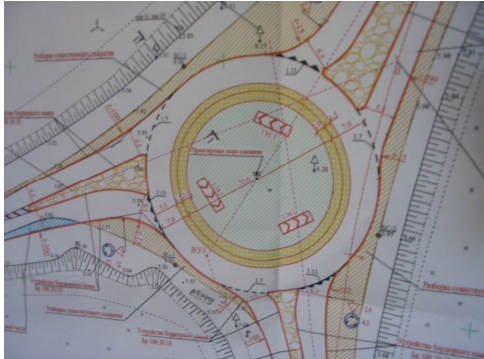


Аудит дорожной безопасности проекта круговой развязки на примыкании а/д «Подъезд к г.Северодвинск» к федеральной трассе М8 «Москва-Архангельск».

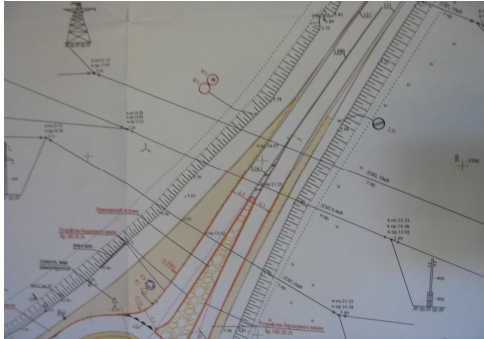
	Аудит 1 (проектная документация для аудита предоставлена Севдорпроектом)	Аудит 2 (07.08.2007г)	Аудит (13.11.2007г)
Объект аудита	Эскизный проект развязки с круговым движением от 8.06.2006г	Эскизный проект развязки с круговым движением от 3.07.2007г	Эскизный проект развязки с круговым движением от 13.11.2007г.
1. Общая идея проектного решения	<p>Основная руководящая идея - разместить планируемую круговую развязку на площади существующей развилки с максимальным использованием существующего асфальтобетонного покрытия и минимальными переделками земполотна и покрытия дороги - <u>ограничивает достижение наилучших геометрических параметров круговой развязки. (обеспечивающих плавность и безопасность)</u></p> <p>Рекомендуется осуществлять проектирование развязки в соответствии с целью – максимальной безопасностью примыкания, чтобы получить максимум отдачи от средств, направляемых на ее модернизацию.</p> <p>Если руководствоваться целью минимизации затрат и принести ради этого в жертву наилучшие параметры развязки, то соотношение невысоких затрат против меньшего эффекта снижают отдачу от средств, направленных на устройство развязки.</p>	<p><u>Не устранена ошибка основной руководящей идеи эскизного проекта – стремление разместить планируемую круговую развязку на площади существующей развилки с максимальным использованием существующего асфальтобетонного покрытия и минимальными переделками земполотна и покрытия дороги.</u></p> <p>См. комментарий к предыдущему эскизу.</p> <p>Необходимо учесть то, что данный проект является пилотным и, по его результату будут судить об эффективности развязок с круговым движением для снижения аварийности. Поэтому данная развязка должна стать эталонной моделью, опыт которой можно будет распространять на другие аварийные пересечения и примыкания не только в Архангельской области, но и в других регионах.</p>	<p><u>Ошибка основной руководящей идеи устранена.</u></p> <p>В этом случае проектирование руководствуется не условиями существующего покрытия, а принципами обеспечения оптимума пропускной способности и безопасности примыкания</p>

