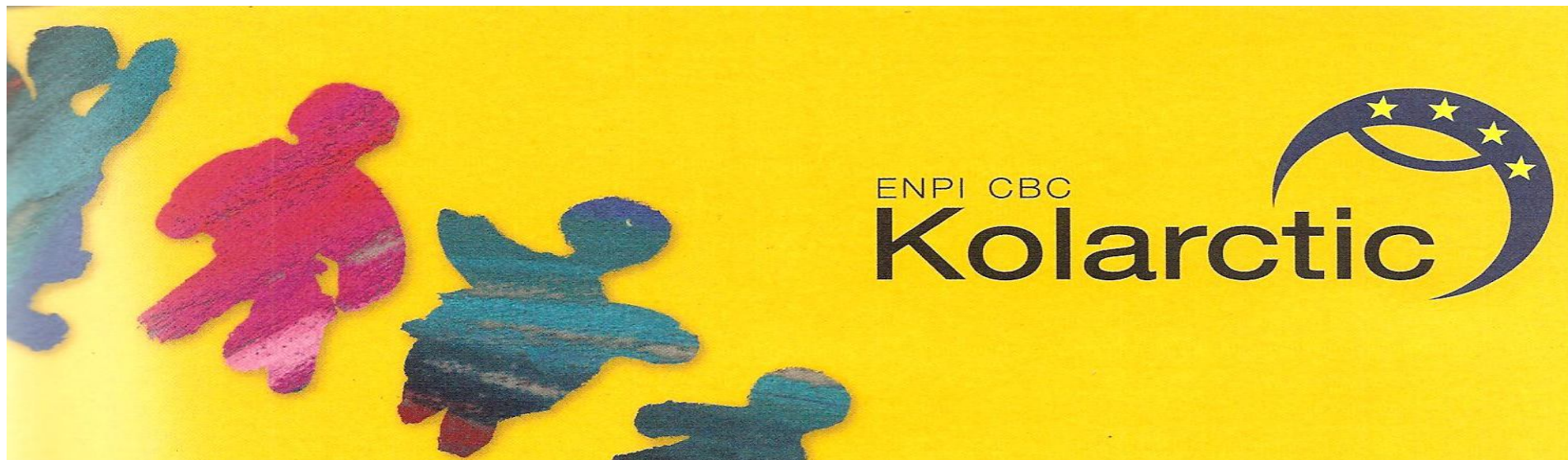




**Обеспечение водоотвода на дорогах с низкой
интенсивностью движения. Часть II**
**Обеспечение водоотвода в рамках контрактов по
содержанию дорог**

Тимо Сааренкетто, PhD
Управляющий директор
Компания Roadscanners



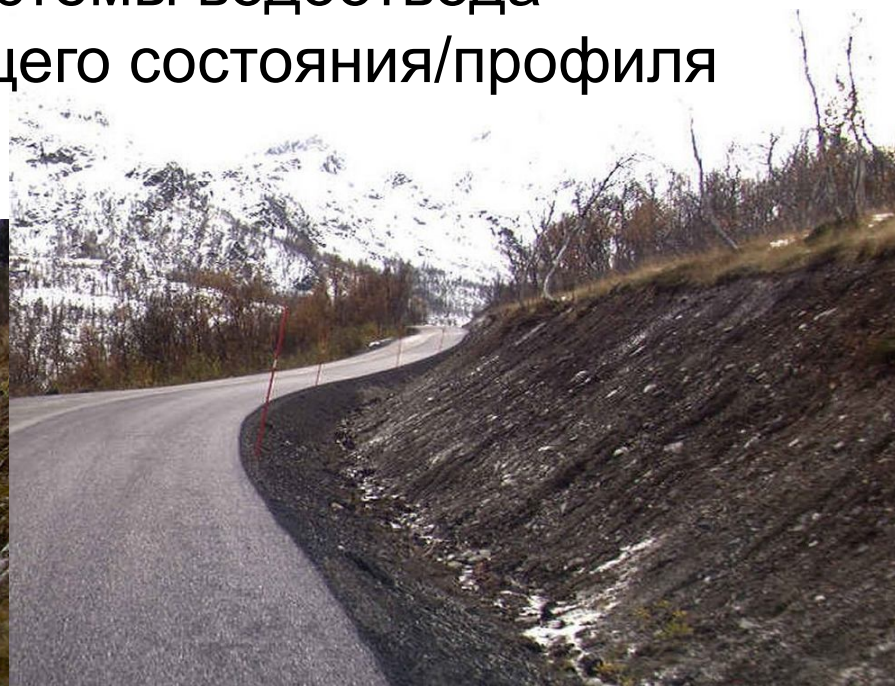
Обеспечение водоотвода в рамках контрактов по содержанию дорог. Опыт, проблемы, решения



This Project is financed by EU

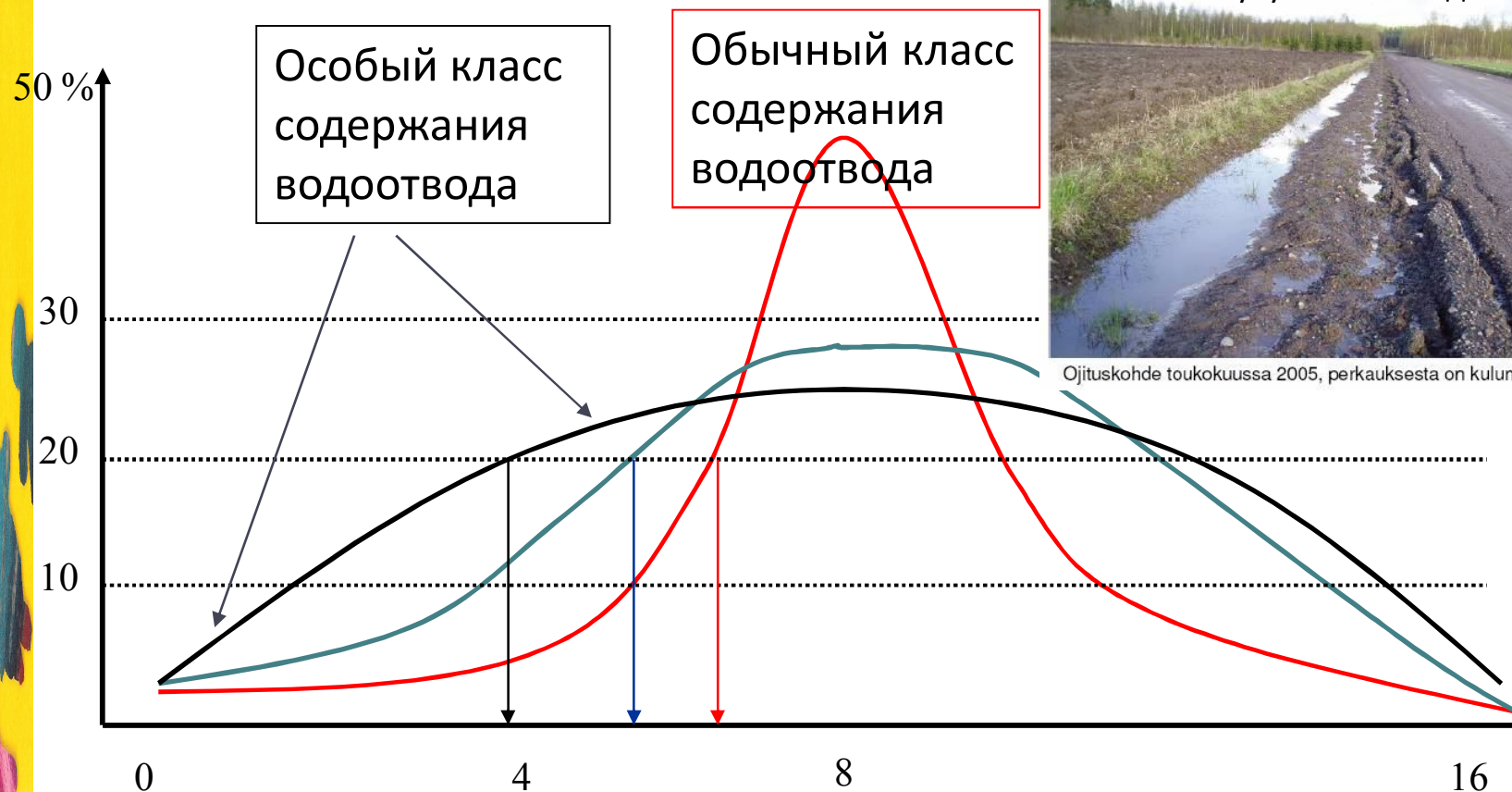
Экономически эффективное управление водоотводом включает:

1. Определение местоположения участков с проблемным водоотводом
2. Совершенствование системы водоотвода
3. Обеспечение надлежащего состояния/профиля боковых канав



This Project is financed by EU

Жизненный цикл различных водоотводных сооружений



Год спустя выполнения работ по улучшению водоотвода



Ojituskohde toukokuussa 2005, perkauksesta on kulunut vajaa vuosi.



СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОДООТВОДА НА УЧАСТКАХ С ОСОБЫМ КЛАССОМ СОДЕРЖАНИЯ В РАМКАХ КОНТРАКТА НА СОДЕРЖАНИЕ ДОРОГ. РОВАНИЕМИ 2007 - 2012

- В течение всего периода действия контракта должен обеспечиваться **ПЕРВЫЙ** класс содержания водоотвода
- Работы по содержанию водоотвода входят в состав работ по содержанию дороги (дополнительные средства не выделяются)
- Подрядчик проверяет класс состояния водоотвода ежегодно в конце мая - начале июня
- Подрядчик готовит отчет по результатам мониторинга и мерам по содержанию для владельца дороги
- Владелец дороги проверяет состояние системы водоотвода в начале сентября
- В случае обнаружения недостатков на более чем 5% протяженности участка к подрядчику применяются штрафные санкции, а именно:

Штрафные санкции согласно контракту:

Требуемый класс:	Фактический Класс	Штраф: €/м
1	2	6 €/м, (минимум 1 000 €/участок)
1	3	12 €/м, (минимум 1 000 €/участок)



This Project is financed by EU



СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОДООТВОДА НА ГРАВИЙНЫХ ДОРОГАХ В РАМКАХ КОНТРАКТА НА СОДЕРЖАНИЕ ДОРОГ. РОВАНИЕМИ 2007 - 2012

Штрафные санкции согласно контракту:

Требуемый класс:	Фактический Класс	Штраф: €/м
1	2	4 €/м, (минимум 500 €/участок)
1	3	8 €/м, (минимум 1 000 €/участок)
2	3	6 €/м, (минимум 800 €/участок)



This Project is financed by EU



Контракты подряда в Рованиemi – отзывы владельцев дорог

Интервью с персоналом отдела закупок Лапландии:

- "Правильный шаг в правильном направлении"
- Дорожный округ определяет целевой стандарт и предельные показатели – подрядчик несет ответственность за поддержание водоотвода в хорошем состоянии
 - сокращается деятельность по программированию работ в регионах
 - в течение первых 2-3 лет проводятся работы по улучшению, затем поддерживается высокий стандарт
- Анализ состояния водоотвода? Результаты частично ожидаемы, частично неожиданны (гравийные дороги)
- Озабоченность владельцев дорог:
 - Правильно ли понял подрядчик предъявляемые к нему требования?
 - Определение классов состояния водоотвода в случае необходимости
- Гарантийные сроки и штрафные санкции применены верно: подрядчик должен выполнять необходимые работы
- Выгоды:
 - увеличение срока службы покрытий (экономия средств)
 - уменьшение проблем в период весенней распутицы
 - сосредоточение на вопросах обеспечения водоотвода, улучшение содержания



This Project is financed by EU



Контракты подряда в Рованиemi – отзывы подрядчиков

Исследования, выполненные округом Лапландия (Ээро Кенттяля) :

- Прочие: "Верный шаг в направлении контрактов, основанных на обеспечении заданных транспортно-эксплуатационных характеристик дороги"
 - обычную работу можно назвать «косметической»
 - согласны с участками особого содержания, но для остальных лучше применять принцип единичных затрат
- Прочие: "Совсем не нравится новый подход" – прежний подход на основе единичных затрат был достаточно хорош, а новый – больше похож на «кота в мешке»
- Подрядчикам придется работать больше, чем раньше (факторы безопасности)
- Проблемы при подготовке заявок на тендер:
 - очистка боковых канав – как часто? В будущем потребуются документы публичного характера
 - единичные транспортные затраты для участков с особым классом содержания
 - водоотводные канавы: получение разрешений от владельцев земель
 - дорожные округа должны разделять риски
- Документы и данные для подачи заявок на тендер
 - недостаточно времени, чтобы ознакомиться со всеми документами
 - требуется дополнительное обучение



Сложности внедрения новой политики:

1. Проекты текущего содержания дорог, устройства новых слоев покрытия и капитального ремонта осуществляются разными организациями – как дорожными администрациями, так и различными подрядчиками
 - Почему подрядчик по дорожному содержанию должен «перерабатывать», в то время как подрядчик по ремонту покрытий получает одни только выгоды?
 - Одинаково ли думают представители дорожных округов
 - Почему подразделения по содержанию дорог должны платить за анализ состояния водоотвода?
2. Будущее: контракты, основанные на заданных транспортно-эксплуатационных показателях дорог:
 - Подрядчик по содержанию может свести к нулю все усилия подрядчиков, выполнивших ремонт покрытия – основная проблема при определении штрафных санкций, предъявляемых к подрядчикам по ремонту покрытий

Для успеха требуется принятие обязательств руководством каждой организации и управление действиями. В противном случае нововведение ожидает провал



This Project is financed by EU



Что происходило в Рованиemi с момента заключения контракта:

Оценка содержания водоотвода: а/д 934



2005



2006



2009



This Project is financed by EU

Оценка содержания водоотвода: а/д 934



2005



2006



2009



This Project is financed by EU



ROADDEX
Implementing Accessibility

Проблемы содержания водоотвода!

Низинные и равнинные участки с отсутствием возможности отведения воды



Решение: поднятие рабочих отметок



This Project is financed by EU

Проблемы содержания водоотвода!

Очистка водоотводных канав



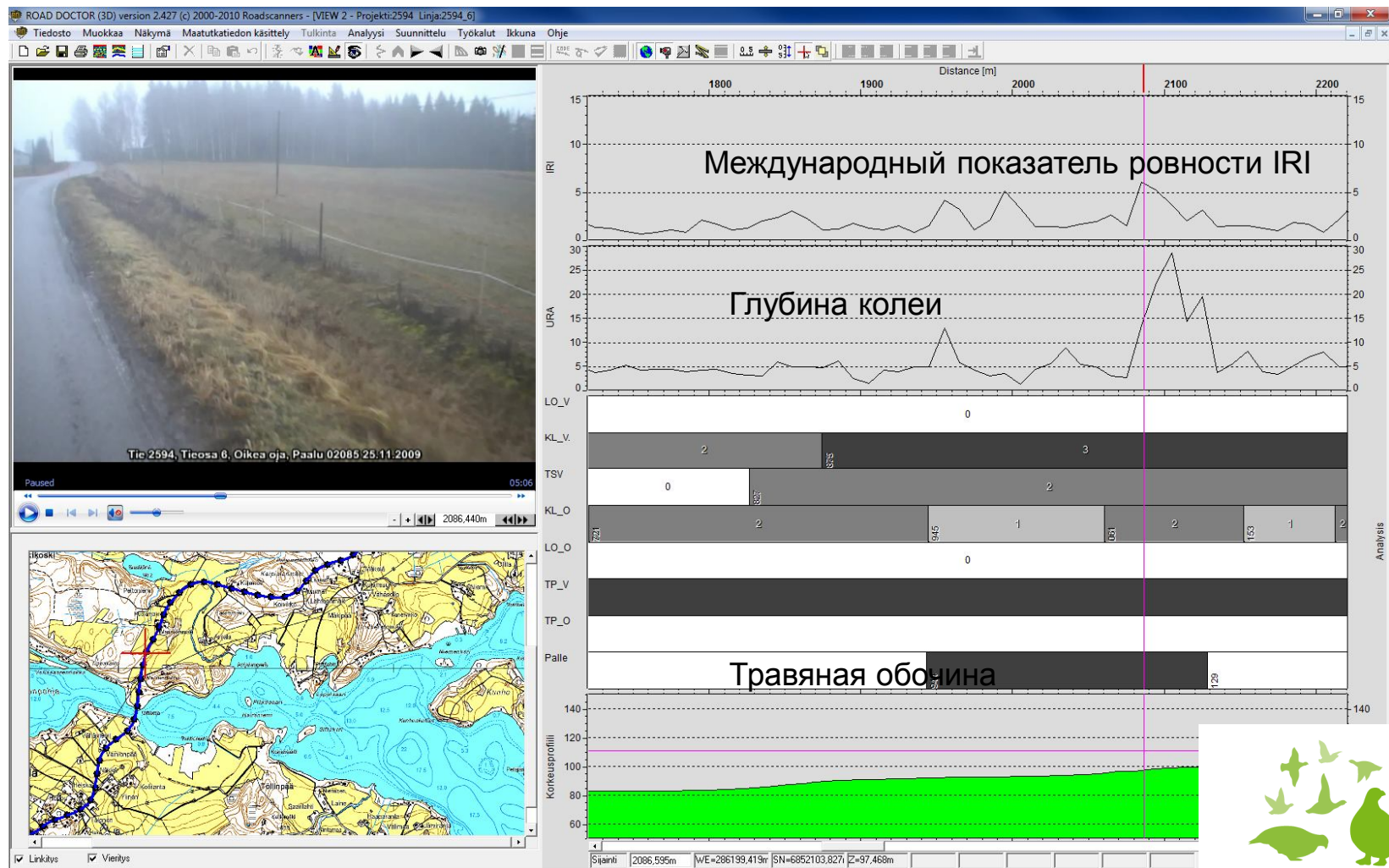
Проблемы содержания водоотвода!

Обочины, укрепленные засевом трав, и
грунтовые



Проблемы содержания водоотвода!

Обочины, укрепленные засевом трав, и
грунтовые



This Project is financed by EU

Проблемы содержания водоотвода!

Промерзшие водоотводные каналы,
водопропускные трубы, блокированные
наледью



Проблемы содержания водоотвода!

Блокирование водопропускной трубы льдом



Проблемы содержания водоотвода!

Дифференциальное морозное пучение и формирование линз льда из-за блокировки основной и отводной водопропускной трубы

Основная труба



This Project is financed by EU



ROAD EX
Implementing Accessibility

Проблемы содержания водоотвода!

