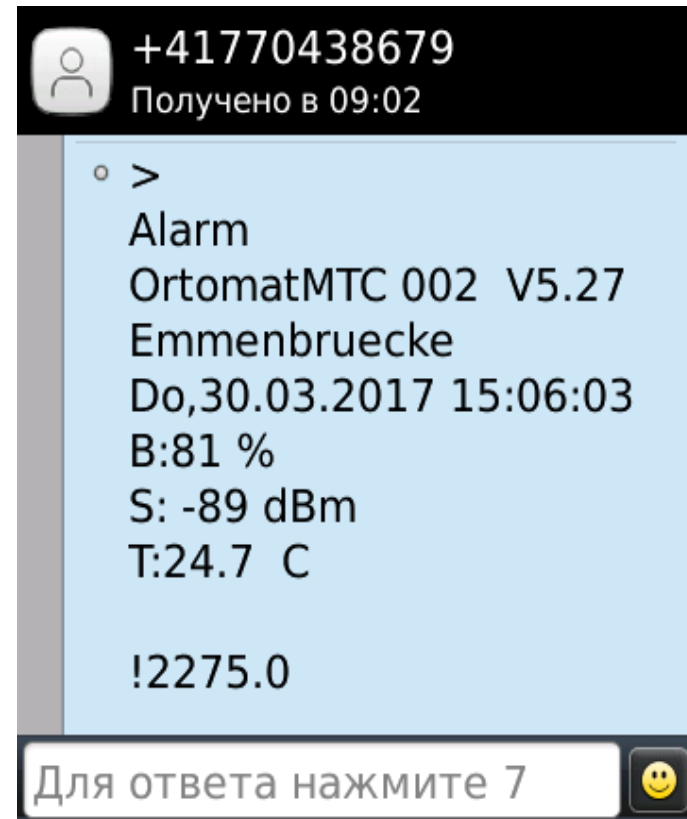
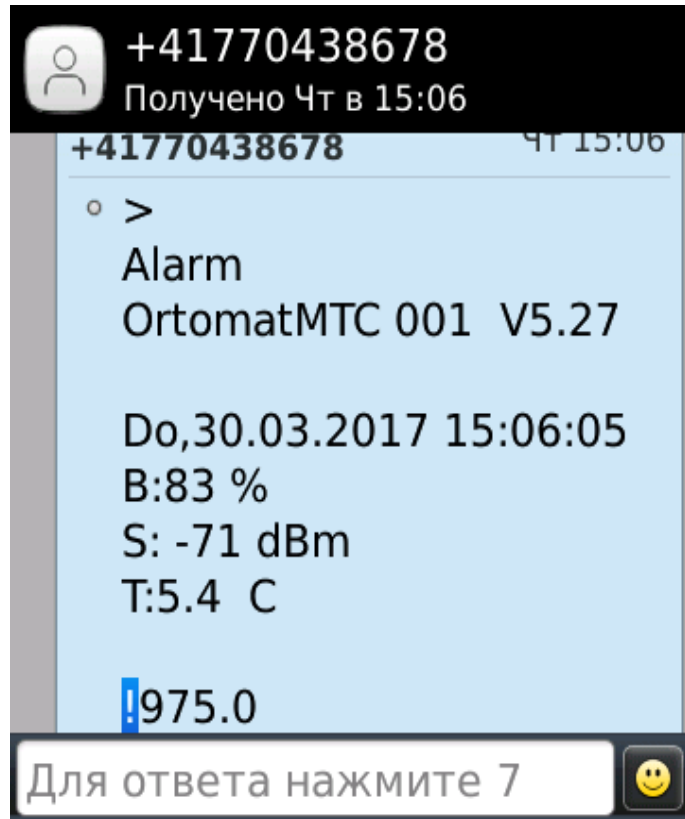