	Аудит 1 (проектная документация для аудита предоставлена Севдорпроектом)	Аудит 2 (07.08.2007г)	Аудит (13.11.2007г)
	<p>Другими словами: если уж решаться на внедрение передовой практики, то делать это надо наилучшим способом для обеспечения максимальной отдачи от бюджетных средств.</p> <p>Экономия российской стороны уже имеется оттого, что будут применены параметры и решения, проверенные временем и практикой (некоторые из этих параметров были установлены финскими дорожниками в результате анализа и корректировки ошибок, допущенных ими из-за нехватки опыта). Теперь эти параметры применяются в Финляндии на протяжении последних 15 лет с гарантированным эффектом в аналогичных климатических условиях.</p>		
<p>2. Геометрия проектируемой развязки</p>	<p>В целях достижения лучшей геометрии рекомендуется сместить кольцо на несколько метров в направлении Архангельска и, одновременно, желательно увеличить его диаметр до 40 м.</p> <p>Геометрические параметры на участке со стороны Северодвинска и Архангельска запроектированы в пределах нормы.</p> <p>Со стороны Москвы вход на кольцо слишком «открыт», позволяя легковым автомобилям «влетать» на развязку и проезжать ее с высокой скоростью.</p>	<p>Геометрия для обеспечения безопасной траектории движения потоков, входящих на развязку со стороны Северодвинска и Архангельска выполнена правильно.</p> <p>Недостаток, присутствовавший при эскизном проектировании условий для потока, следующего со стороны Москвы, <u>не устранен</u>, вход все еще слишком «открыт», позволяя легковым автомобилям влетать на развязку с повышенной скоростью. Такое решение закладывает аварийность и снижает безопасность будущей</p>	<p>Геометрия для направления со стороны Москвы, несмотря на некоторую поправку, <u>все еще слишком «открыта»</u>, позволяя прямолинейное движение (а значит, движение с высокой скоростью) для легковых автомобилей.</p> <p>Потенциальная проблема может быть устранена путем обеспечения большей криволинейности движения на подходе к кольцу при помощи смещения траектории влево (на 3...5 м). В этом случае, траектория подхода со стороны Москвы будет приведена в соответствие двум другим направлениям. Подходы со всех трех направлений будут иметь</p>

	Аудит 1 (проектная документация для аудита предоставлена Севдорпроектом)	Аудит 2 (07.08.2007г)	Аудит (13.11.2007г)
	<p>В этом случае отсутствует ожидаемый эффект от круговой развязки - повышать безопасность за счет сдерживания скоростей движения посредством траектории кругового движения. Эффект средств, направляемых на обустройство развязки снижается. Затраты на обустройство развязки понесены, но одно из направлений потока не стало безопасным из-за отсутствия необходимой криволинейности траектории. Корректировка геометрии повысит эффект безопасности, а значит, отдачу от затрат.</p> <p>Варианты исправления геометрии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Смещение оси на данном направлении несколько влево (на существующей левой обочине нужно будет устроить а/б покрытие) 2. Увеличение диаметра развязки до 40м и смещением центра на несколько метров в направлении Архангельска. 	<p>развязки.</p> <p>См. комментарий предыдущего аудита.</p>	<p>одинаковую траекторию.</p>
3. Покрытие развязки	<p>Диаметр круговой развязки составляет 35м, ширина проезжей части на кольце - 7м. Проезжая часть включает рекомендованное сужающее внешнее кольцо центрального островка круговой развязки шириной 1.5м с мощением штучным каменным материалом. Цель кольца – регулирование</p>	<p>Диаметр развязки 35м + 7 м проезжей части (включая 1,5 м специального кольца для движения длинных грузовиков)+ 2м (лучше из булыжного камня)</p> <p><u>Все еще остаются два направления, где присутствует риск для</u></p>	<p>Бетонная брусчатка запланирована для покрытия 1.5 метрового сужения проезжей части и для внутреннего 2-х метрового кольца. Это двухметровое кольцо должно позволять замедленное движение с поворотом налево для негабаритных транспортных средств с наездом на</p>