Неправильно установленная основная
водопропускная труба



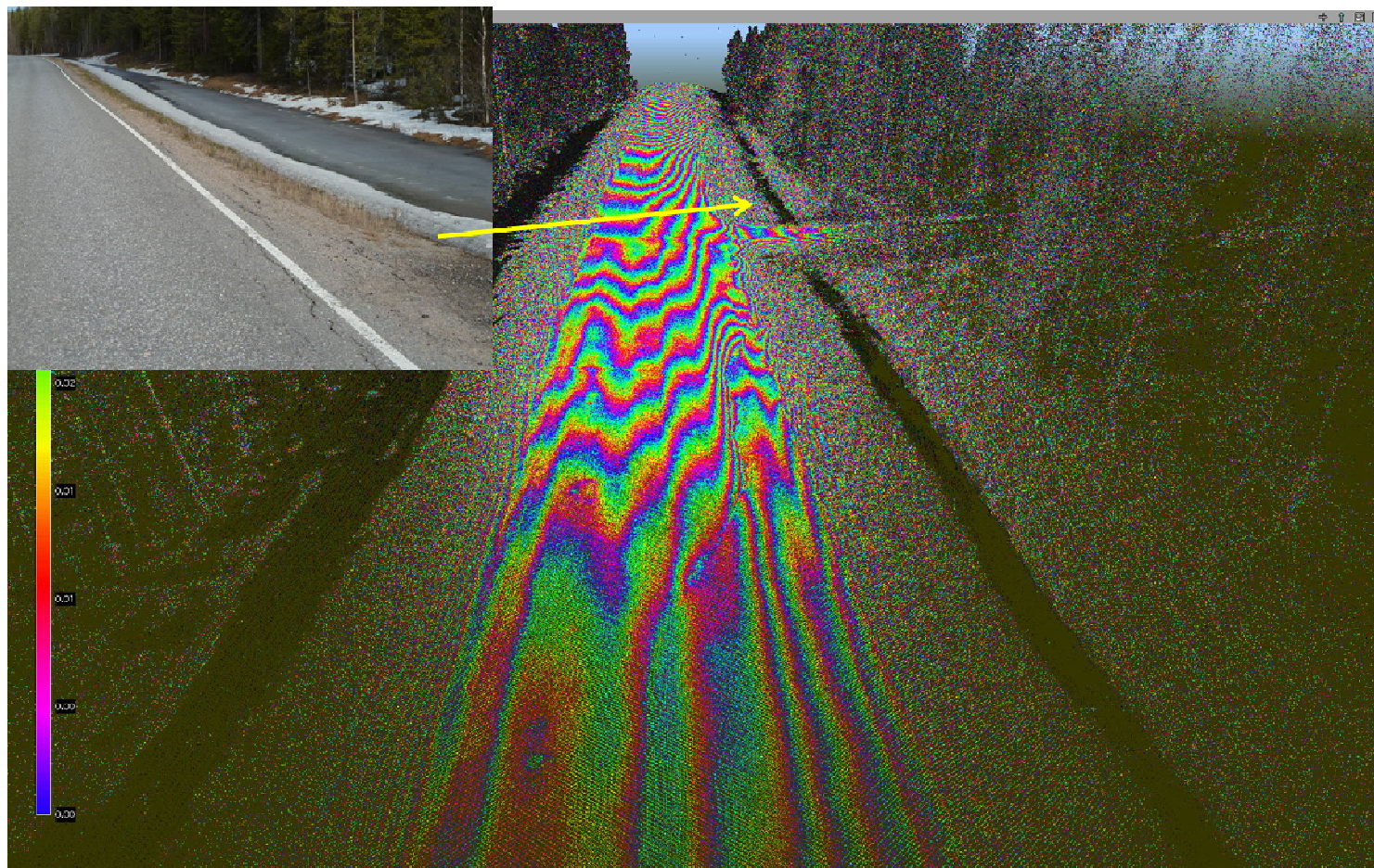
Проблемы содержания водоотвода!

Пластины льда в боковых канавах



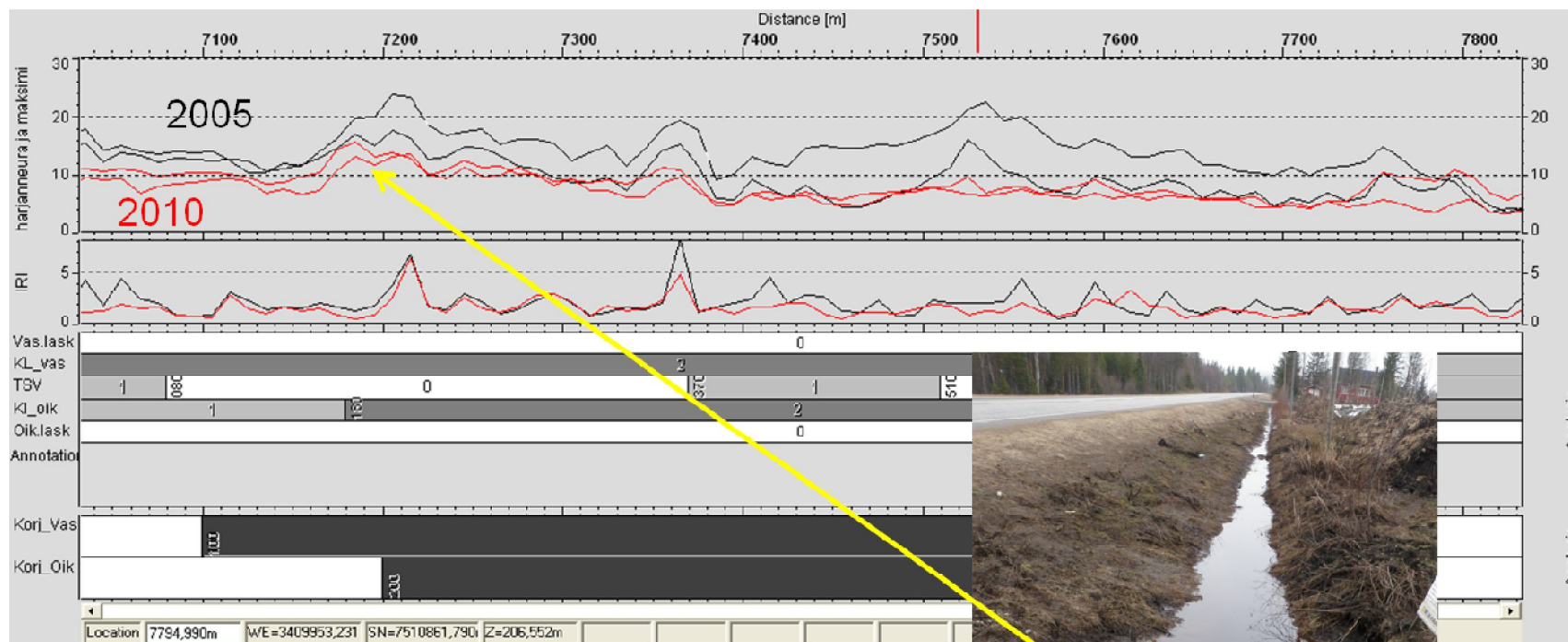
Проблемы содержания водоотвода!

Промерзшая водоотводная канава и
водопрпускная труба, блокированная льдом



Проблемы содержания водоотвода!

Слишком малый диаметр или неверно установленная отводная труба





Проблемы содержания водоотвода!

Осыпание грунта внешнего откоса блокирует водоотвод и является одной из причин дифференциального морозного пучения



This Project is financed by EU



Проблемы содержания водоотвода!

Осыпание грунта внешнего откоса блокирует водоотвод и является одной из причин дифференциального морозного пучения



This Project is financed by EU

Проблемы содержания водоотвода!