Ул. Генерала Хрулева аварийный участок у ТК-13А

В результате дистанционной корреляции зафиксировано наличие течи в 8м от ТК-13А

Данные полученные с датчиков

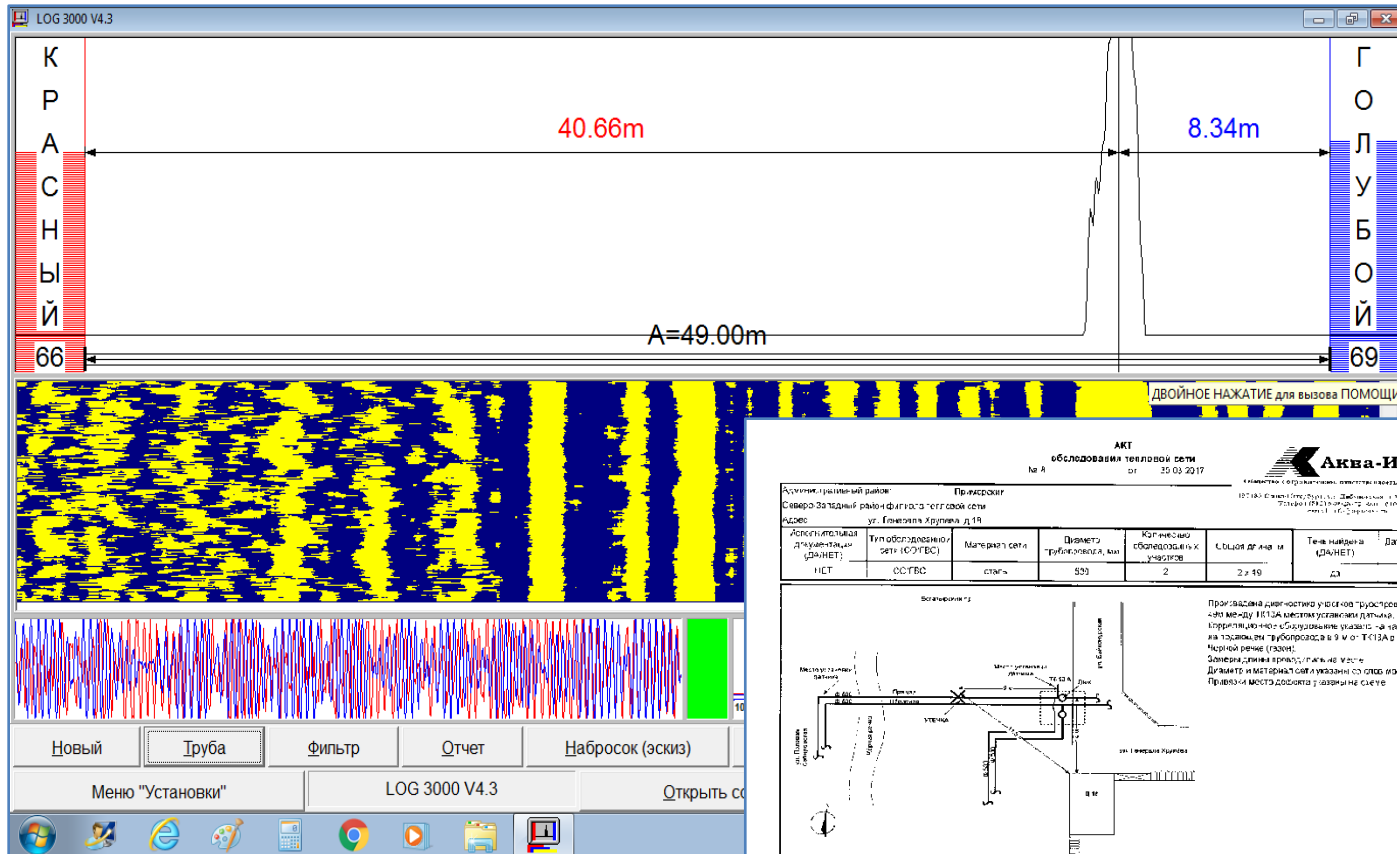
СМС-сообщения о значительном превышении фонового значения



