



ҚАЗАҚСТАН-ҚЫТАЙ ҚҰБЫРЫ
**KAZAKHSTAN-
CHINA PIPELINE**
КАЗАХСТАНСКО-КИТАЙСКИЙ ТРУБОПРОВОД

ROAIMS БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ЖАСАҚТАМАНЫҢ НЕГІЗІНДЕ «ҚАЗАҚСТАН-ҚЫТАЙ ҚҰБЫРЫ» ЖШС МАГИСТРАЛЬДЫ МҰНАЙ ҚҰБЫРЛАРЫ ТҰТАСТЫҒЫН БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН ЕНГІЗУ НӘТИЖЕЛЕРІ МЕН ДАМУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ



Қазіргі уақытта қаржылық, ресурстық және ұйымдастырушылық-техникалық шектеулер жағдайында, сондай-ақ негізгі құралдардың тозуы, оның жылдық және технологиялық әртүрлілігі, нормадан тыс жүктеме режиміндегі құбырлардың жұмысы секілді объективті факторлар жиынтығында өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптарын қамтамасыз ету кезінде, қауіп-бағдарлы көзқарасқа негізделген техникалық қызмет көрсету және жөндеуге (ТҚжЖ) жұмсалатын шығындарды оңтайландырудың мәселесі өзекті болып отыр.

Бұл тәсіл өнеркәсіптік қауіпсіздік, қоршаған ортаны қорғау және Қазақстан Республикасының басқа да заңнамалық актілері саласындағы заңнаманың соңғы өзгерістерін толығымен көрсетеді.

Жоғарыда көрсетілген міндеттерді шешу үшін «Қазақстан-Қытай құбыры» ЖШС РОЗЕН компаниясы әзірлеген және Қазақстан Республикасының заңнамасының талаптарына бейімделген ROAIMS бағдарламалық жасақтаманың базасына негізделген мұнай құбырларының тұтастығын басқару жүйесін (ҚТБЖ) енгізеді, ол тікелей өндірістік активтерді пайдалану барысында олардың техникалық жағдайын және тәуекелді - ақаулары бар құбырлардың қалдық қолданысын есептеу, олардың кінәсі бойынша функционалдық бас тартулар мен бұзушылықтардың ықтимал түрлері мен салдарын бағалауға мүмкіндік береді.

Бұл ақпарат алдын-ала қолданылатын іс-шараларды жоспарлау үшін негіз болып табылады, оның уақтылы жүзеге асырылуы апаттық және жоспардан тыс жөндеу санын азайтуға, өнеркәсіптік қауіпсіздікті арттыруға, қоршаған ортаға кері әсердің салдарын, сақтандыру шығындарына және басқа да тәуекелдерді барынша азайтуға мүмкіндік береді.



ҚТБЖ-НЫ ЕНГІЗУДІҢ НЕГІЗГІ МІНДЕТТЕРІ

- ❑ Деректерді жинау, сақтау және өңдеу жүйесі бар корпоративтік ортаға біріктірілген бірыңғай геоақпараттық кеңістік;
- ❑ Бірыңғай әдіснамалық негізде құбырлардың техникалық жай-күйін және тұтастығын басқару бойынша шешімдер қабылдаудың анық механизмі;
- ❑ Құбырлардың нақты жағдайынан, пайдалану жағдайынан, қоршаған ортадан, өндірістік жоспарлардан және шектеулерден шыға отыра, ТҚЖҚ жоспарлауға тәуекелдік-бағдарланған тәсіл.

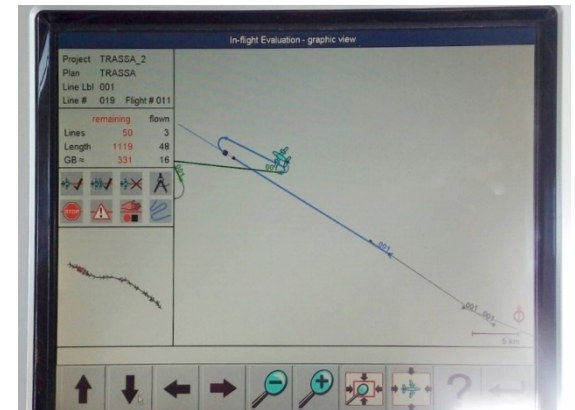
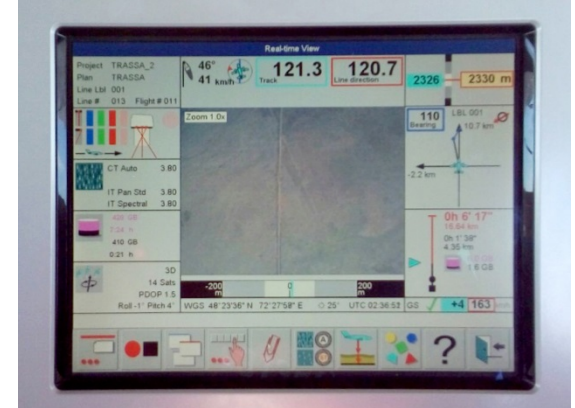


Серіктестік 2015 жылдан бастап, ҚТБЖ-ны енгізу шаралары шеңберінде бірқатар шараларды жүзеге асырды.

Мұнай құбырлары мен оның маңайындағы объектілердің әуеғарыштық фототүсірілімдері жүзеге асырылды.



АН-2 Әуе кемесі

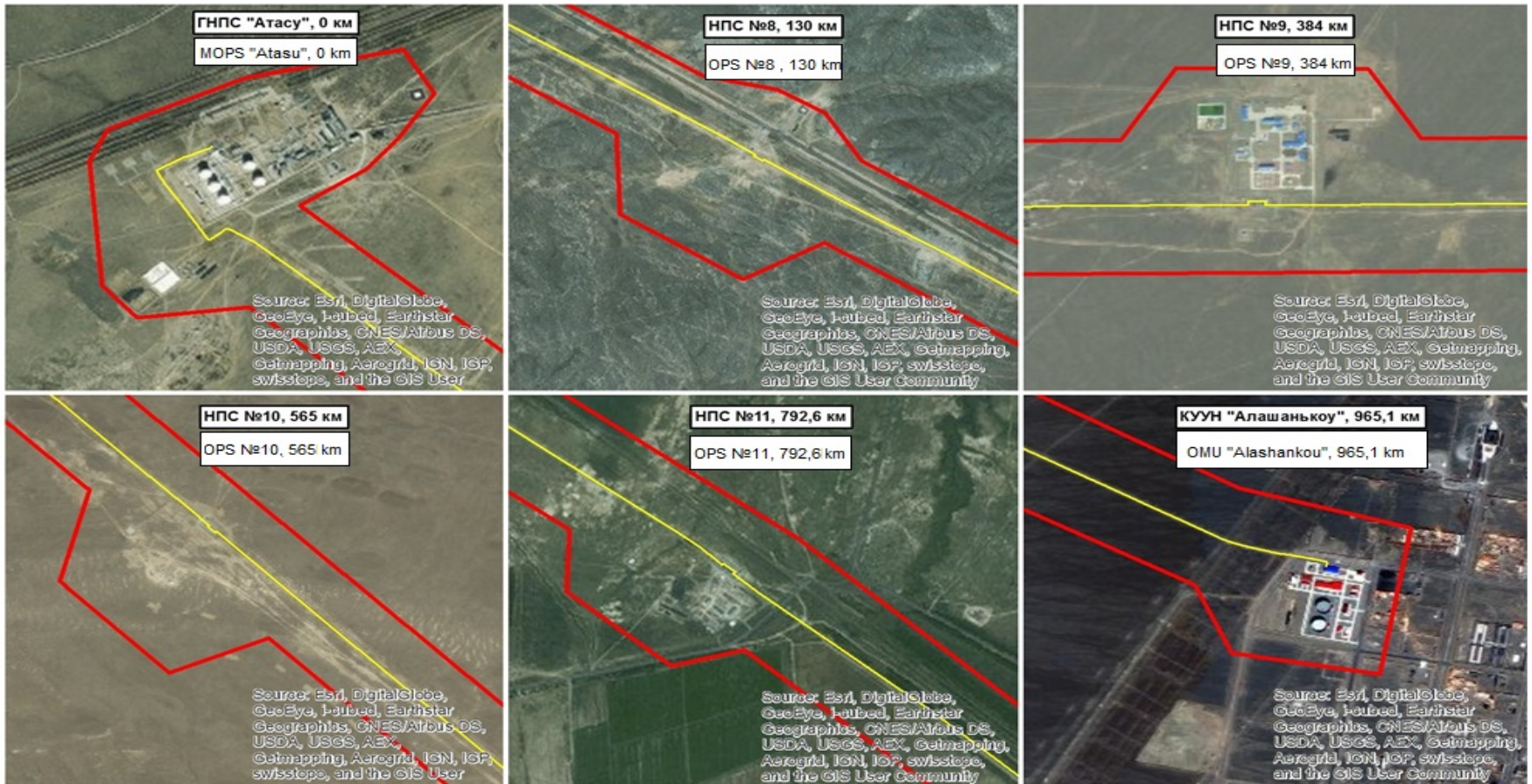


AG «Leica geosystems» өндірген ADS-40 әуе түсірімі кешені



Мұнай құбырлары мен оның маңайындағы объектілердің әуеғарыштық фототүсірілімдері жүзеге асырылды, нәтижесінде объектілер туралы өзекті деректер мен мейлінше жоғары сападағы фототүсірілімдер жасалды.

Ашық дереккөздері (Google Earth және т.б.) материалдары негізіндегі МҚ трассасы ғарыштық түсірілімінің фрагменттері - түсірім сапасы төмен және өзектілігі төмен ақпарат.