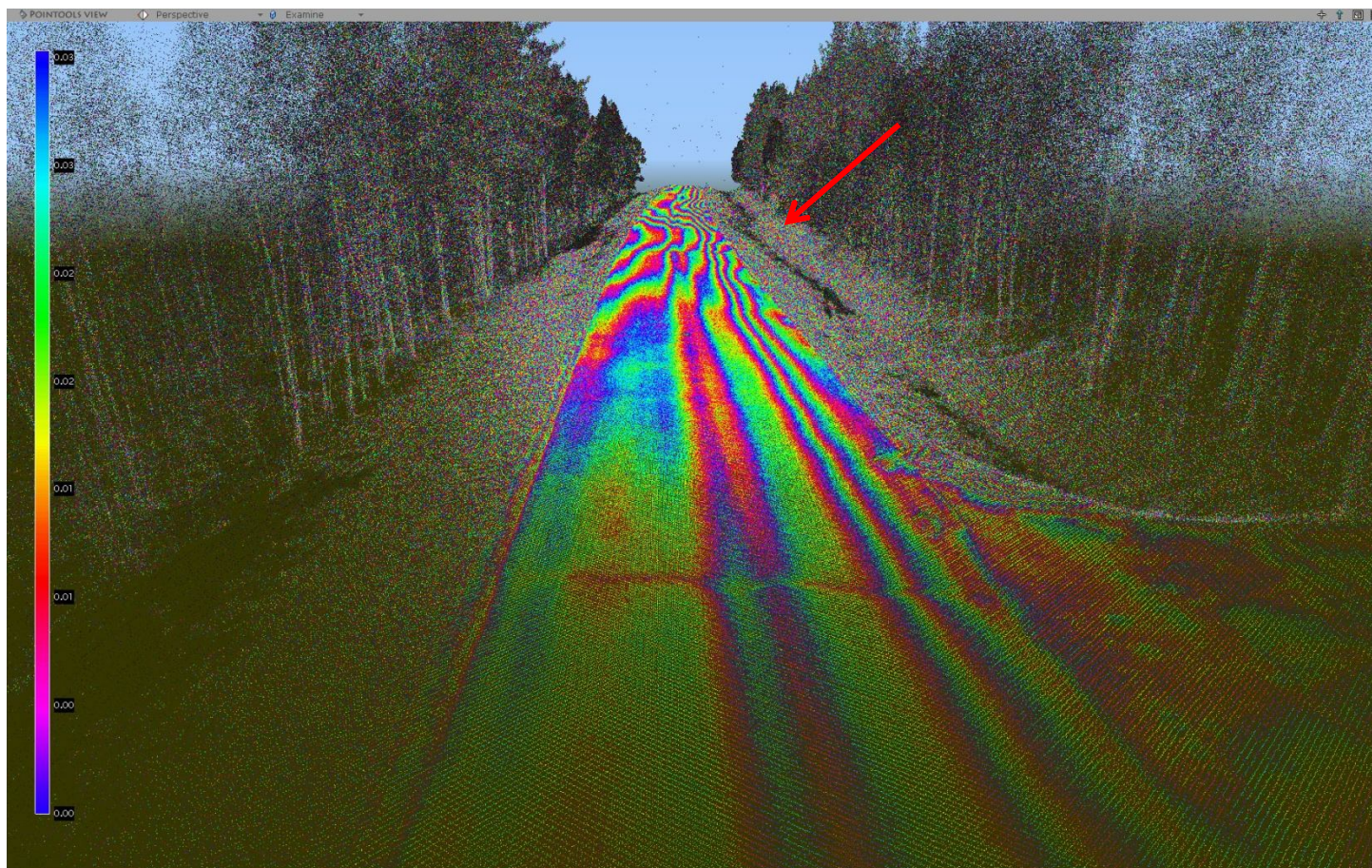
Осыпание грунта внешнего откоса блокирует водоотвод и является одной из причин дифференциального морозного пучения



This Project is financed by EU

Проблемы содержания водоотвода!

Осыпание грунта внешнего откоса блокирует водоотвод и является одной из причин дифференциального морозного пучения

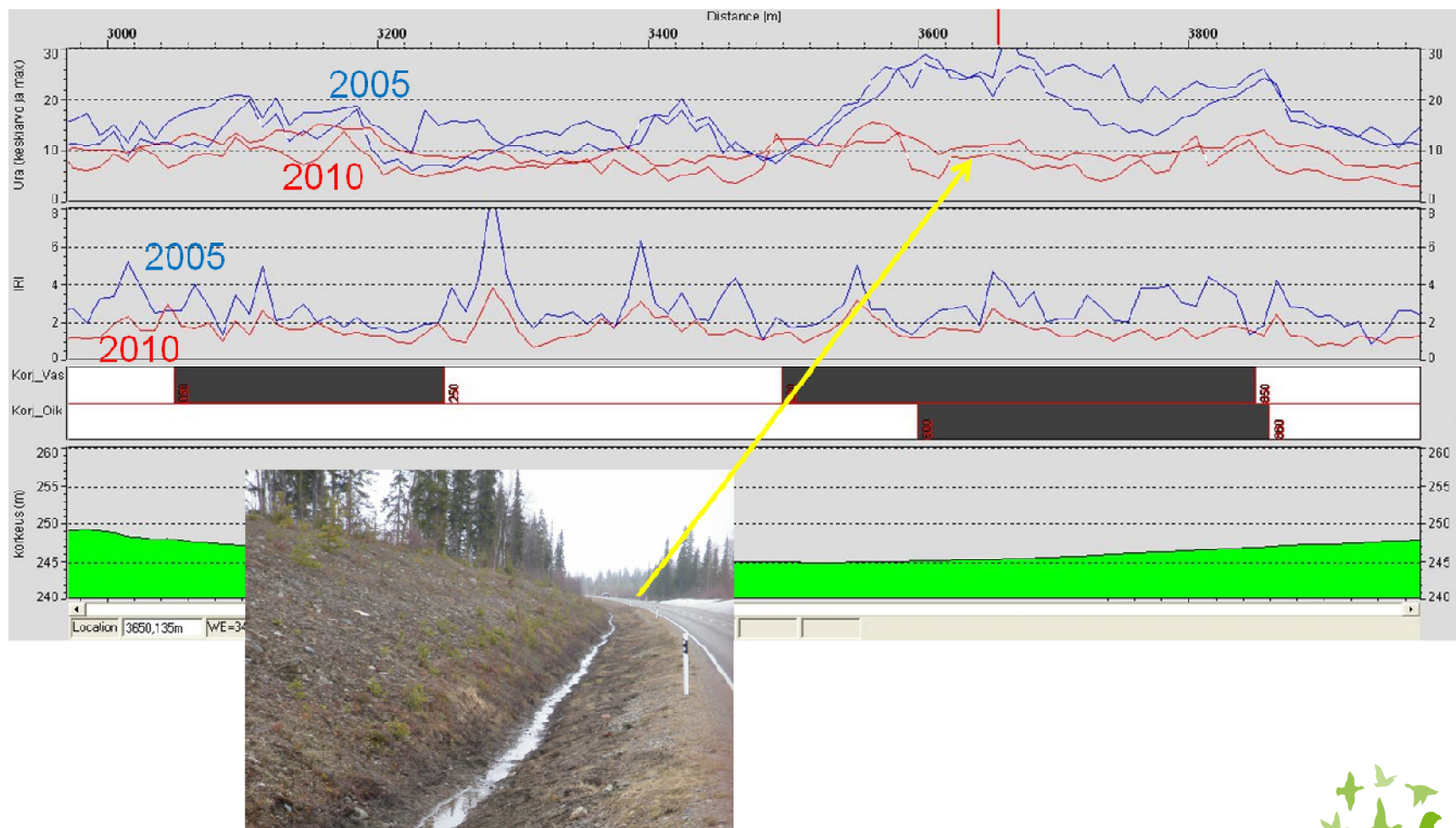


Решение ROADEX: Обеспечение чистоты боковых канав!



This Project is financed by EU

Kittilä Follow Up: Rd 80_10, 3000-4000 m



This Project is financed by EU

Вариант решения по укреплению откоса:

Проблема



Решение

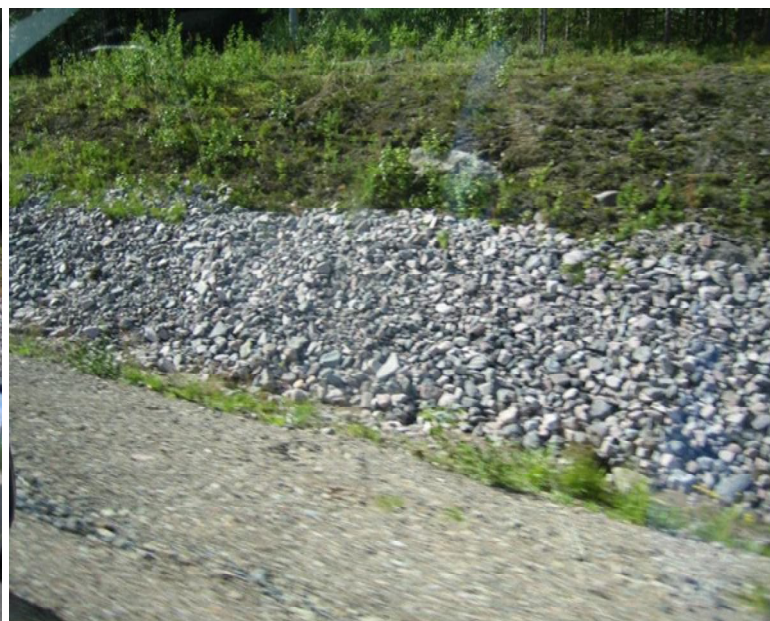


This Project is financed by EU



ROADEx
Implementing Accessibility

Вариант решения по укреплению откоса:



Швеция

This Project is financed by EU

Вариант решения по укреплению откоса:



Финляндия



Шотландия



This Project is financed by EU



ROADDEX
Implementing Accessibility

Решение ROADEX: гидравлический засев трав



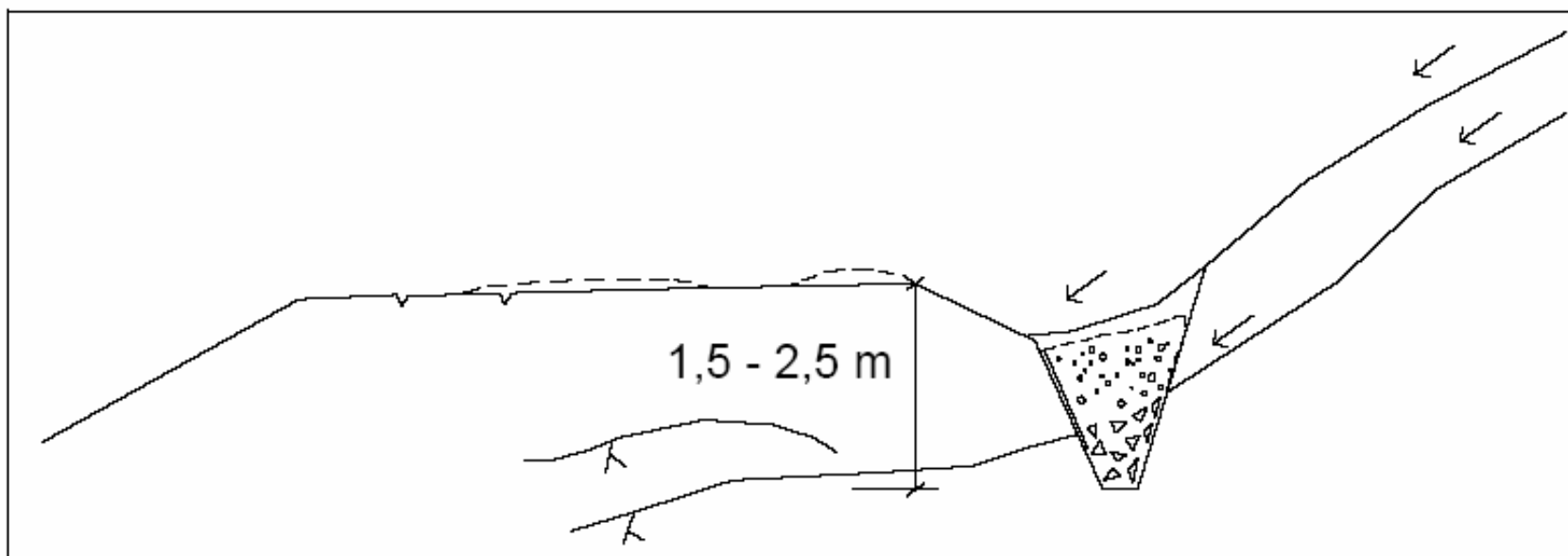
This Project is financed by EU

Решение ROADEX: подземные дренажи



This Project is financed by EU

Решение ROADEX: боковая канава, засыпанная обернутым в геотекстиль щебнем



This Project is financed by EU



ROADEX
Implementing Accessibility

Демонстрационный проект: Регион Норр, Швеция:



This Project is financed by EU

Implementing Accessibility



Демонстрационный проект:

Умео Сёдра, Регион Норр, Швеция:

- Инструменты для проведения анализа в целях улучшения состояния водоотвода
 - Инструменты для инвентаризации водоотводных канав
 - Лазерный сканер и георадар; сочетание толщин слоев дорожной одежды и глубины канавы
 - Анализ состояния водоотвода – сезонные испытания
 - Развитие термальных камер



This Project is financed by EU



Камера Road Doctor для оценки состояния водоотводных канав

Видеокамера,
снимающая с
разворотом 90°



Стационарна
съемка



This Project is financed by EU

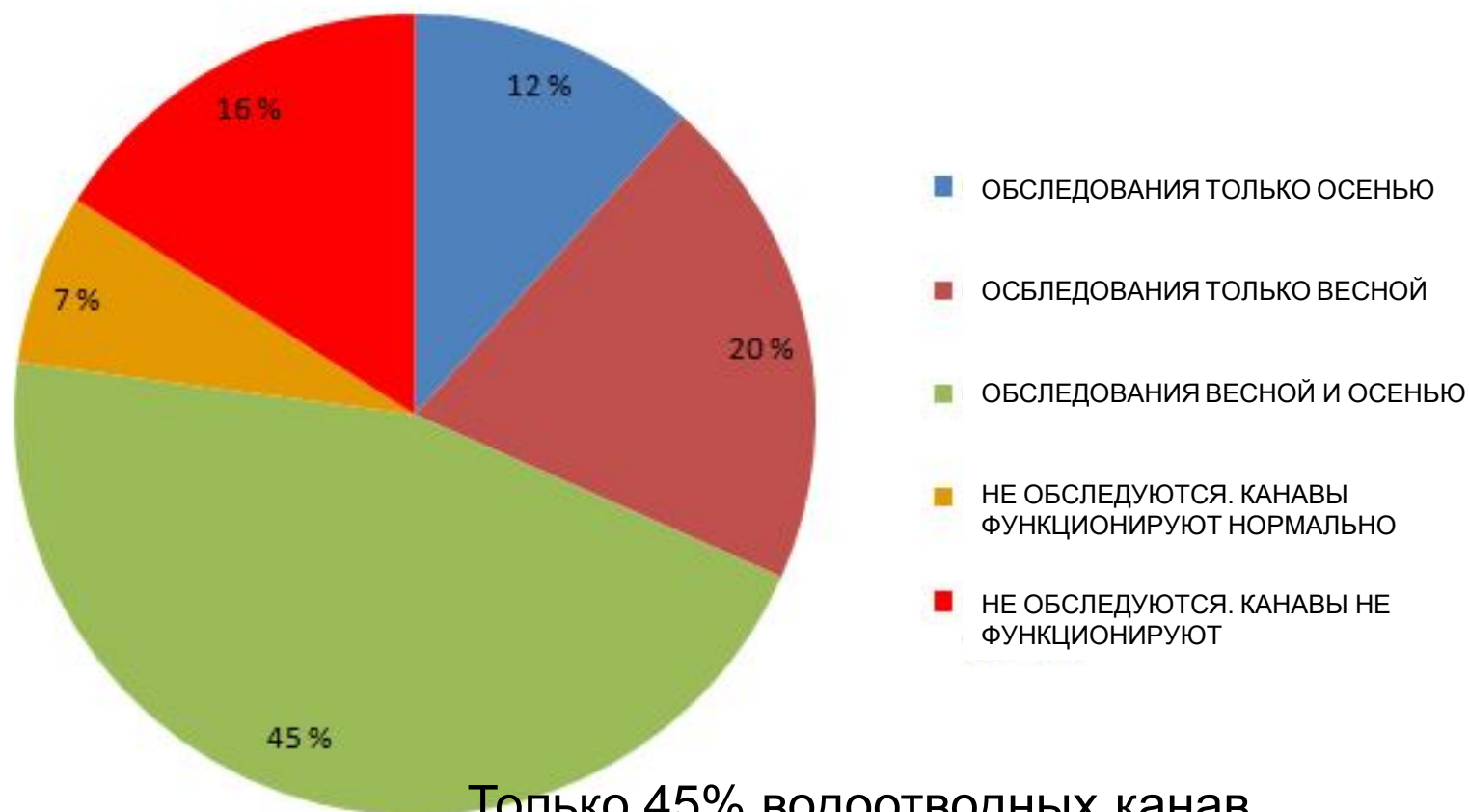
Камера, снимающая под углом 90 градусов незаменима для
оценки состояния водоотводных канав!



This

ВОДООТВОДНЫЕ КАНАВЫ

Сравнение обследований водоотводных канав



Только 45% водоотводных канав
обследуются дважды в год!

Анализ состояния водоотвода – сезонные обследования



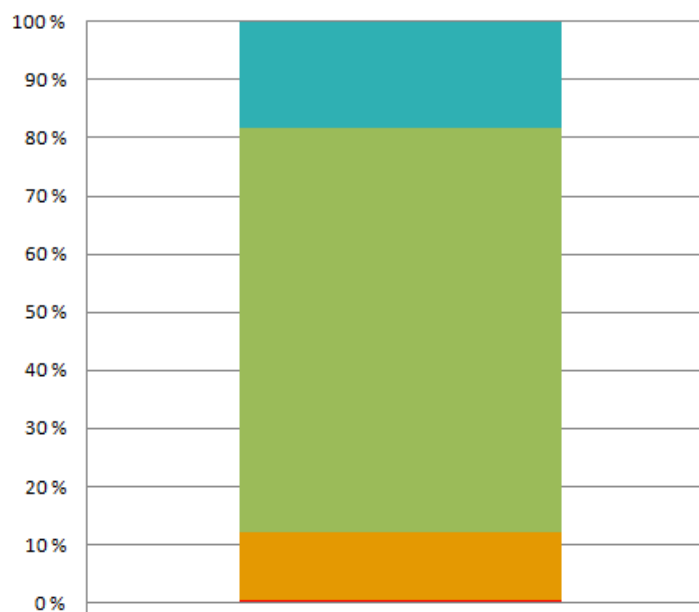
Ноябрь 2009



Май 2010

Анализ состояния водоотвода – сезонные обследования

Класс сравнения	Класс состояния водоотвода весной 2010-осенью 2009	Описание класса
1	3-1	Значительно хуже весной
2	3-2 и 2-1	Несколько хуже весной
3	3-3 и 2-2 и 1-1	Схожие данные
4	2-3 и 1-2	Несколько лучше весной
5	1-3	Значительно лучше весной



All ditches compared (%)	
Significantly better in spring	0,1
Slightly better in spring	18,1
Same classification	69,8
Slightly worse in spring	11,6
Significantly worse in spring	0,4

Анализ состояния водоотвода – сезонные обследования. Заключение

- Между весенними и осенними данными не было выявлено значительных различий
- Основные причины различий – чувствительные грунты земполотна или наличие воды в канавах
 - > если причина в наличии воды в канавах, то класс состояния водоотвода несколько хуже весной
 - > если причина в чувствительных грунтах земполотна, то класс состояния водоотвода несколько лучше весной
- Анализ состояния водоотвода можно проводить и осенью
- Проблема измерений в осенний период связана с коротким рабочим днем (ранний заход солнца, что не позволяет вести качественную видеосъемку).