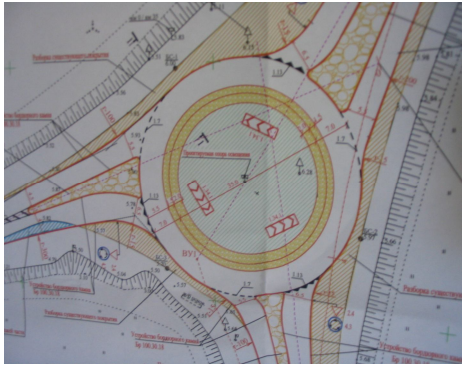
	Аудит 1 (проектная документация для аудита предоставлена Севдорпроектом)	Аудит 2 (07.08.2007г)	Аудит (13.11.2007г)
	<p>понижения скорости для легковых автомобилей, но без ограничения движения грузового транспорта и габаритных автобусов.</p> <p>Эта дополнительная полоса позволила бы негабаритным/тяжелым грузовым автомобилям поворачивать налево, заезжая прямо на кольцо и бордюрный камень, но не повреждая насаждения. Бордюрный камень следует устанавливать на 30мм выше уровня покрытия (из круглого натурального камня или искусственного материала) с откосом 1:5. За бордюрным камнем должно быть достаточно пространства для поворота налево тяжелых грузовых автомобилей.</p> <p>Размеры и форма этого пространства определяются после опроса местных предприятий, обслуживаемых тяжелым грузовым транспортом, перевозящим негабаритные грузы, а также, с учетом специфики грузов завозимых или вывозимых с предприятий ВПК.</p>	<p><u>крупногабаритных грузовиков:</u> Северодвинск-Москва и Москва – Северодвинск. Рекомендуется запросить размеры возможных негабаритных транспортных средств, которые могут проходить через развязку (например со Звездочки) и адаптировать кольцо центрального островка под предполагаемую траекторию движения этого негабарита.</p> 	<p>центральный островок и переездом двух окружностей из бордюрного камня без ущерба для озеленения.</p> <p>В этом случае <u>намного целесообразнее использовать натуральный булыжный камень для обоих колец центрального островка</u>, поскольку их задача – сдерживать скорость движения для транспортного потока, позволяя однако обычным длинным транспортным средствам беспрепятственно поворачивать в пределах 1.5м сужения проезжей части и внутреннего 2-х м кольца для негабаритных транспортных средств.</p> <p>В этих пределах единственным канализирующим фактором служит неровность покрытия, которая, одновременно регулирует проезд легкового транспорта, направляя его по более криволинейной траектории ровного асфальтобетонного покрытия, заставляя снизить скорость. Это предупреждает аварийность, а если ДТП все-таки произойдут, то это будут касательные ДТП или наезд сзади на низкой скорости без последствий для водителей и пассажиров.</p> <p>Все еще <u>остается риск для негабаритных транспортных средств для двух направлений:</u> Северодвинск - Москва и Москва - Северодвинск, поскольку нет</p>


	Аудит 1 (проектная документация для аудита предоставлена Севдорпроектом)	Аудит 2 (07.08.2007г)	Аудит (13.11.2007г)
			<p>информации о специфике негабарита (например, возможный размер, например, частей платформ или труб, ферм металлических пролетных строений крановых конструкций и т.п.). Супер-негабарит может не поместиться в резерв, предусмотренный развязкой. Поэтому, можно предусмотреть дизайн центрального островка с третьим кольцом шириной 1...2м, предусмотренным как зона озеленения, оставить свободным от размещения каких-либо предметов (знаки или высокий кустарник) на предполагаемых траекториях движения на данных направлениях. Если после года функционирования развязки на грунте будут следы покрышек грузовиков, то следует откорректировать площадь посадок, а след траектории супер-негабарита закрыть булыжным камнем. Решение должно быть принято дополнительно по результатам мониторинга.</p>
4. Обустройство бордюрной линии	<p>Начало и окончание линии бордюрного камня на въезде и выезде с развязки должны совпадать, как минимум, с началом и окончанием направляющих островков безопасности. Однако рекомендуется продлить бордюр на 60м в направлении Москвы и Северодвинска и на 80 м в направлении Архангельска. В этом случае линия</p>	<p><u>Замечание полностью не устранено.</u> См. замечание предыдущего аудита.</p> <p>Линия бордюра на направлении Москва-Северодвинск откорректирована и контролирует контур развязки, выполняя функцию оптической направляющей траектории движения для водителей.</p>	<p>Все островки оконтурены бордюрным камнем и замечание <u>предыдущих аудитов устранено.</u></p>