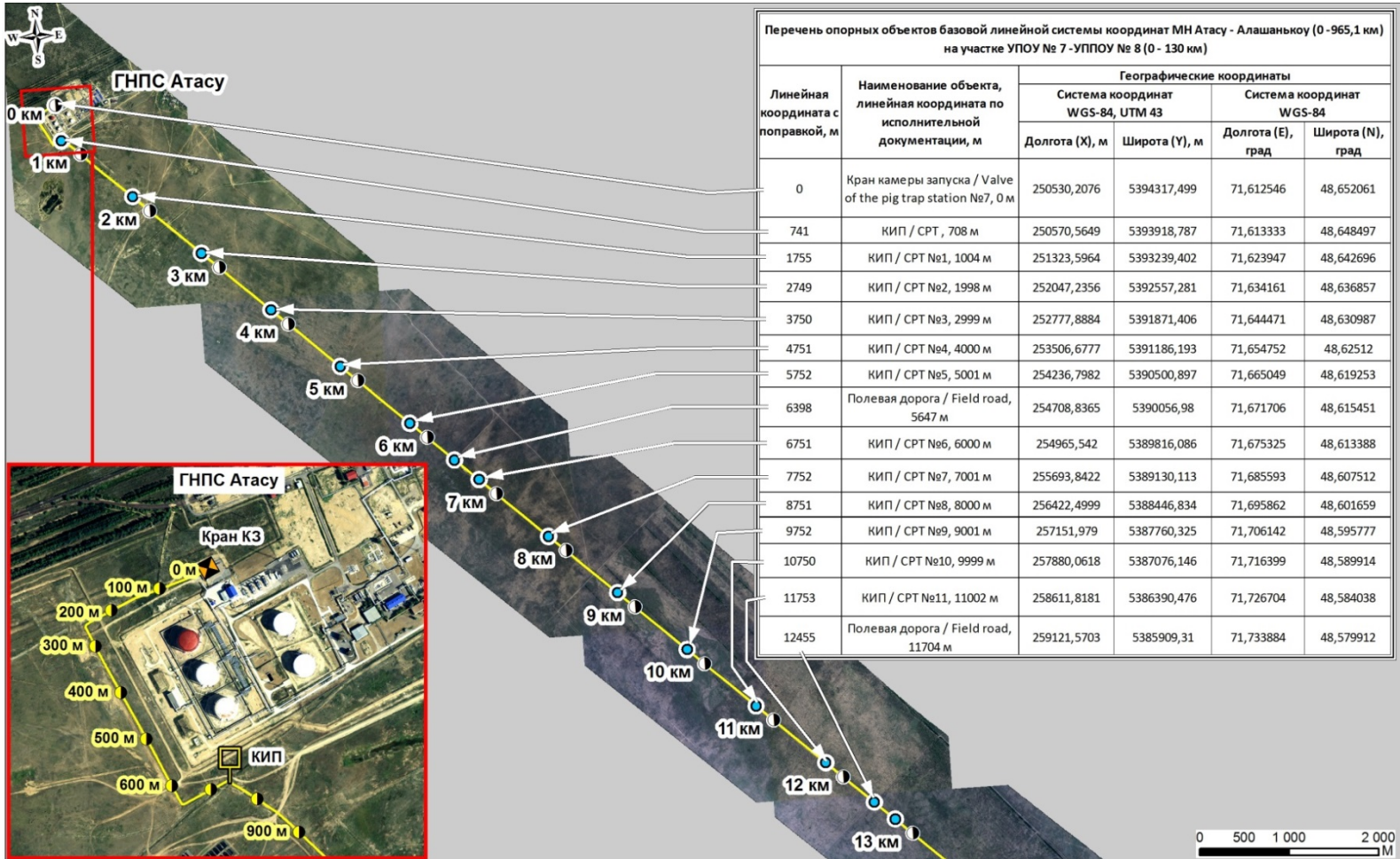


**0.20 м ден 0.50 м дейінгі
аймақтың суреті**



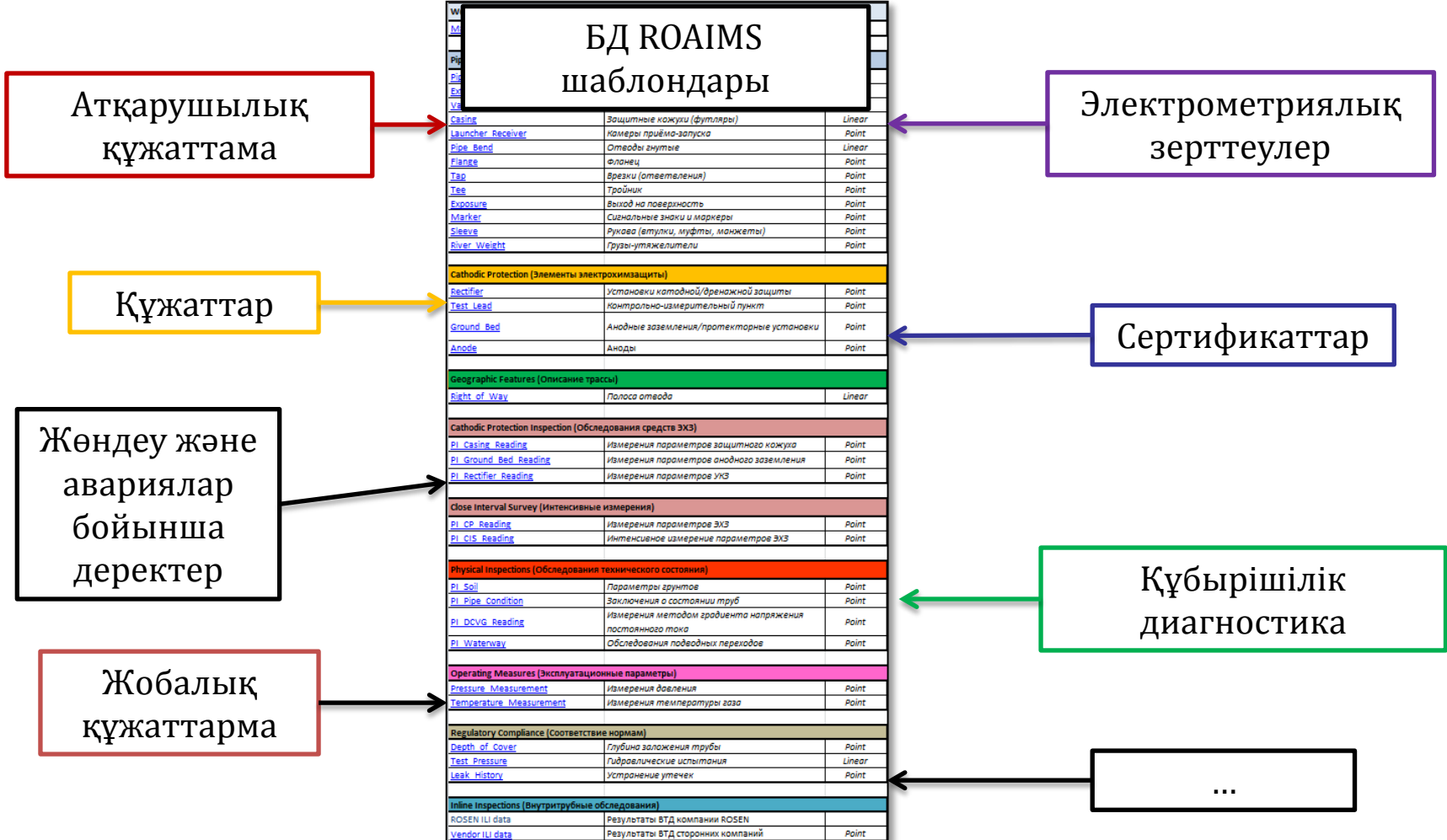


Әуеғарыштық түсірілім материалдары бойынша МҚ негізінің геокеңістік негізі жасалды.





МҚ бастапқы деректерді жинау және біріктіру





ROAIMS БЖ-ға деректерді енгізу жүргізілді

Work (Выполненные работы)		
Maintenance	Патрулирование трассы трубопровода	Linear
Pipeline Facilities (Элементы конструкции)		
Pipe Segment	Секции труб	Linear
External Coating	Внешнее покрытие труб	Linear
Valve	Запорно-регулирующая арматура	Point
Casing	Защитные кожухи (футляры)	Linear
Launcher Receiver	Камеры приема-запуска	Point
Pipe Bend	Отводы гнутые	Linear
Flange	Фланец	Point
Tap	Врезки (ответвления)	Point
Tee	Тройник	Point
Exposure	Выход на поверхность	Point
Marker	Сигнальные знаки и маркеры	Point
Sleeve	Рукава (втулки, муфты, манжеты)	Point
River Weight	Грузы-утяжелители	Point
Cathodic Protection (Элементы электрохимзащиты)		
Rectifier	Установки катодной/вращающей защиты	Point
Test Lead	Контрольно-измерительный пункт	Point
Ground Bed	Анодные заземления/протекторные установки	Point
Anode	Аноды	Point
Geographic Features (Описание трассы)		
Right of Way	Полоса отвода	Linear
Cathodic Protection Inspection (Обследования средств ЭХЗ)		
PI Casing Reading	Измерения параметров защитного кожуха	Point
PI Ground Bed Reading	Измерения параметров анодного заземления	Point
PI Rectifier Reading	Измерения параметров ЭХЗ	Point
Close Interval Survey (Интенсивные измерения)		
PI CP Reading	Измерения параметров ЭХЗ	Point
PI CIS Reading	Интенсивное измерение параметров ЭХЗ	Point
Physical Inspections (Обследования технического состояния)		
PI Soil	Параметры грунтов	Point
PI Pipe Condition	Заклчения о состоянии труб	Point
PI DCVG Reading	Измерения методом градиента напряжения постоянного тока	Point
PI Waterway	Обследования полевых переходов	Point
Operating Measures (Эксплуатационные параметры)		
Pressure Measurement	Измерения давления	Point
Temperature Measurement	Измерения температуры газа	Point
Regulatory Compliance (Соответствие нормам)		
Depth of Cover	Глубина заложения трубы	Point
Test Pressure	Гидравлические испытания	Linear
Leak History	Устранение утечек	Point
In-line Inspections (Внутритрубинные обследования)		
ROSEN IU data	Результаты ВТД компании ROSEN	
Vendor IU data	Результаты ВТД сторонних компаний	Point