Демонстрационный проект ROADEX IV:



Камера Road Doctor (видеокамеры + GPS + инвентар.)
Лазерный сканер (+ 3d акселерометры)
Термальные камеры



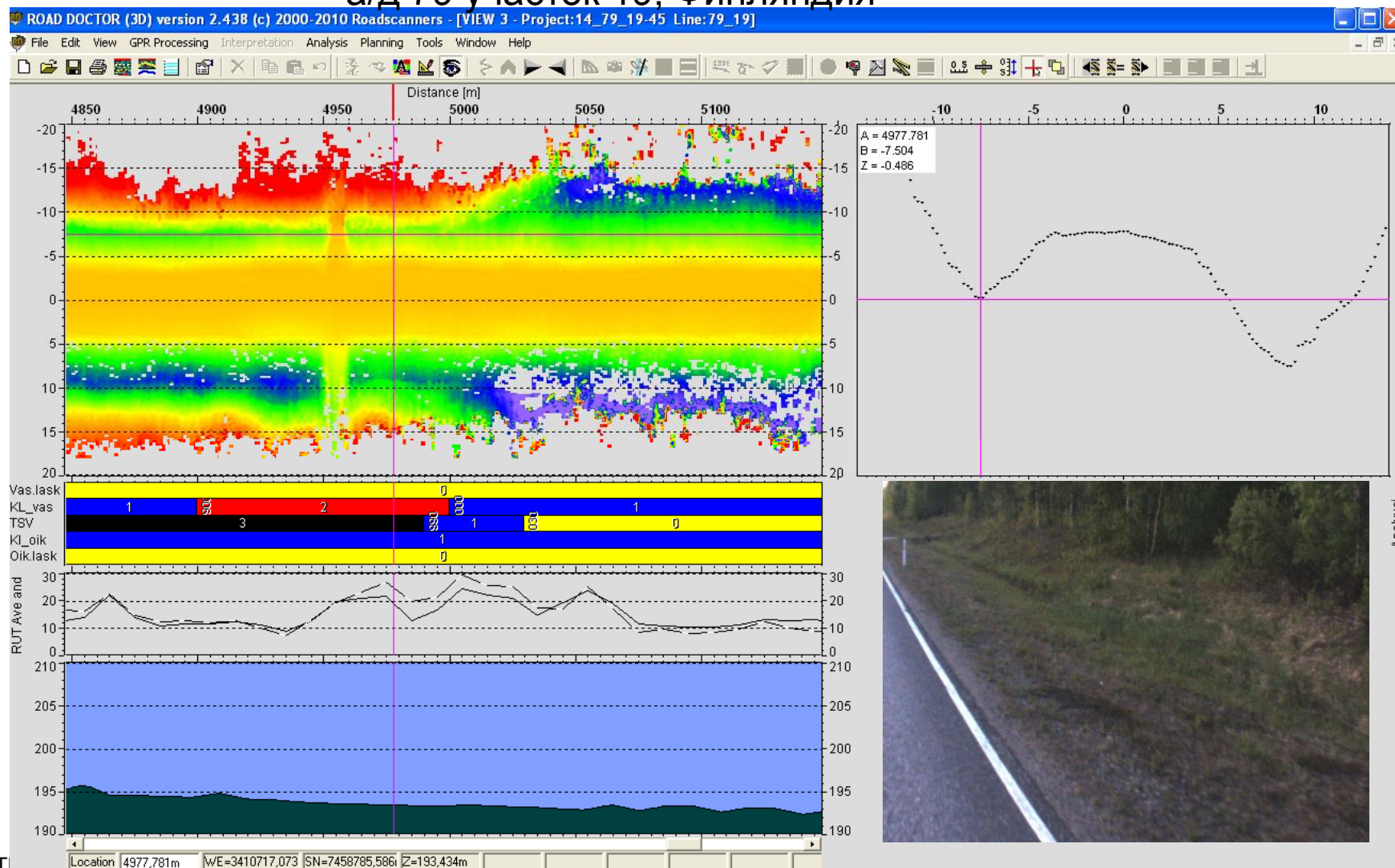
This Project is financed by EU



ROADEX
Implementing Accessibility

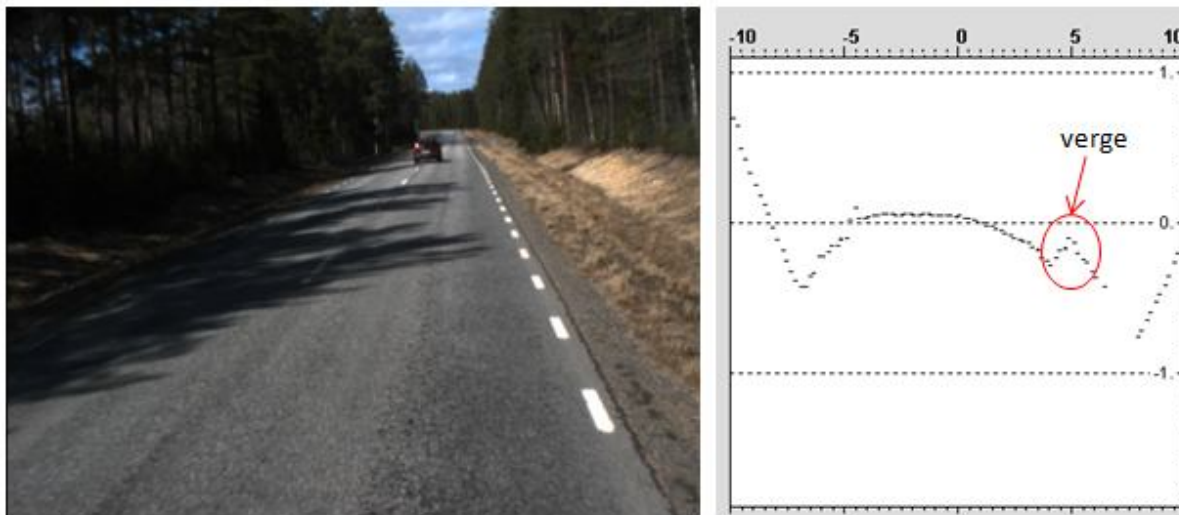
RDLS ПРИ МОНИТОРИНГЕ СОСТОЯНИЯ ВОДООТВОДА

а/д 79 участок 19, Финляндия

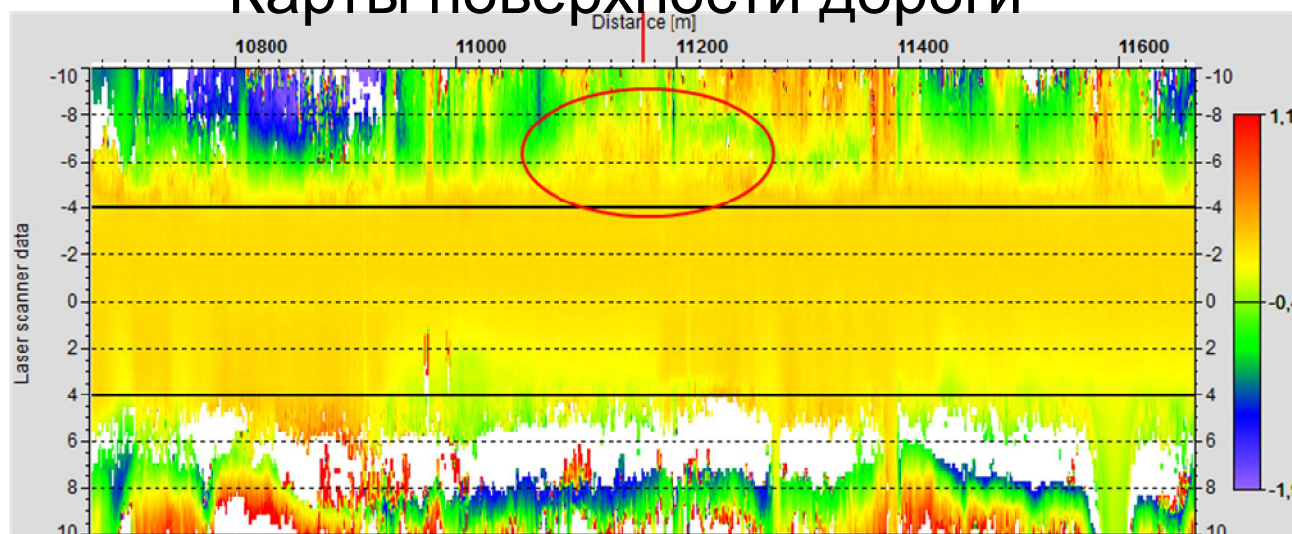


Анализируемые показатели лазерного сканера

Поперечные профили дороги

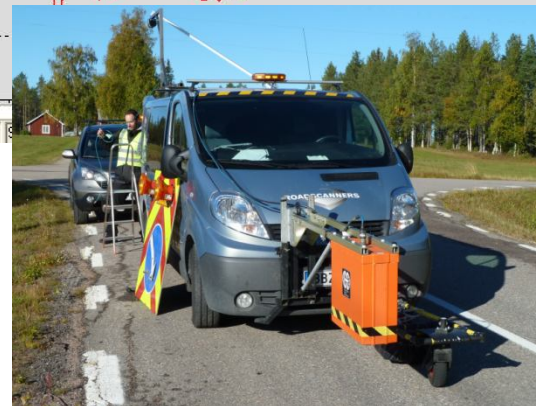
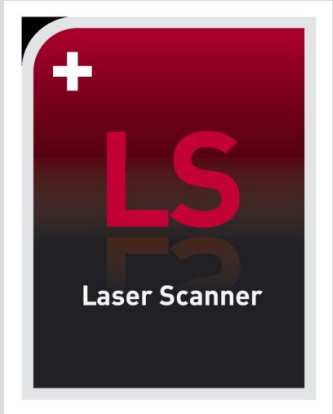
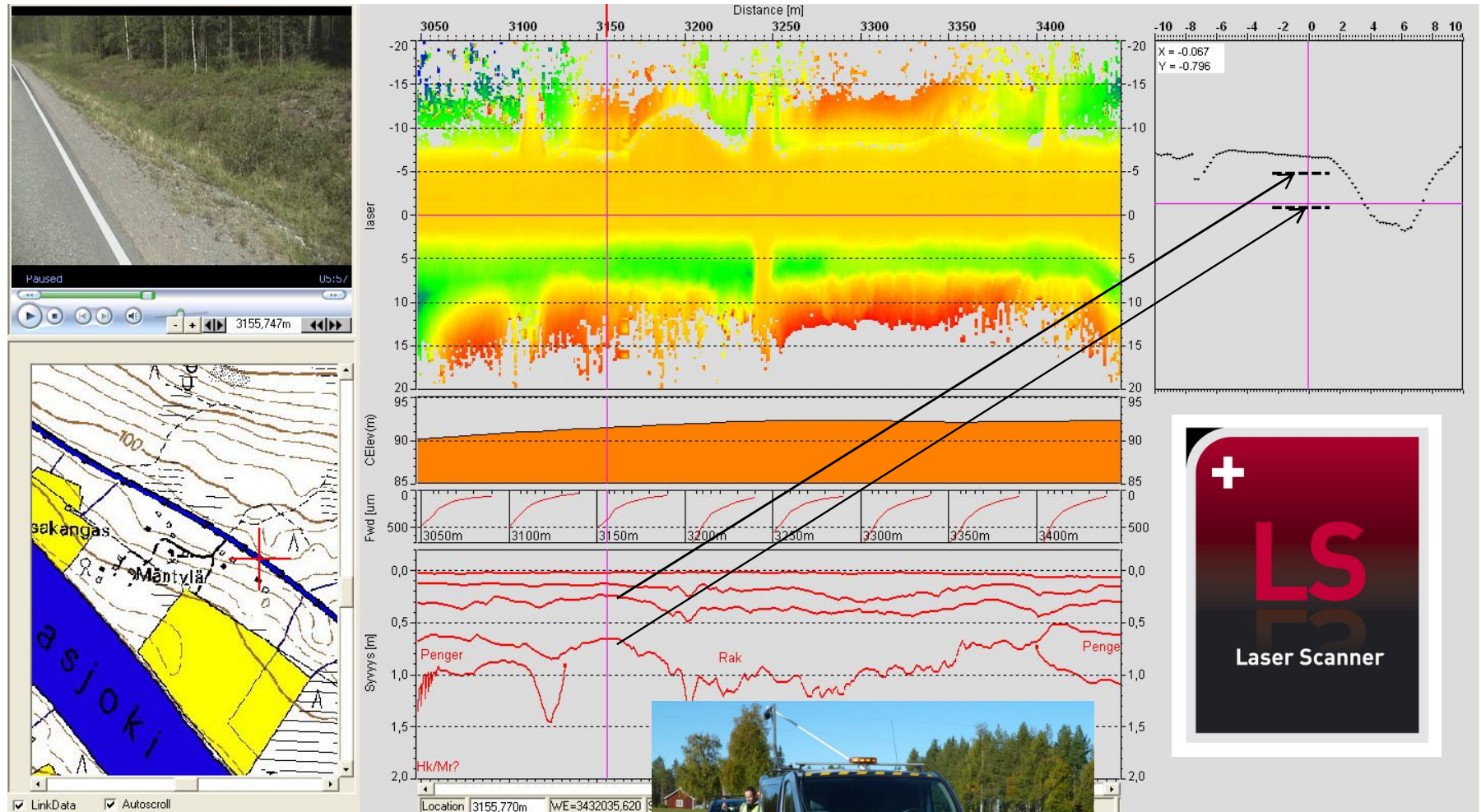