Ул. Генерала Хрулева аварийный участок у ТК-13А

Выявлено наличие течи

Результаты корреляции оборудованием LOG3000 и акт обследования тепловой сети



Ул. Генерала Хрулева аварийный участок у ТК-13А

В результате корреляционного обследования выявлено наличие течи в 8м от

ТК-13А

Устранение течи

Аварийно-восстановительные работы по указанному месту течи

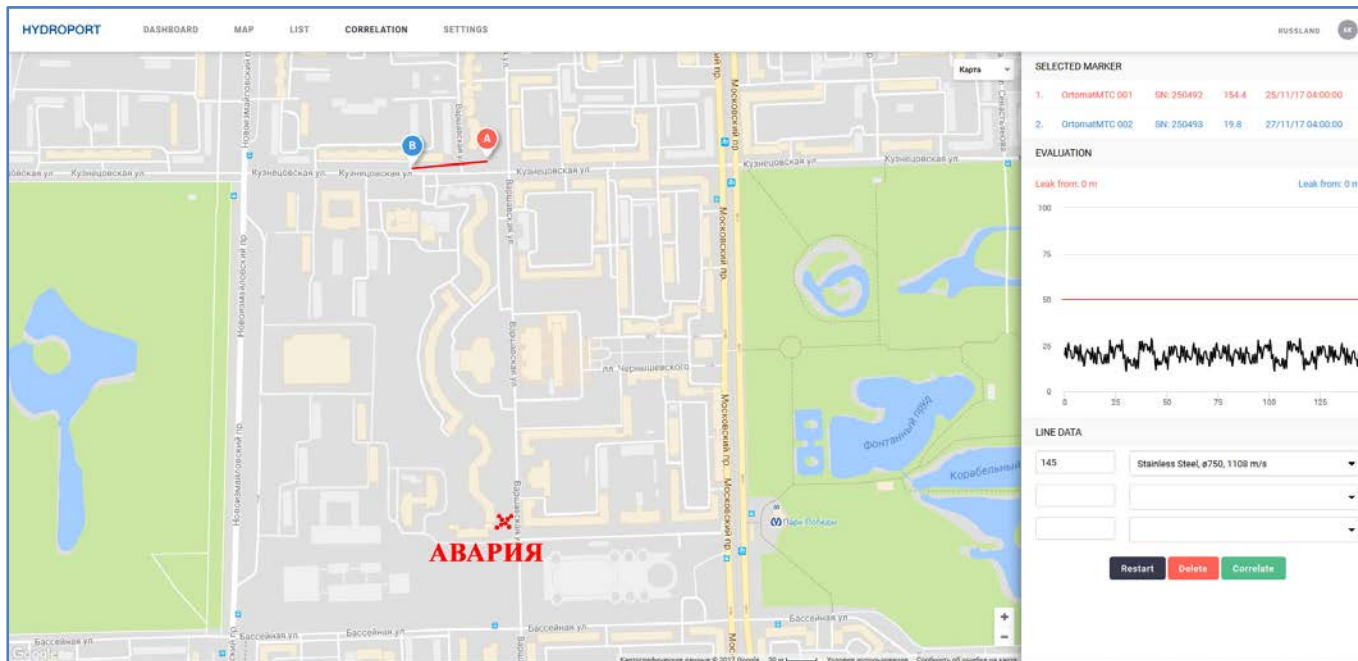


Ул. Генерала Хрулева у ТК-13А

Течь устранена путем замены участка трубопровода

Дистанционная корреляция участка сети