ET ETL

Линия: МН "Атасу - Алашанькоу" (0-965,1 км)

Участок: УПОУ № 7 - УППОУ № 8 (0 - 130 км)

Анодные заземления/протекторные установки

Аноды

Внешнее покрытие труб

Воздушный переход

Брезка (ответвление)

Гидравлические испытания

Глубина заложения трубы

Грузы-утяжелители

Данные ВТД в БД СУТС

Загрузка ссылок на документы

Запорно-регулирующая арматура

Защитный кожух (футляр) в ОСМД

Измерения давления

Измерения затухания тока в ОСМД

Измерения методом градиента напряжений постоянного тока в ОСМД

Измерения параметров анодного заземления в ОСМД

Измерения параметров грунтов в ОСМД

Измерения параметров УКЗ/УДЗ в ОСМД

Измерения параметров ЭХЗ в ОСМД

Интенсивные измерения параметров ЭХЗ в ОСМД

История утечек

Камера приема/запуска очистных устройств

КИПы в ОСМД

Нарушения положения трубопровода

Обследование технического состояния переходов в ОСМД

Отводы гнутые

Полевая проверка

Полоса отвода

Природные объекты (линейные)

Природные объекты (точечные)

Работы по техническому обслуживанию

Результаты обследований подводных переходов в PODS

Результаты прямой оценки наружной коррозии (ECDA)

РОЗЕН Данные ВТД в БД СУТС

РОЗЕН Данные ВТД из CD в БД СУТС

Рукав (втулка, муфта, манжета)

Секции труб

Сигнал прохождения поршня

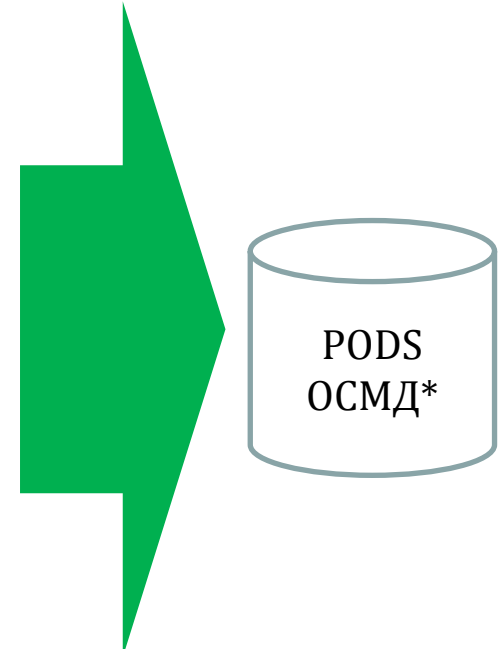
Сигнальные знаки и маркеры

Состояние трубы в ОСМД

Температура

Описание

Загрузить КИПы в ОСМД/ Таблица КИПов.



* Деректердің Ашық Стандартты Моделі



ROAIMS БЖ-ға әуетүсірілім материалын енгізу жүргізілді

The screenshot displays the GeoSpatial Analyst software interface. The main window shows a satellite map of a gas field with various infrastructure elements overlaid. A blue-bordered inset provides a detailed view of a compressor station, labeled 'НПС-8'. The station features several large cylindrical storage tanks and a complex network of pipes and valves. The software interface includes a top menu bar with options like 'Главная', 'Анализ', 'Инструменты', and 'Данные'. Below the menu is a toolbar with icons for navigation and analysis. A left-hand pane shows a 'Навигация' (Navigation) panel with a tree view of data layers, including 'УПДУ № 7 - УПДУ № 8 (0 - 130 км)'. The bottom of the screen shows a Windows taskbar with various application icons and a system tray displaying the date and time as 06.12.2017.



ROAIMS БЖ-ға енгізілген деректерді, соның ішінде әр жылдардағы құбырышілік диагностика (ҚІД) қорытындыларын қосу жүргізілді.

Табличное совмещение - Data Alignment Manager

Главная | Табличное совмещение | Графическое совмещение

Новый | Удалить | Отложить | Связь | Найти следующую связь | Найти все связи | Пороговое значение [%] 5 | Автоматическая обработка | Принять автоматические связи | Удалить автоматические связи | Переключить статус автоматической связи | Показать столбец... | Скрыть столбец... | Группы пользователей... | Разгруппировать | Сортировка по возрастанию... | Сортировка по убыванию... | Конструктор фильтров... | Сброс фильтра | Показать связанные объекты | Включить объекты | Искл. объекты | Экспорт | Маскирование

Табличное совмещение | Оценка качества совмещения

Данные пропуска ВТД
ROSEN, 0-130 КМ ФЕВ 2015

Расстояни...	Положени...	Название ...	Номер тру...	Коммента...
0,000		Запорно-...		
3,723	90	Тройники		diam. 800 ...
4,455	293	AE_LAUNCH	90	
5,195	0	Врезки (о...		diam. 100 ...
5,999	66,5	A5_BEND	100	bend: R:6...
10,336	6	AE_BEND	110	
14,805		AGM		No. 1

[Связано] = 'Отмечено' | Конструктор фильтра...

Данные пропуска ВТД
ROSEN, 0-130 КМ ЯНВ 2011

Расстояни...	Положени...	Название ...	Номер тру...	Коммента...
0,000		Запорно-...		
3,720	90	Тройники		diam. 800 ...
4,460	293	AE_LAUNCH	10	A5_LS
5,200	0	Врезки (о...		diam. 100 ...
6,000	147	A5_BEND	20	bend: R:6...
10,340	6	AE_BEND	30	
14,810		AGM		No. 1

[Связано] = 'Отмечено' | Конструктор фильтра...

Свойства

Основные данные

Линия	УПОУ № 7 - У...
Участок	УПОУ № 7 - У...

Трубопровод

Тип	Пропуск ВТД
Название	ROSEN, 0-130 ...
Основной	Да

Объект

Расстояние	4,455
------------	-------

Статистика

Объекты	11573
---------	-------

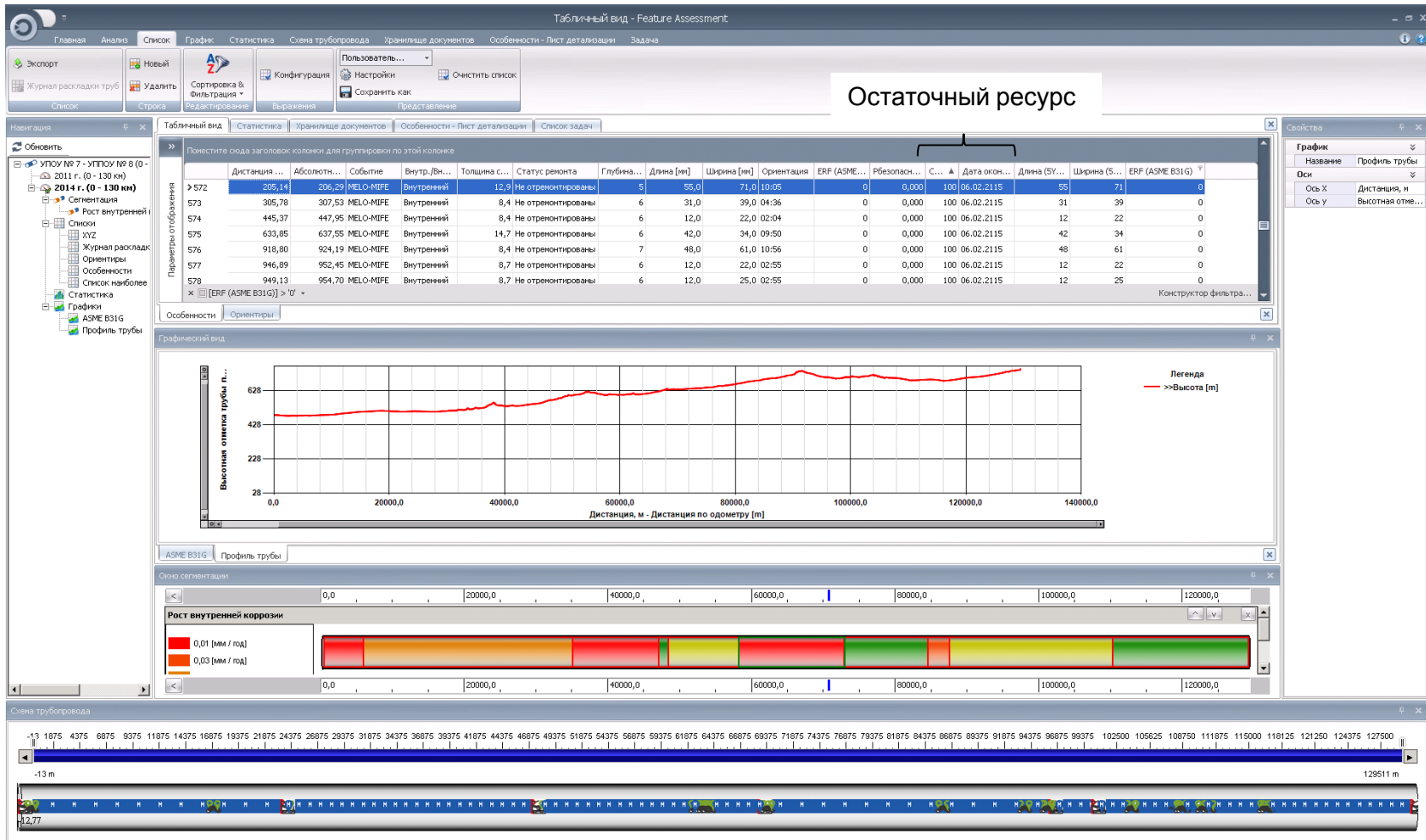
Графическое совмещение

Данные пропуска ВТД ROSEN, 0-130 КМ ФЕВ 2015

Данные пропуска ВТД ROSEN, 0-130 КМ ЯНВ 2011



ASME халықаралық стандарттарға сәйкес, ағымдағы және болжанған мерзімге коррозиялық ақаулардың қауіптілік деңгейіне бағалау жүргізілді.