	Аудит 1 (проектная документация для аудита предоставлена Севдорпроектом)	Аудит 2 (07.08.2007г)	Аудит (13.11.2007г)
	<p>бордюра будет контролировать контур развязки и служить оптической направляющей траектории движения для водителей.</p>	<p>Рекомендуется аналогичным образом продлить бордюр на 80м в направлении Москвы и Архангельска.</p> 	
<p>5. Обочины</p>	<p>Обочина в месте начала линии бордюрного камня, похоже, слишком широка, что позволит совершать обгоны по обочине, поэтому:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ начало бордюра следует обозначить столбиком ▪ начало линии бордюрного камня правильно было бы обозначить знаком “Сужение дороги”. <p>Без таких мер на бордюрный камень и обочину будут совершаться наезды, в результате чего они будут быстро разрушены.</p>	<p><u>Замечание не устранено.</u> Обочина в месте начала линии бордюрного камня остается слишком широкой. Для предупреждения обгонов по обочине рекомендуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ начало бордюра следует обозначить столбиком ▪ начало линии бордюрного камня правильно было бы обозначить знаком “Сужение дороги”. ▪ въезд на обочину между началом линии бордюрного камня и бровкой земполотна следует закрыть ограждением ▪ Бордюрный камень должен 	<p>Остается открытым один принципиальный вопрос: В точке слияния двух потоков: выходящих с кольца и подходящих с правосторонней полосы, миновавшей кольцо - который поток будет иметь приоритет? Вопрос должен быть решен с рассмотрением всех аргументов и опыта.</p>

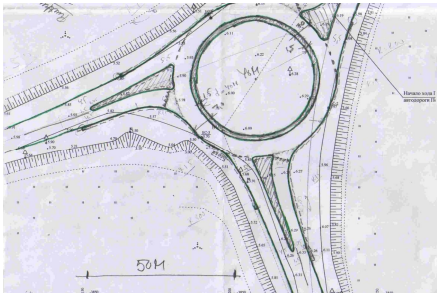

	Аудит 1 (проектная документация для аудита предоставлена Севдорпроектом)	Аудит 2 (07.08.2007г)	Аудит (13.11.2007г)
		быть установлен на бетонном фундаменте.	
6. Озеленение	Участки с насаждениями на кривых радиусом 15м следует "защитить" бордюрным камнем и узкой (до 2м шириной) полосой с мощением булыжником. Согласно финскому опыту, в случае незащищенных посадок грузовые автомобили будут наезжать на бордюр и портить насаждения.	См. рекомендацию предыдущего аудита.	См. рекомендацию предыдущего аудита.
7. Островки	На трех направляющих островках рекомендуется выполнить следующее обустройство на выбор: <ul style="list-style-type: none"> ▪ мощение натуральным камнем (по всей площади островков) ▪ устроить покрытие (брусчатка) на полосе шириной 1 м (на которой, согласно Финскому руководству, в тоже время не должно быть никаких препятствий), прилегающей к бордюрному камню островка, а внутри этого обрамления посадить низкорослый кустарник. 	См. рекомендацию предыдущего аудита. Все три разделительных островка рекомендуется замостить по всей площади булыжным камнем. Вариант эстетичный и не требующий затрат при содержании.	Разделительные островки во всех направлениях для отделения входящих и выходящих потоков и островки, отделяющие полосы для правосторонних потоков "free-right", минующих кольцо. Все островки оконтурены бордюрным камнем и <u>замечание предыдущих аудитов устранено.</u> Островки на ширину 1 м рекомендовалось вымостить булыжным камнем в качестве обрамления (далее следовали посадки), однако, проектом предусмотрено мощение бетонной плиткой. Поэтому, необходимо обустроить еще один бордюрные периметр по внутренне стороне обрамления на границе бетонного мощения и зоды озеленения в середине

	Аудит 1 (проектная документация для аудита предоставлена Севдорпроектом)	Аудит 2 (07.08.2007г)	Аудит (13.11.2007г)
			<p>всех островков. Безусловно, метровое обрамление из натурального булыжного камня было бы практичнее и эстетичнее, но проектирование руководствуется минимизацией затрат.</p> <p>Рекомендуется все островки продлять до того как их ширина сузится до 1.5 м (диаметр закругления (0.75м)). Завершение сужения – треугольник разметки на покрытии.</p> <p>Руководствуясь соображениями практичности, эстетики и имея в виду, что данная круговая развязка является примером реализации наилучшей международной практики, которая послужит эталоном для российских дорожников из других регионов, рекомендуется ее выполнение в наиболее парадном виде, т.е. с использованием материалов высокого качества. Поэтому <u>рекомендация по использованию натурального булыжного камня на центральном островке и на направляющих и разделяющих островках не снимается.</u></p>
8. Излишнее пространство	Излишнее пространство представляет опасность с точки зрения безопасности, поскольку провоцирует водителей на маневрирование, что нарушает плавность потока и создает конфликтные ситуации.	<p>Ликвидация выведенных из пользования участки асфальтобетонного покрытия вошла в план работ.</p> <p>Заполнить озеленением все</p>	Решение с использованием правоповоротных полос, минующих кольцо, устраняет проблему лишнего пространства.