Страница ПО HYDROPORT с дистанционной корреляцией участка сети

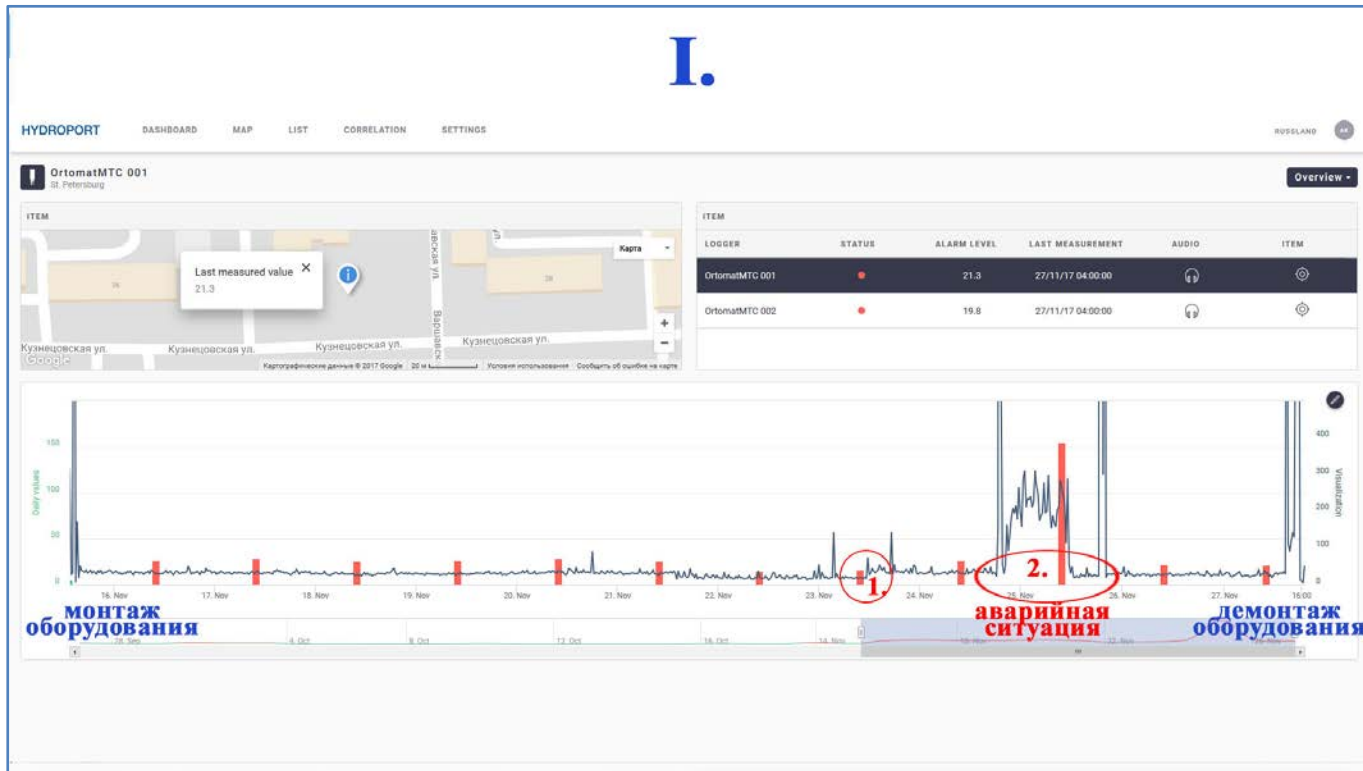


Ул. Варшавская

Дистанционная корреляция участка сети между ТК-18 и ТК-14А показала отсутствие дефекта на данном участке трубопровода и что источник повышенного уровня шума находится вне участка мониторинга

Данные полученные с датчиков

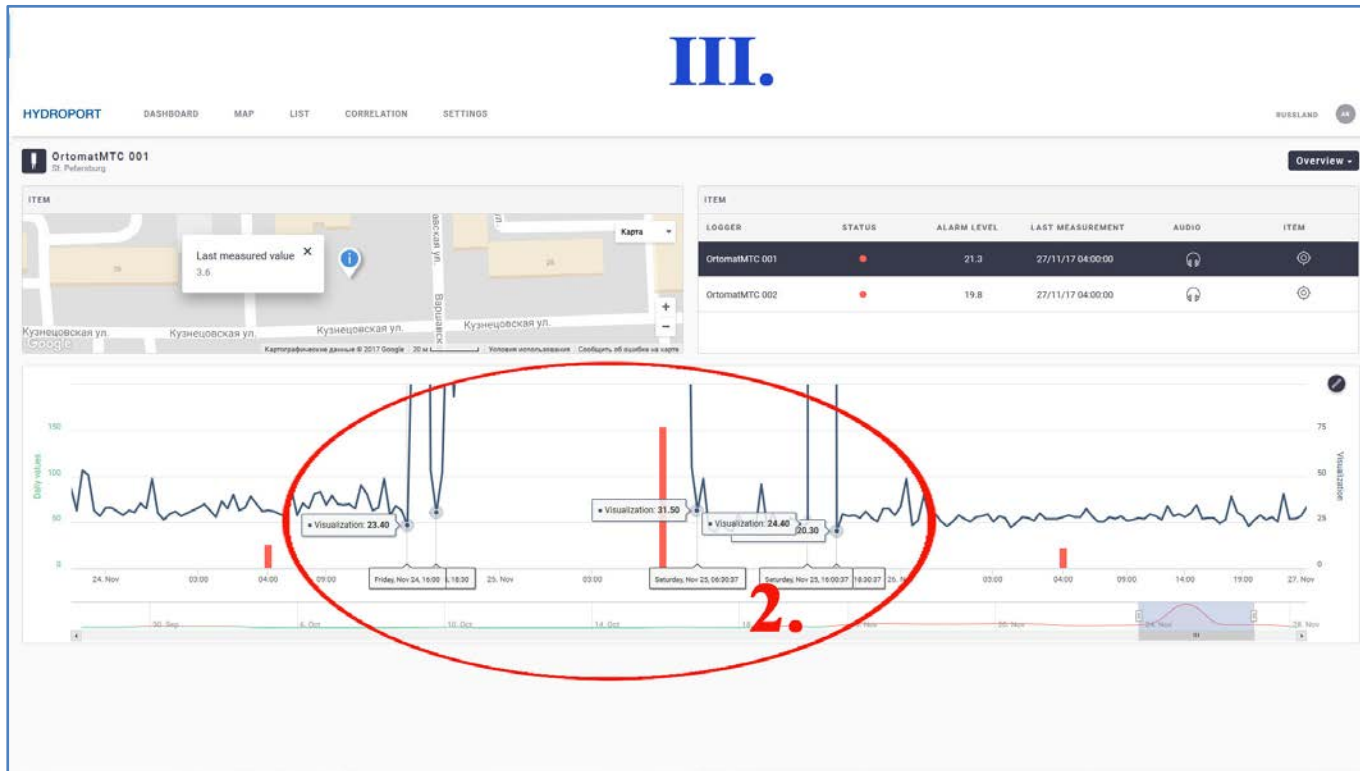
График изменений уровня шума датчика №001
в период с 15 по 26 ноября
(весь период мониторинга состояния участка сети)