ASME халықаралық стандарттарға сәйкес, ағымдағы және болжанған мерзімге коррозиялық ақаулардың қауіптілік деңгейіне бағалау жүргізілді.

The screenshot displays a software interface for defect analysis. The main window shows a table with columns: Distance [mm], Absolute..., Defect..., Orientation..., Topography..., Status..., Depth [mm], Length [mm], Width [mm], and Orientation angle [deg]. A red circle highlights a specific row with ID 844 and distance 106645.10. A red box highlights the value 106645,10 in the distance column. A red arrow points from this box to a PDF report window titled '106_645mm - Монтаж ГТ300.pdf - Adobe Reader'. The PDF report contains a table with columns: Name/Parameter, Reference, Actual, and Remarks. The table lists various defect parameters and their corresponding values and remarks. Below the table, there is a section for 'Выводы и состав' (Conclusions and composition) and a list of work items. At the bottom of the software window, a graph shows 'Глубина [mm]' (Depth [mm]) on the y-axis and 'Длина [mm]' (Length [mm]) on the x-axis. The graph shows a curve that starts at approximately 80 mm depth and decreases to about 20 mm depth over a length of 220 mm. The text 'Критические дефекты отсутствуют' (Critical defects are absent) is overlaid on the graph.

№	Наименование параметра	Согласно отчету по ВТД Фирмы	Фактически	Примечания
1	Расстояние до дефекта против потока от впадины, м	501,51	501,50	Нормальный размер 800 на 107146,0мм. Рулевая 50 метровая
2	Расстояние до дефекта против потока от конусового шва, м	0,05	0,01	Рулевая 7 метровая
3	Плотность металла (глубина дефекта для впадины), % мм	Глубина 24% что составляет 2,0мм	Глубина 1,5мм что составляет 19,9%	Толщинамер «Различается 26 МПа»
4	Наименование дефекта (особенности)	Потери металла	потери металла	
5	Ориентация дефекта, градус (линия дефекта)	50,47	50,50	Ориентировочно, измерен рулеткой
6	Расположение (внутр., внеш., спл.)	внутренняя	внешняя	
7	Размер дефектного места (длина и ширина), мм	42x114	12x120	Толщинамер «Различается 26 МПа»
8	Плотность стенки трубы, мм	8,36	8,2	Толщинамер «Различается 26 МПа»
9	Тип коррозии	Защитная пленочная	Защитная пленочная	
10	Тип трубы, расположение шва	Применяется на 01:47 часов	Применяется на 01:47 часов	Ориентировочно, измерен рулеткой

Выводы и состав: Специальный мастер АВП НПС № 8 Кадарбекев Е.Ж., главный инженер ПУ «Атырау-100» «КП» Мухомбетов Ж.К., заместитель главного инженера АВП НПС №8 Сыдыкбаев А.С. зарегистрированы производство работ по обнаруженным дефектам толды трубы № 10, согласно плану графика ремонта дефектов АВП НПС № 8 на 2016 на трубе НПС 54224 МН «Атырау-Алашаньку».

Работы проводились в период: с 09.08. по 08.08.2016г.

При производстве работ выполнялись следующие работы:

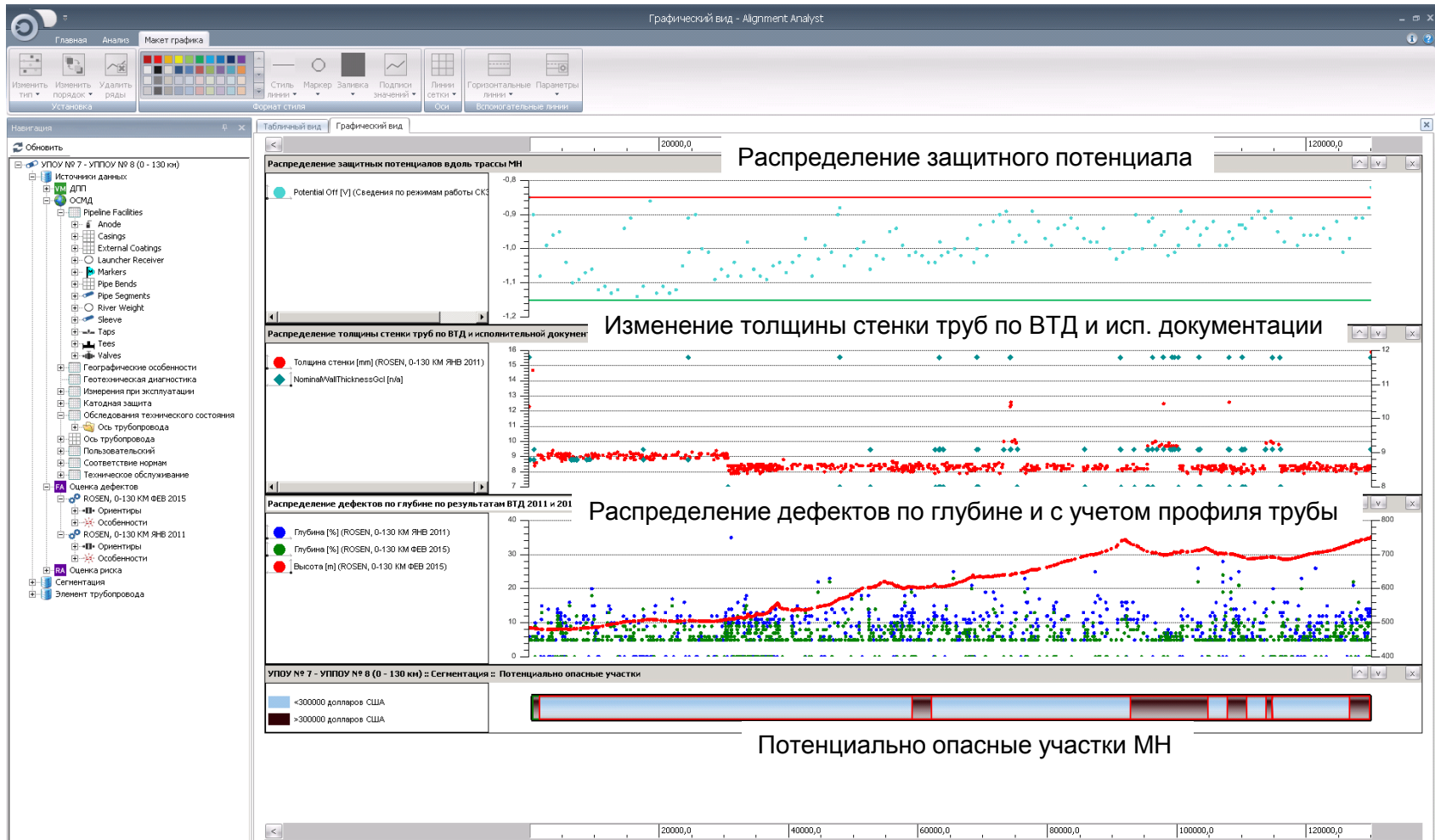
- Выполнение участка и определение места anomalies, путем измерения расстояния до коррозии.
- Снятие изоляции, очистка дефектного места - 0,5 м.
- Замер дефекта по факту (вд продольной).
- Зачистка коррозионной зоны и снятие коррозионного налета металла до номинальных параметров трубы.
- Устранение дефекта методом установки пачковой заделки ПЗ 10-300 мм.
- Установочной контроль качества шва, номинальной металлотолды дефектов.
- Восстановление изоляционного покрытия решаемого участка.
- Объемная записка рабочего отложения.
- Работы выполнены в полном объеме.

Члены бригады:

Старший мастер АВП НПС №8: Кадарбекев Е.Ж.
Главный инженер ПУ «Атырау-100» «КП»: Мухомбетов Ж.К.
Заместитель главного инженера АВП НПС №8: Сыдыкбаев А.С.