	Аудит 1 (проектная документация для аудита предоставлена Севдорпроектом)	Аудит 2 (07.08.2007г)	Аудит (13.11.2007г)
	<p>С незадействованными в новой схеме участками асфальтобетонного покрытия и обочинами рекомендуется поступить следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ликвидировать выведенные из пользования участки асфальтобетонного покрытия ▪ заполнить озеленением все пространство между внешним бордюрным камнем и бровкой земляного полотна 	<p>пространство между внешним бордюрным камнем и бровкой земляного полотна (трава или низкорослый кустарник).</p>	
<p>9. Организация движения, разметка и знаки</p>	<p>Приоритет должен принадлежать движению по кольцу. Предусмотреть соответствующие знаки.</p> <p>Следует продлить белую прерывистую линию разметки 1.7, обозначающую кольцо, а также предусмотреть разметку треугольников безопасности 1.13 в месте окончания приподнятого центрального островка безопасности (90 градусов).</p>	<p>К разметке и знакам замечаний нет.</p>  <p><u>Важно:</u> Для реализации преимуществ круговой развязки приоритет должен принадлежать движению по кольцу. Предусмотреть соответствующие знаки.</p>	<p>Дислокация дорожных знаков запланирована.</p> <p>Два предложения по результатам. Предлагается добавить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - один большой информационный знак, показывающий форму развязки и все три направления (Москва, Северодвинск, Архангельск) - Портальные (воротная) конструкции на подходе к развязке со всех направлений, с указанием разделения потока по направлениям (налево = на кольцо и направо = на правостороннюю полосу "free-right", минующую кольцо). См. Фото Портальная конструкция, информирующая о разделении потоков по направлениям. <p><u>Важно:</u> Для реализации преимуществ круговой развязки приоритет должен принадлежать движению по кольцу.</p>

	Аудит 1 (проектная документация для аудита предоставлена Севдорпроектом)	Аудит 2 (07.08.2007г)	Аудит (13.11.2007г)
			Предусмотреть соответствующие знаки.
10. Освещение	Вопрос освещения развязки не решен.	Вопрос освещения развязки все еще не решен.	Проектирование освещения выполняется другой проектной организацией. Результаты будут представлены для оценки в начале декабря 2007.
11. Информационная поддержка	<p>Заказчику и разработчику переданы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Перевод финского руководства по проектированию дорожного освещения – 3 стр., ▪ Перевод выдержек из Руководства по детальному проектированию круговых развязок – 3 стр. ▪ CD с фотографиями, иллюстрирующими самые последние финские проектные решения круговых развязок с детальной съемкой отдельных элементов (островков безопасности, внешнего и внутреннего колец и т.д.). 	Передача данного отчета «Аудит на стадии проектирования».	<p>Передача данного отчета «Аудит на стадии проектирования».</p> <p>Передача буклета с рекомендациями по аудиту на стадии проектирования.</p>  <p>Фото Портальная конструкция, информирующая о разделении потоков по направлениям.</p>
12. Нарастивание пропускной способности развязки с приростом интенсивности	<p>Проведен учет интенсивности движения на примыкании на всех направлениях примыкания.</p> <p>Замеры интенсивности 2006г пиковых периодов:</p>	Круговая развязка в предлагаемом виде имеет резерв пропускной способности и она сравнится с объемами движения в 1,6...1,7 раз большими, чем сегодняшние без возникновения пробок.	Проектировщиками предложен новый вариант, где уже на первой фазе устраиваются дополнительные полосы для движения направо минуя кольцо по всем трем направлениям. Это удачное решение, принимая во