Ул. Варшавская, д.19, к.2 ТК-18

Данные полученные с датчиков

Почасовой график изменений уровня шума датчика №001
(аварийная ситуация и её ликвидация
в период с 24 по 26 ноября)



Ул. Варшавская, д.19, к.2 ТК-18

Данные полученные с датчиков

График изменений уровня шума датчика №002
в период с 15 по 26 ноября
(весь период мониторинга состояния участка сети)



Ул. Кузнецовская, д.26 ТК-14А

Данные полученные с датчиков

Почасовой график изменений уровня шума датчика №002 с двукратным превышением фонового значения (начало аварийной ситуации 23 ноября)



Ул. Кузнецовская, д.26 ТК-14А

Данные полученные с датчиков

Почасовой график изменений уровня шума датчика №002 (аварийная ситуация и её ликвидация в период с 24 по 26 ноября)



Ул. Кузнецовская, д.26 ТК-14А

Дефект на ул. Варшавская

Аварийная ситуация на тепловых сетях
АО «Теплосеть Санкт-Петербурга»

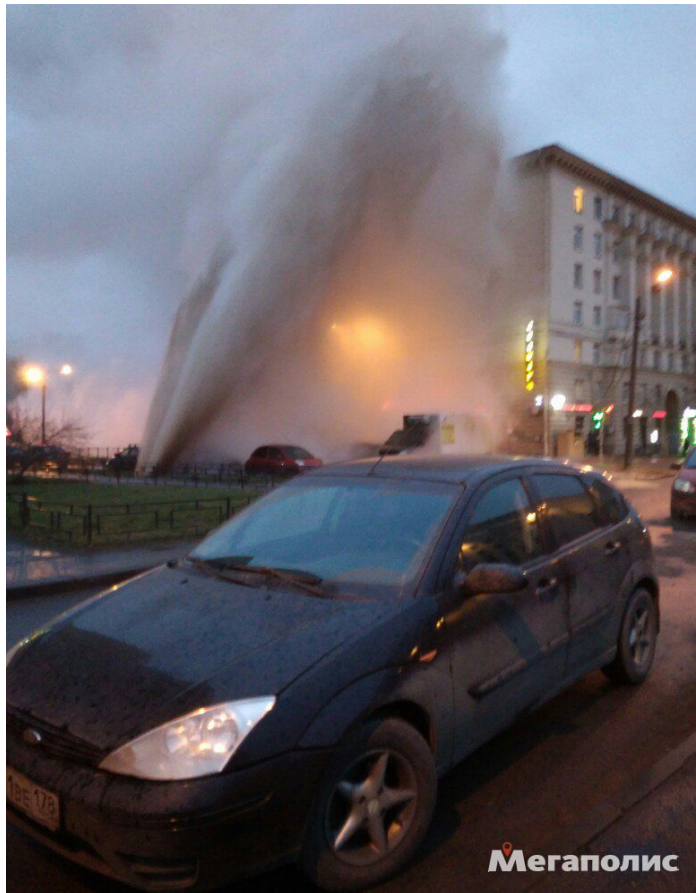


Фото из открытых источников

Благодарим за внимание

**Мы готовы ответить на Ваши
вопросы и предоставить
дополнительную информацию.**

ООО «Аква-ИКС»

197183, г. Санкт-Петербург, ул. Дибуновская, д.50, пом. 41Н

Тел. (812) 640.28.72

640.28.74

info@aqua-iks.ru

www.inkonstroy.ru