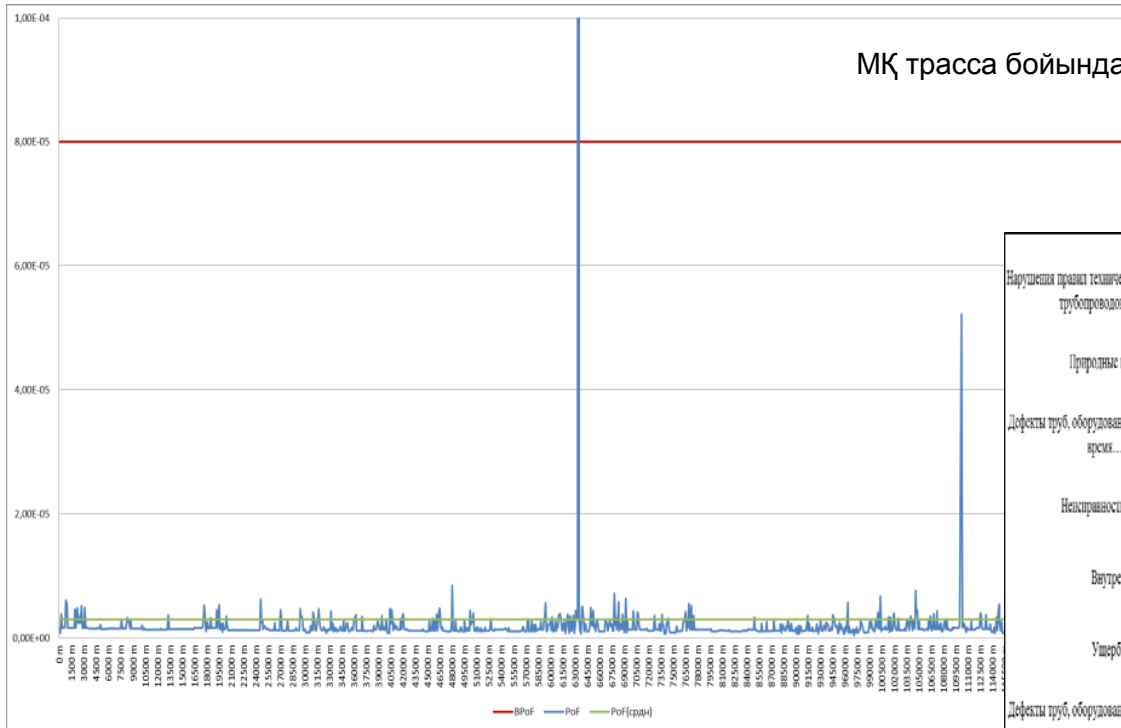


МҚ-ның «құбыр-жер» қорғаныш әлеуетін өлшеу қорытындысына кешенді талдау жүргізілді.

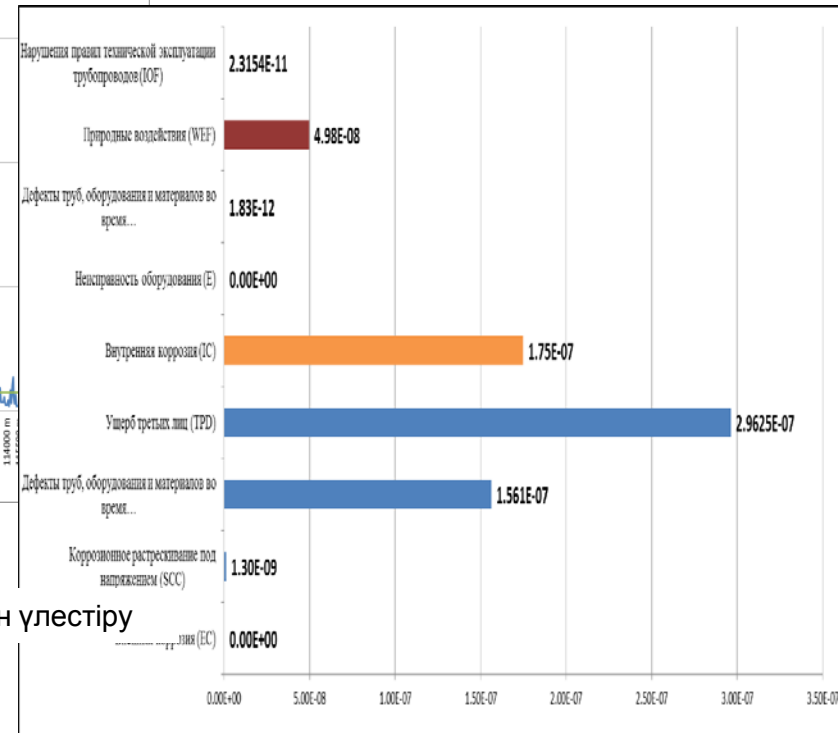




API 1160 стандартына сәйкес, МҚ-да апаттың орын алу ықтималдығына есептеулер жүргізілді.