	Аудит 1 (проектная документация для аудита предоставлена Севдорпроектом)	Аудит 2 (07.08.2007г)	Аудит (13.11.2007г)
движения	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1715 приведенных единиц в утренний пик 8:00...9:00 ▪ 1815 приведенных единиц в вечерний пик 17:30...18:30. <p>3 Сделаны следующие общие выводы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Планируемая разработчиком круговая развязка диаметром 35м способна обслуживать поток до 3000 ПТС/ч. ▪ При проектировании развязки диаметром 40 м расчетная пропускная способность будет немногим больше 3000 ПТС/ч. Таким образом, можно сделать вывод о том, что проблемы с обеспечением пропускной способности на развязке возникнут лишь в том случае, когда интенсивность движения увеличится на 60...70%. Согласно существующим прогнозам это произойдет через 7-10 лет. ▪ Целесообразно уже сейчас создать резерв для повышения пропускной способности в будущем. В качестве вариантов повышения пропускной способности развязки можно предложить варианты: 	<p>Увеличения пропускной способности круговой развязки при помощи устройства дополнительных полос для правостороннего движения можно достичь за счет развития развязки очередями:</p> <p><u>Очередь 1</u> Устройство дополнительных полос движения в направлениях:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Архангельск – Северодвинск (сейчас пиковая интенсивность составляет 482 приведенных транспортных средства/час в конце рабочего дня) ▪ В направлении Москва - Архангельск (сейчас пиковая интенсивность - 437 приведенных транспортных средства/час утром). <p><u>Очередь 2</u> Устройство дополнительных полос движения на третьем направлении Северодвинск – Москва.</p> <p>При наличии достаточных ресурсов возможен вариант строительства дополнительных полос во всех трех направлениях.</p> <p>В этом случае обеспечивается пропуск транспортных потоков при увеличении из мощности в 3.0...3,5 раза. Этого</p>	<p>внимание, что два других варианта повышения пропускной способности развязки рассматривались как проблематичные.</p> <p>Полная версия с полосами свободного правостороннего движения по всем трем направлениям обеспечивает повышение пропускной способности в 3.0...3,5 раза. Этого достаточно на обозримое будущее.</p> <p>Диаметр круговой развязки - 35 м, ширина проезжей части – 7м. Проезжая часть включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Круговое сужение 1,5 м с бордюром камнем и покрытием из штучного материала (желательно натурального камня). <p>Предусмотрено дополнительное кольцо шириной 2 м (за счет центрального островка) со второй окружностью из бордюрного камня и покрытием большей неровности, чем первое внешнее кольцо (желательно из булыжного камня большего размера, чем использован при мощении первого внешнего кольца).</p>

	Аудит 1 (проектная документация для аудита предоставлена Севдорпроектом)	Аудит 2 (07.08.2007г)	Аудит (13.11.2007г)
	<p>1. Строительство дополнительной полосы для правоповоротного движения транспортных средств, следующих из Архангельска в Северодвинск (в настоящее время пиковая часовая интенсивность движения составляет 482 ПТС/ч вечером), а также аналогичной полосы в направлении Москва-Архангельск (437 ПТС/ч в утренний пик)</p> <p>2. Увеличение радиуса развязки, что является более затратной мерой, поскольку потребуются переустройство практически всей круговой развязки.</p> <p>Эскиз рассмотренного решения по устройству развязки с круговым движением а/д Подъезд к Северодвинску от федеральной дороги Москва-Архангельск, М8</p> 	<p>достаточно для обслуживания дорожного движения в обозримой перспективе, даже если архангельский уровень автомобилизации достигнет европейского уровня 450-500 автомобилей на 1000 жителей (против сегодняшнего 146 автомобилей/1000 человек)</p>  <p>Альтернативами устройству дополнительных полос являются варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Увеличение радиуса развязки ▪ Нарращивание числа полос движения до четырех. <p>Однако эти варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ связаны с увеличением территории под развязку, ▪ потребуют гораздо более 	

	Аудит 1 (проектная документация для аудита предоставлена Севдорпроектом)	Аудит 2 (07.08.2007г)	Аудит (13.11.2007г)
		значительных объемов строительных работ менее эффективны с точки зрения обеспечения безопасности, поскольку не позволяют жестко канализировать движение потоков.	