Карты поверхности дороги



This Project is financed by EU

Лазерный сканер Road Doctor



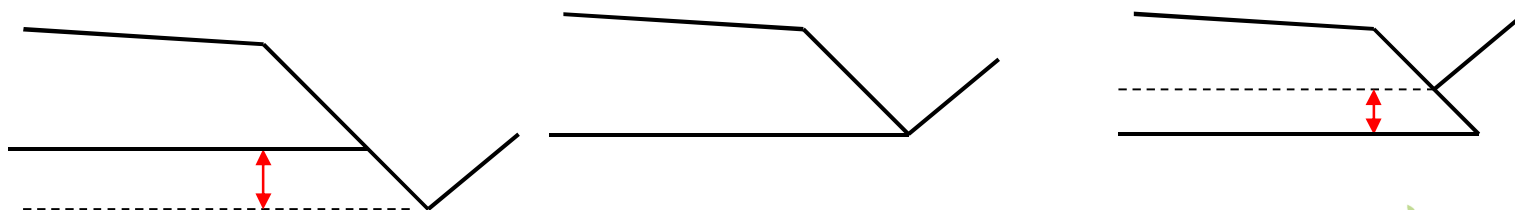
This Project is financed by EU



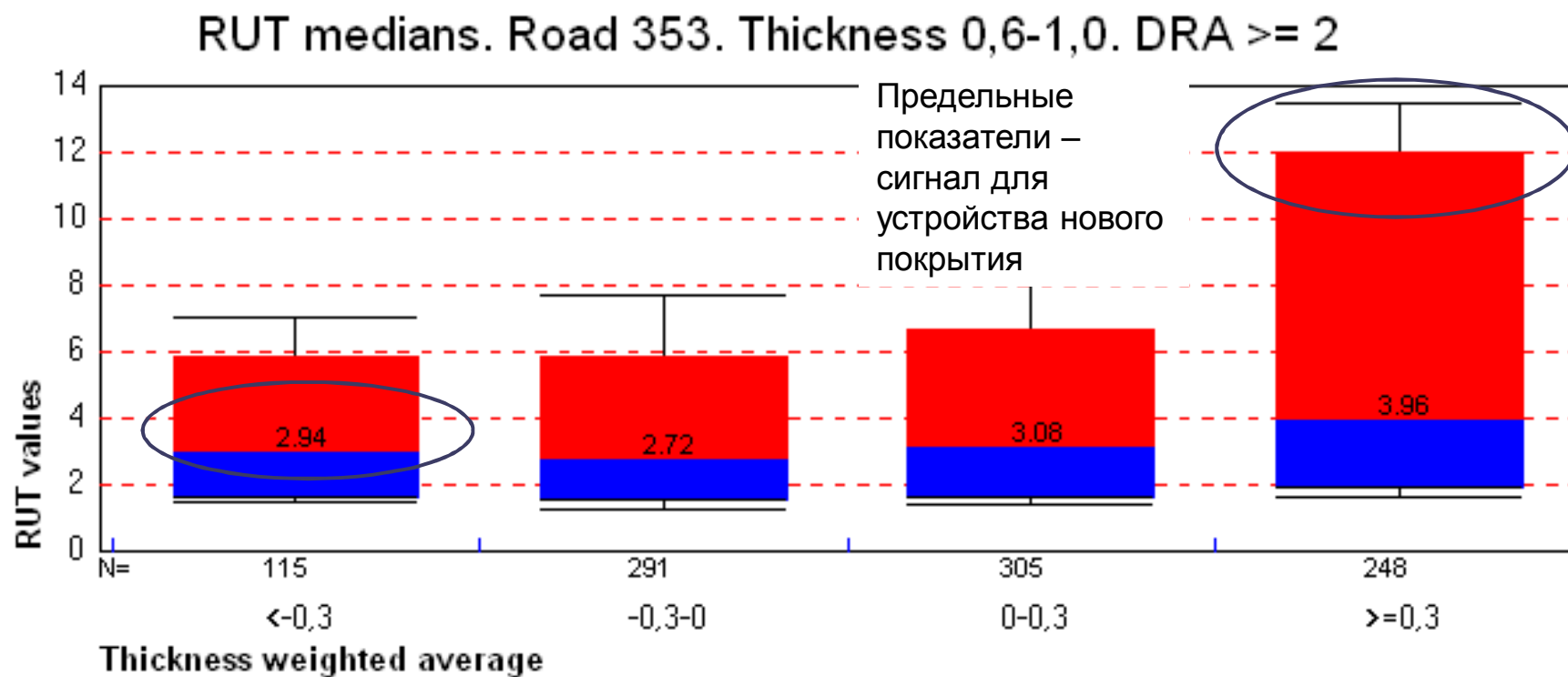
Демонстрационный проект ROADEX IV:

Технологии обследования системы водоотвода:

- Инструменты для улучшения качества анализа состояния водоотвода в районе содержания дорог Умео Сёдра
 - Инструменты для инвентаризации водоотводных канав
 - Термальные камеры
 - Лазерный сканер; комбинирование данных толщины слоев дорожной одежды и глубины боковой канавы
 - Анализ состояния водоотвода – сезонные обследования