МҚ трасса бойында істен шығу ықтималдығын үлестіру



МҚ тұтастығының 9 қауіпі бойынша істен шығу ықтималдығын үлестіру

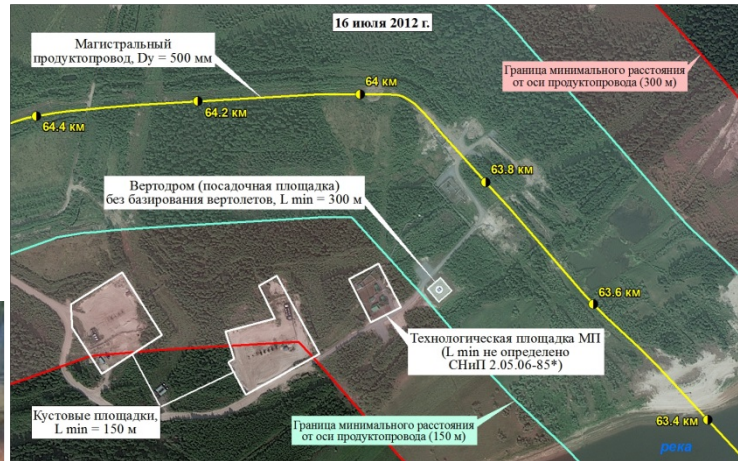


МҚ-дағы апаттың 4 сценарийі бойынша ықтимал шығынның есебі жасалды

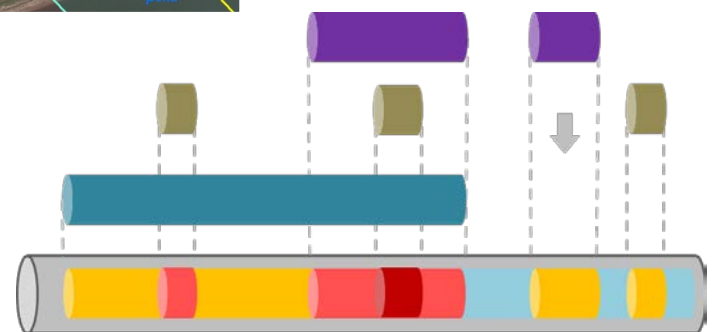
1 Зақымдаушы факторлар аумағын анықтау

2 Аумақтағы ақауы бар объектілердің ықтимал санын бағалау

3 Залалдың есебі

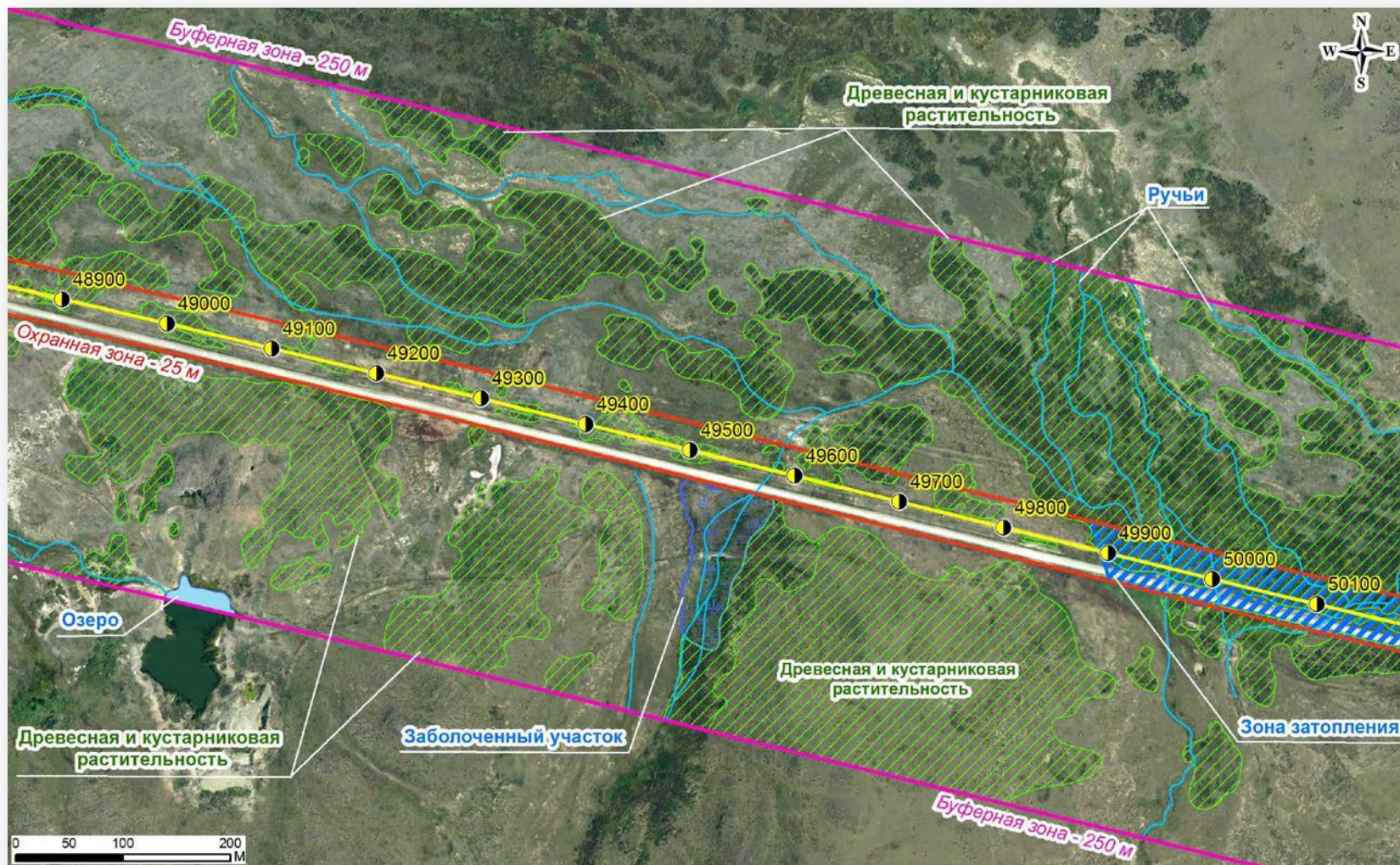


3



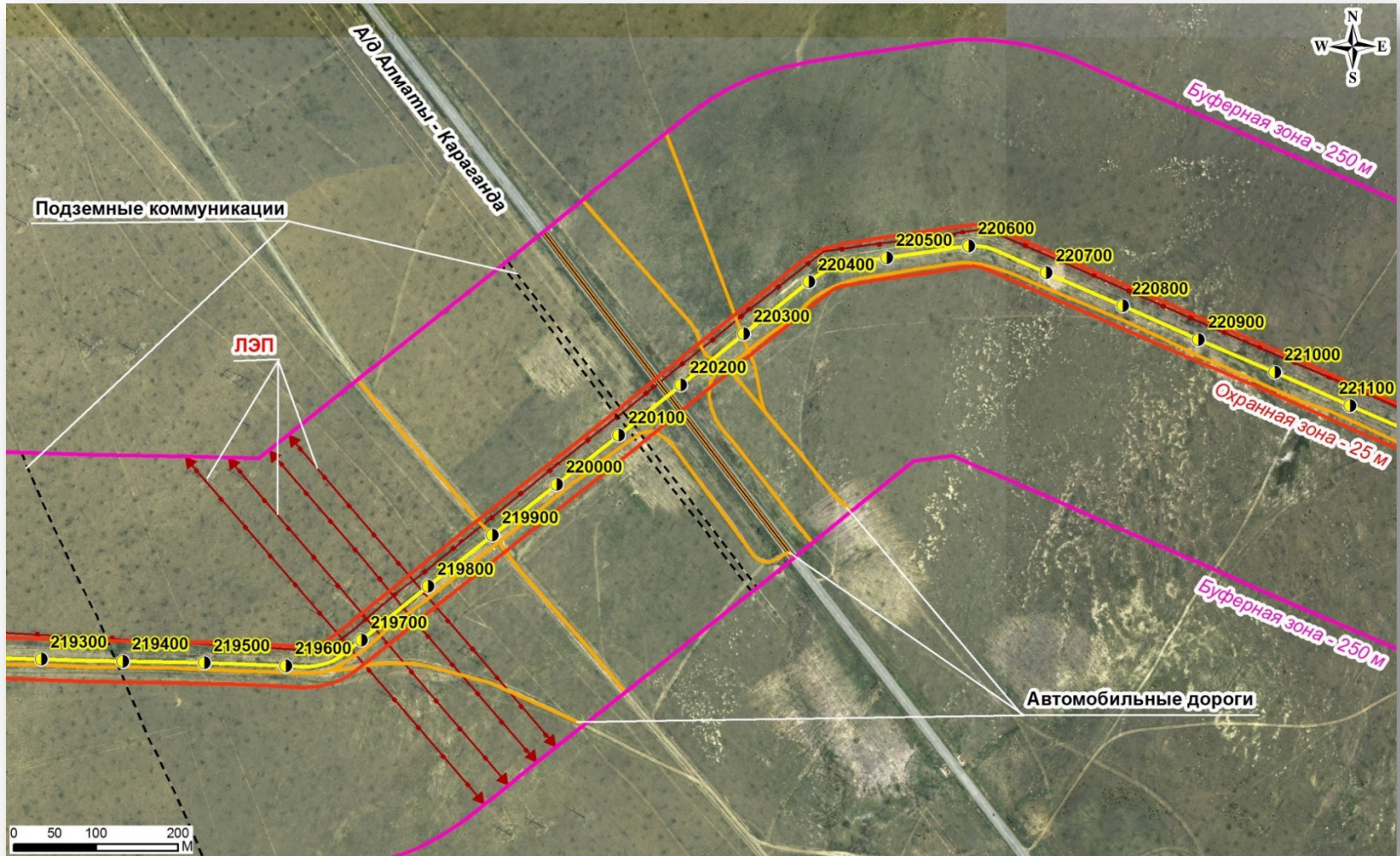


Әуефототүсірілім материалдары бойынша зақымдалған аумақта орналасқан 20 000 астам табиғат объектілері ROAIMS БЖ-ға сәйкестендірілді.



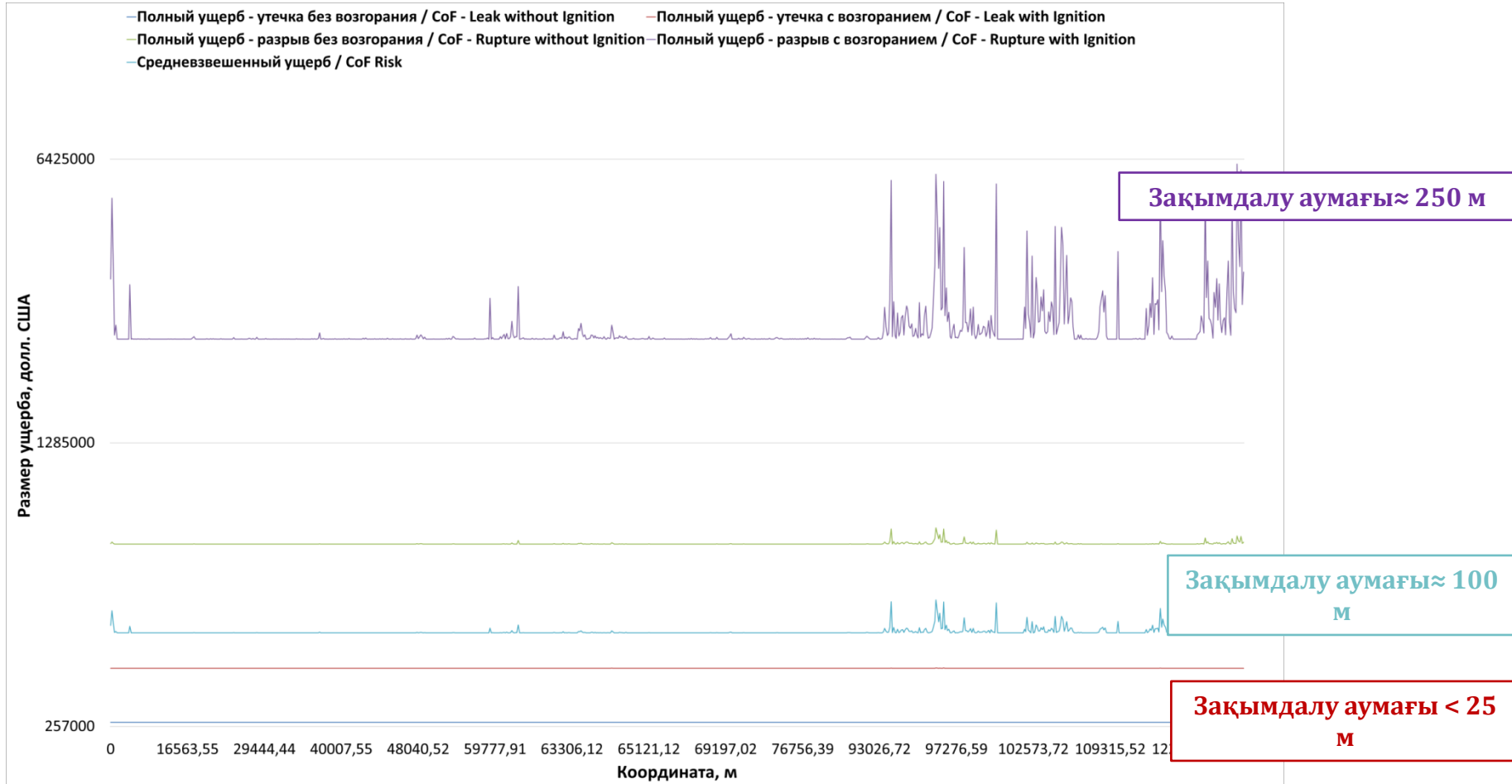


МҚ әуефототүсірілім материалдары бойынша зақымдалған аумақта орналасқан 2500 техногенді объектілер ROAIMS БЖ-ға сәйкестендірілді.





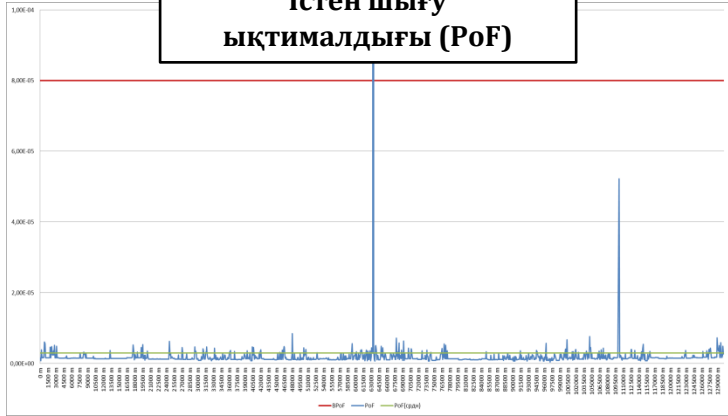
МҚ-дағы апаттың 4 сценарийі бойынша ықтимал шығынның есебі жасалды



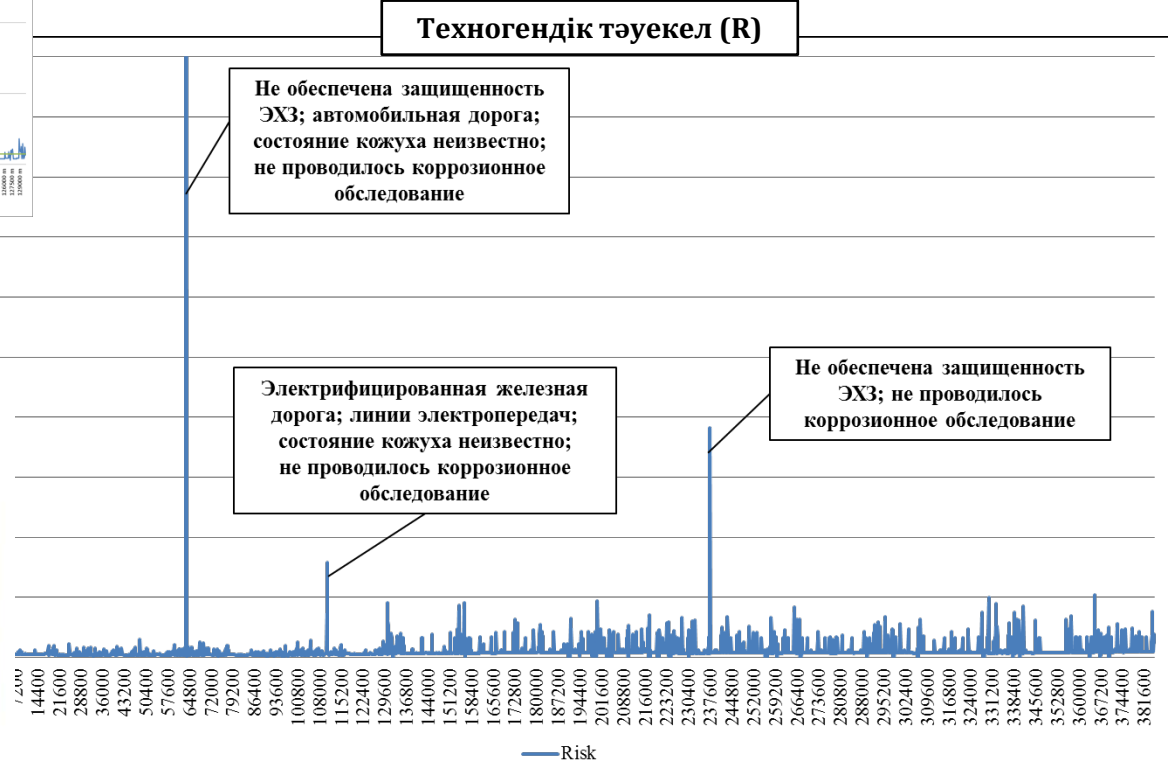


МҚ-дағы техногендік тәуекел есептелді

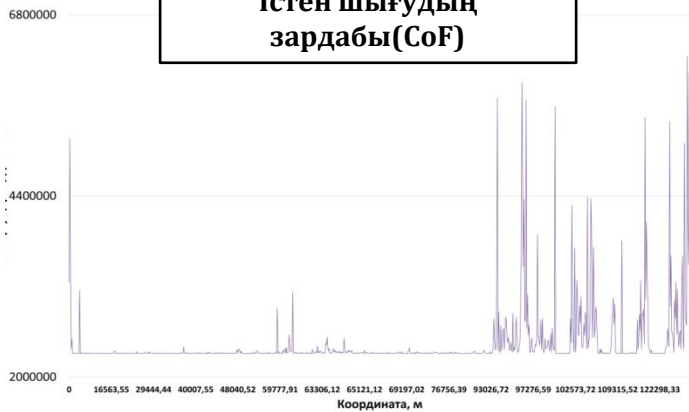
Істен шығу ықтималдығы (PoF)



Техногендік тәуекел (R)



Істен шығудың зардабы (CoF)



Координата, м



API 1160 стандарттарына сәйкес, МҚ учаскелерінің қауіпті аймағы анықталып, ROAIMS БЖ-ға енгізілді.

- **Қауіпті аймақ (Әлеуетті қауіпті аймақ):** мұнай құбыры тұтастығының бұзылуы нәтижесінде төтенше сезімтал аймаққа, тығыз орналасқан және басқа да елді мекендерге және кеме жолындағы аумаққа кері әсерін тигізуі мүмкін аймақ. [API 1160 «Сұйық, қауіпті заттарды тасымалдайтын мұнай құбырларының тұтастығын басқару», 3.1 т.]

Размер ущерба	Класс опасности	Социально-экономический ущерб	Прямой ущерб производству	Экологический ущерб	Ущерб имиджу компании	Имущественный ущерб третьим лицам
>\$1млн.	A	22 (1,6%)	0	0	22 (1,6%)	1 (0,1%)
\$500тыс. - \$1 млн.	B	12 (0,9%)	1386 (100%)	0	13 (0,9%)	7 (0,5%)
\$300 тыс. - \$500 тыс.	C	13 (0,9%)	0	2 (0,1%)	14 (1,1%)	6 (0,4%)
\$100тыс. - \$300тыс.	D	23 (1,7%)	0	12 (0,9%)	35 (2,5%)	17 (1,2%)
\$10тыс. - \$100 тыс.	E	16 (1,1%)	0	135 (9,7%)	143 (10,3%)	33 (2,4%)
<\$10тыс.	F	1300 (93,8%)	0	1237 (89,3%)	1159 (83,6%)	1322 (95,4%)

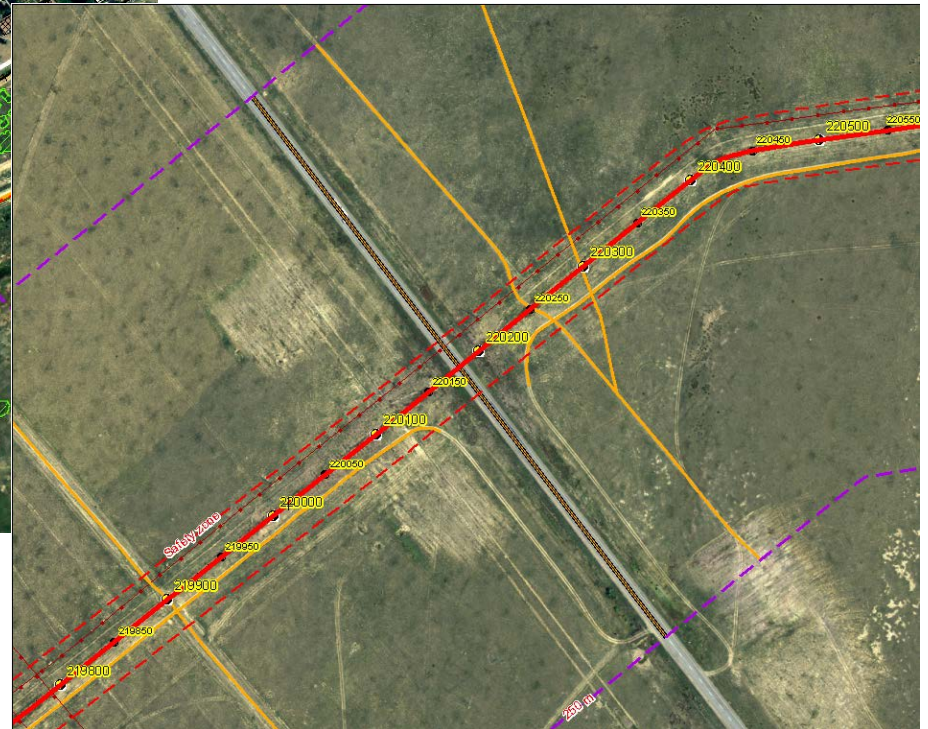


МҚ учаскелерінің қауіпті аймағы сәйкестендірілді



Қауіпті аймақ

Қауіпті аймақ





МҚ-дағы апаттардың тәуекелін төмендету бойынша ұсыныстар әзірленді.

Іс-шаралар жоспары 13 шараны қамтиды, олар:

- МҚ тұтастығына, ең маңызды қауіптерге, соның ішінде «3 адамның ықпалына» жолданған;
- көбінесе апаттың алдын алуға бағытталған (оның пайда болу мүмкіндігін азайту);
- қауіпті аймақтардың орналасуын ескере отырып, тәуекелдер (критерийлік) көрсеткіштері бойынша сараланған;
- МҚ апаттық тәуекелін 60%-ға төмендетуді қамтамасыз етеді.

		PoF				
		5. Частый отказ	4. Вероятный отказ	3. Возможный отказ	2. Редкий отказ	1. Практически невероятный отказ
CoF	Катастрофич.	Red	Red	Red	Red	Orange
	Критический	Red	Red	Orange	Orange	Yellow
	Некритический	Red	Orange	ExternalCorrosion: 7	ExternalCorrosion: 8 SCC: 7	InternalCorrosion: 807 ExternalCorrosion: 786 SCC: 756 Equipment: 658 Manufacturing: 753 WeldingAndConstruction: ThirdPartyDamage: 885
	А. Отказ с пренеб.	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green

Іс-шараны жүзеге асырғанға дейін

		PoF				
		5. Частый отказ	4. Вероятный отказ	3. Возможный отказ	2. Редкий отказ	1. Практически невероятный отказ
CoF	Катастрофич.	Red	Red	Red	Red	Orange
	Критический	Red	Red	Orange	Orange	Yellow
	Некритический	Red	Orange	Orange	Yellow	InternalCorrosion: 807 ExternalCorrosion: 801 SCC: 761 Equipment: 658 Manufacturing: 753 WeldingAndConstruction: ThirdPartyDamage: 891
	А. Отказ с пренеб.	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green