ЭФФЕКТ ОТ СОПОСТАВЛЕНИЯ ТОЛЩИНЫ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ И ГЛУБИНЫ КАНАВЫ



Анализ состояния водоотвода – лазерный сканер. Заключение

- Лазерный сканер позволяет определить параметры поперечного профиля, кромки, укрепление, уширение дороги/уполаживание откосов, т.д.
- Данный демонстрационный проект показал: если боковая канава на 20-30см глубже основания дорожной одежды, водоотвод будет функционировать хорошо
 - > Согласно анализу статистики максимальное влияние канав на состояние дороги отмечается при толщине дорожной конструкции 0,6-1м.
 - > Показатели ровности и колеяности значительно ниже, если уровень дна боковой канавы на 30 см ниже основания дорожной одежды
- При визуальном анализе состояния водоотвода невозможно определить все факторы, влияющие на состояние водоотводной системы
 - > Информация о глубине канавы в сравнении с уровнем основания дорожной одежды может быть получена только с помощью лазерного сканера и георадара



This Project is financed by EU

Совершенствование водоотвода:

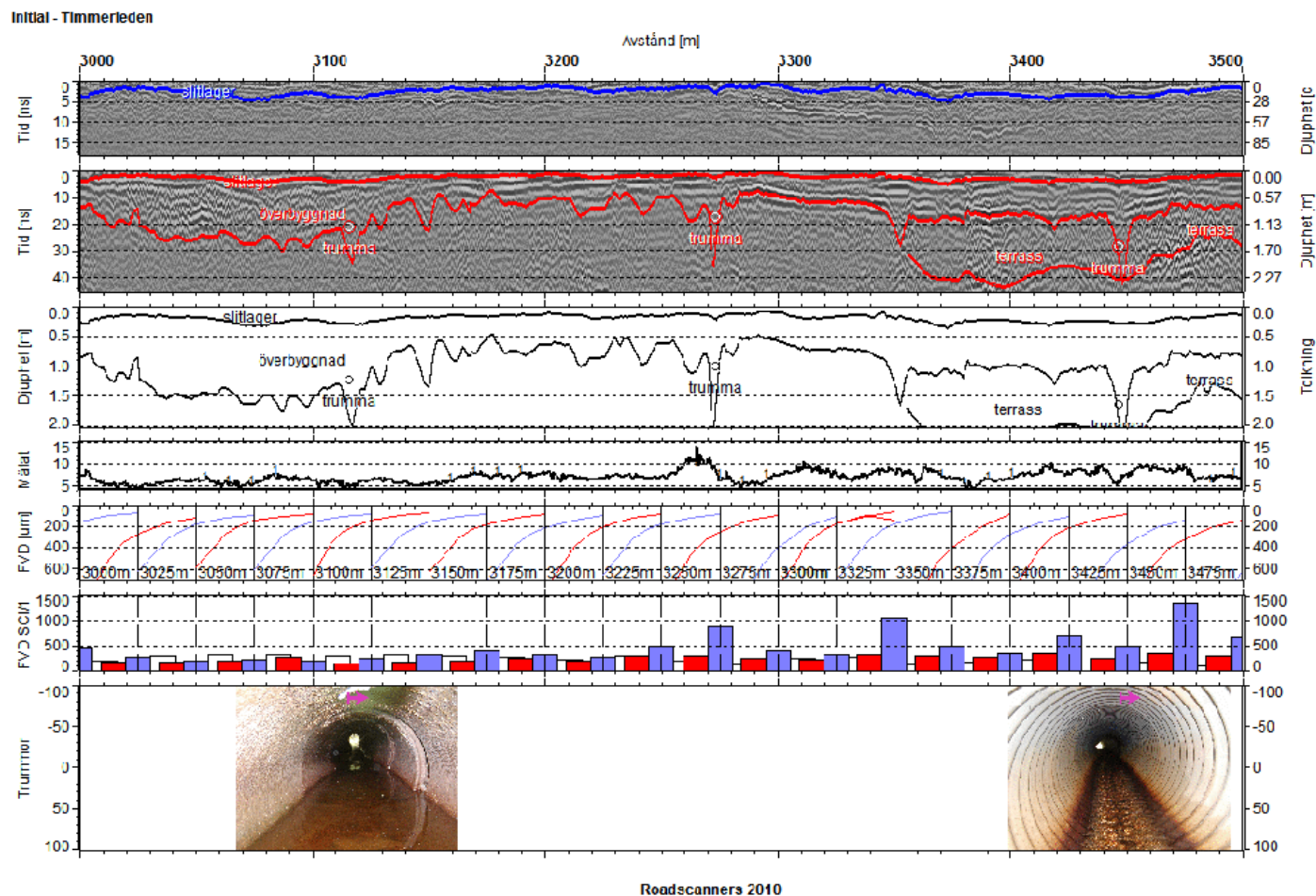
Новые технологии инвентаризации водопропускных труб



This Project is financed by EU

Совершенствование водоотвода:

Новые технологии инвентаризации водопропускных труб



This Project is financed by EU



ROAD EX
Implementing Accessibility



Условия для внедрения новой политики в практику

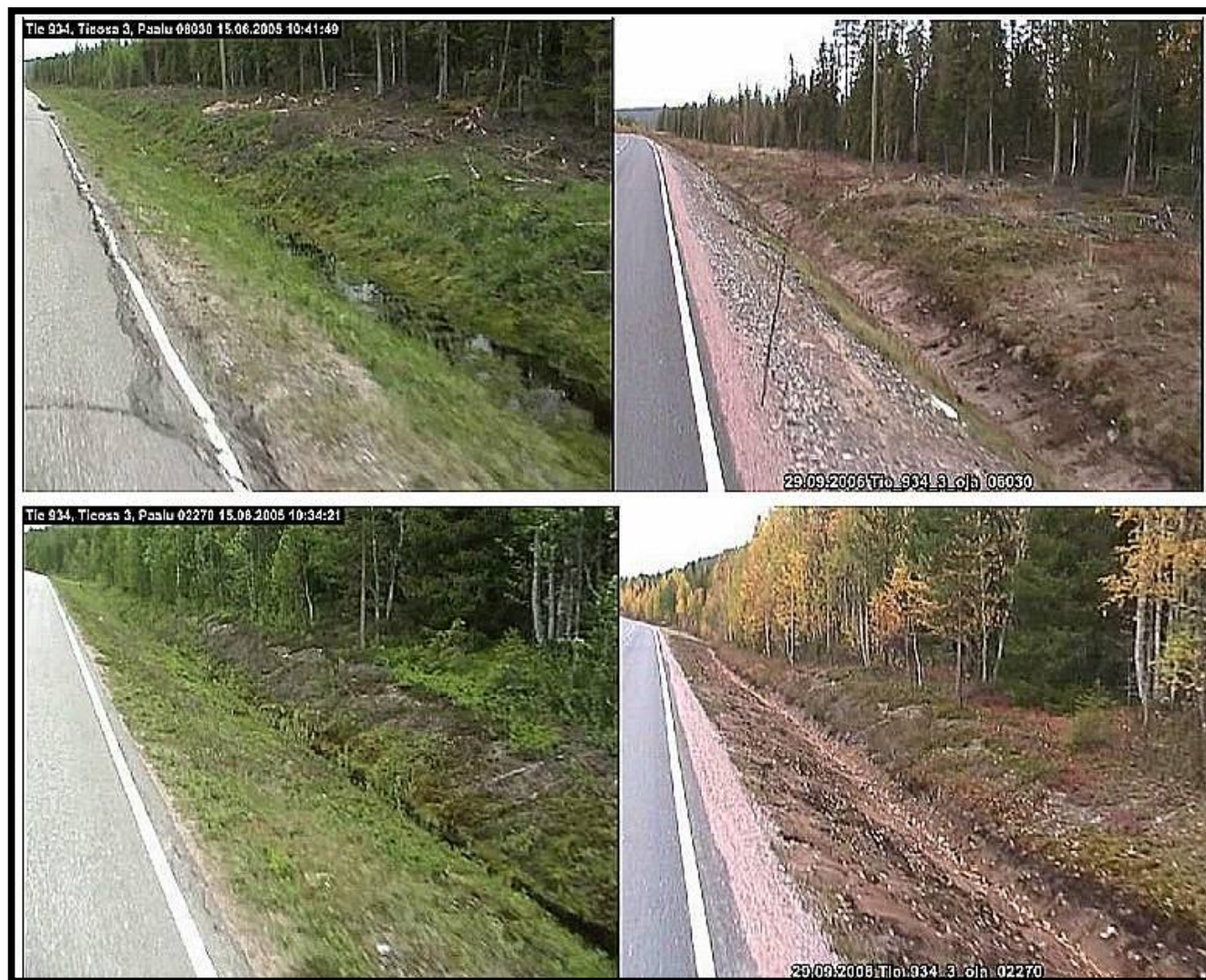
1. Четкая классификация состояния водоотвода / система анализа (не имеется ввиду проектирование водоотвода)
2. Качественные документы в составе контрактов
3. Понятные и справедливые правила/стандарты для подрядчиков по содержанию дорог
4. Официальные (узаконенные) методы системы проверки (стационарные фотографии, данные лазерного сканера)
5. Система бонусов за качественное выполнение работ подрядчиками
6. Штрафные санкции за некачественно выполненную работы
7. Субсидирование дорожными округами долгосрочных инвестиций в улучшение системы водоотвода
8. При работе на основе единичных расценок – проверка расходования средств



This Project is financed by EU



Спасибо за внимание!



This Project is financed by EU



ROADX
Implementing Accessibility