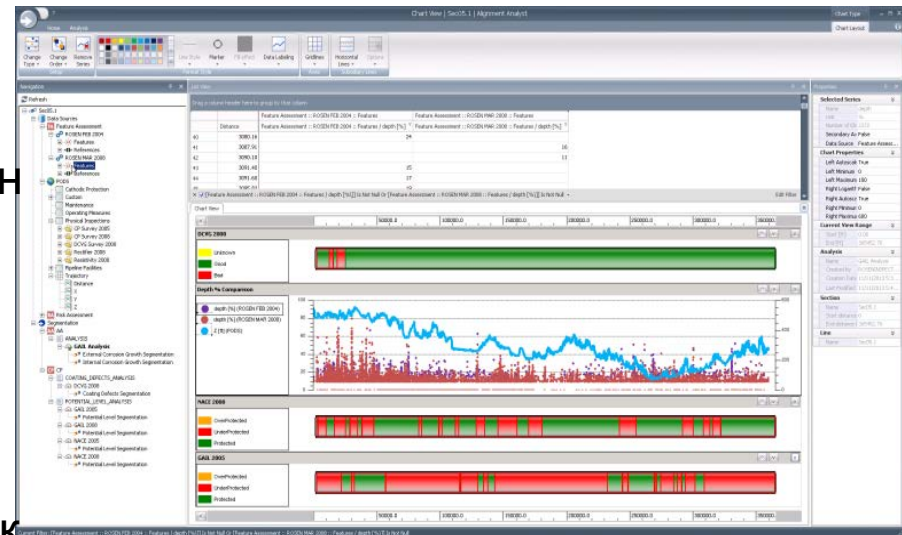
Іс-шараны жүзеге асырғанан кейін



ҚТБЖ-НЫ ДАМУЫ ЖӘНЕ ОҒТАЙЛАНДЫРУ БОЙЫНША «ҚАЗАҚСТАН-ҚЫТАЙ ҚҰБЫРЫ» ЖШС-НЫҢ АЛҒА ҚОЙҒАН ЖОСПАРЫ

БЖ функционалдық мүмкіндіктерін кеңейту:

- МҚ жинақталған тәжірибені ескере отырып, тәуекел үлгісінің параметрлерін конфигурациялау.
- Геометриядағы ақауларды бағалау бөлігінде «Ақауларды бағалау» модулінің функционалын кеңейту.
- Жөнделген ақаулар бойынша жиынтық деректерді автоматты түрде қалыптастыру бөлігінде функционалды кеңейту.





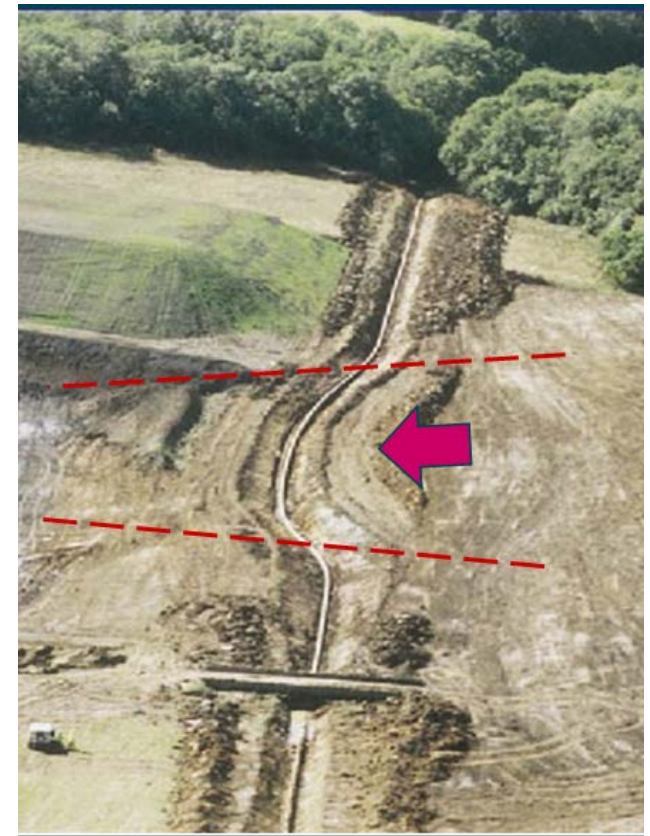
МҚ тұрақты жұмыс істеуіне табиғат процесстерінің әсерін бағалау





МҚ-ның тұрақты жұмыс жасауына табиғат процесстерінің әсерін бағалау

1-деңгей – табиғат процесстерінің әсер ету ауқымын анықтау мақсатында МҚ трасса бойындағы тасқын жағдайын шұғыл түрде спутниктік бақылау.

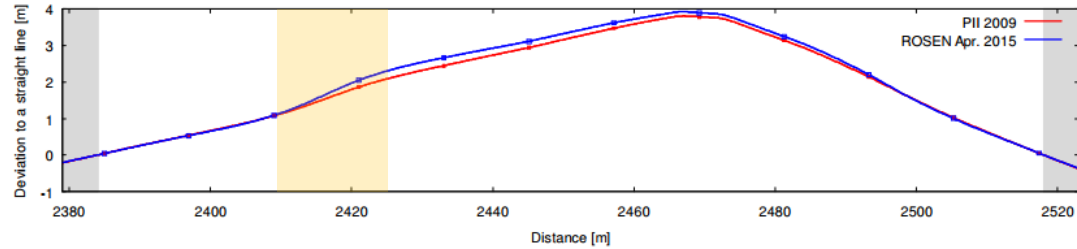




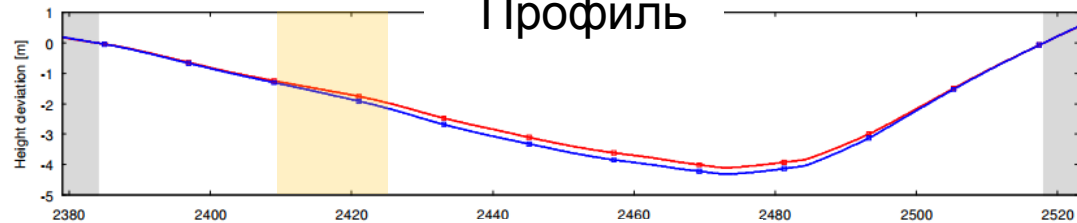
МҚ-ның тұрақты жұмыс жасауына табиғат процесстерінің әсерін бағалау

2-деңгей – ҚІД (навигациялық модульмен) деректері бойынша табиғат әсерінен бұзылған **аумақты оқшаулау** және әуеғарыштық түсірілімдердің кеңістіктік-уақыттық талдауы

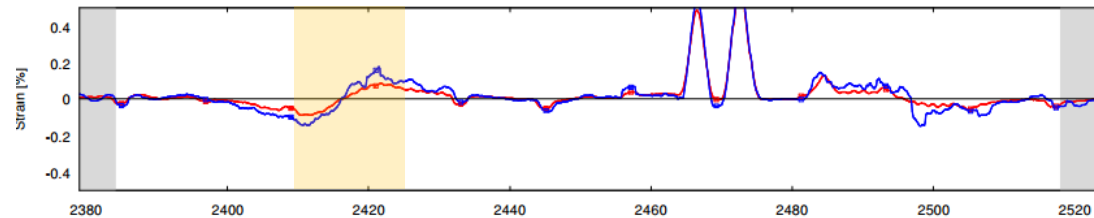
Жоспар



Профиль



Қысым



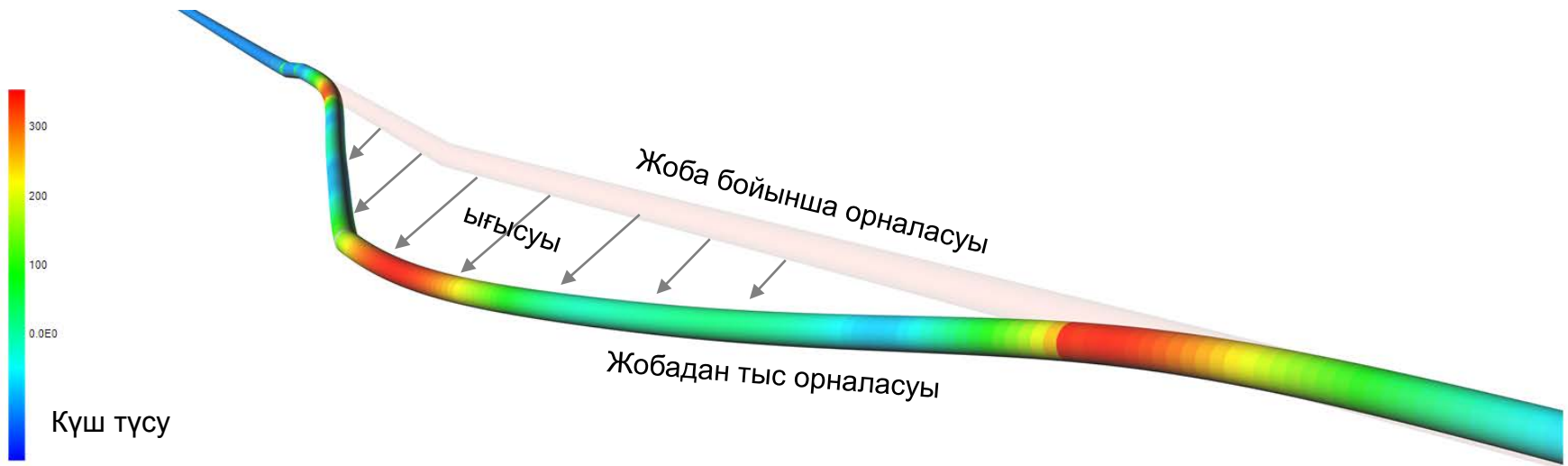
Тасқын қауіпі бар аумақ





МҚ тұрақты қызметіне табиғат процесстерінің әсерін бағалау

3-деңгей – жекелеген аумақтың толық талдауы (күш түсуі мен әсердің қол жетімділігін бағалау)





ROAIMS Management Dashboard ақпараттық-талдау басқару панелін енгізу

Басшылық тарапына ROAIMS ақпараттық панелі МҚ техникалық жағдайына кеңейтілген ақпаратқа шұғыл қол жетімділікті ұсынады.

Ақпараттық панелдің стационарлы компьютерде, смартфонда немесе планшетте іске қосылатын интерактивті дисплейі бар.

3 компоненті бар:

- негізгі көрсеткіштерді қарау терезесі;
- мұнай құбырларының параметрлерін қарау терезесі;
- мұнай құбыры учаскесін толық қарауға арналған ГАЗ

