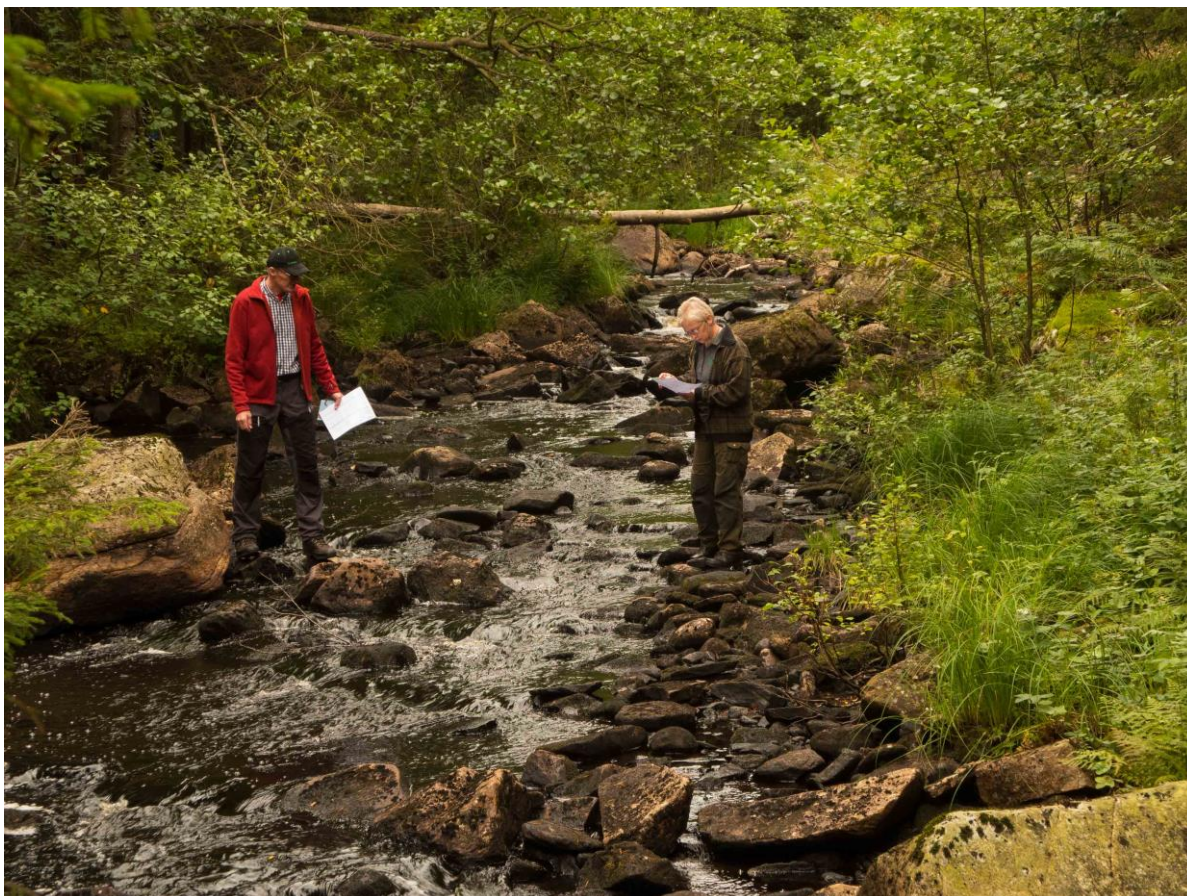


# Руководство

## Blue Targeting (BT): как проводить BT для планирования лесохозяйственной деятельности вдоль небольших водотоков



Название: Blue Targeting – руководство. Как проводить ВТ для планирования лесохозяйственной деятельности вдоль небольших водотоков

Ссылка: Хенриксон, Л., 2018. Руководство «Blue Targeting (ВТ): как проводить ВТ для планирования передовых методов управления (ПМУ) лесным хозяйством вдоль небольших водотоков». Агентство лесного хозяйства Швеции, межправительственный проект ЕС Управление водным хозяйством в лесах Прибалтики, WAMBAF.

Текст и фото: Леннарт Хенриксон, [lennart.henrikson@naturochmanniska.se](mailto:lennart.henrikson@naturochmanniska.se)  
Natur och Människa AB (Nature and Man Ltd), Friared Prästgården, SE-51198 Хюссна, Швеция

Рис (стр.3): Ханс Шёгрэн

Опубликовано: Агентство лесного хозяйства Швеции, [www.skogsstyrelsen.se](http://www.skogsstyrelsen.se)  
Межправительственный проект ЕС по управлению водным хозяйством в лесах Прибалтики, WAMBAF

Контактное лицо: Линнея Ягруд, [linnea.jagrud@skogsstyrelsen.se](mailto:linnea.jagrud@skogsstyrelsen.se)

*Данный документ является рабочим переводом методического пособия для полевого семинара Бореальной лесной платформы и представлен в ознакомительных целях. Перевод на русский язык – WWF России.*

### **Как проводить ВТ для планирования лесохозяйственной деятельности вдоль небольших водотоков**

*Инструмент Blue targeting был разработан WWF Швеции в 2011 г. в рамках проекта “Живая лесная вода” (Living Forest Waters, [www.wwf.se/levandeskogsvatten](http://www.wwf.se/levandeskogsvatten)). Леннарт Хенриксон был руководителем проекта. Руководство на шведском языке было опубликовано в 2011<sup>1</sup>.*

*Данное руководство на английском языке подготовлено в рамках Межправительственного проекта ЕС по управлению водным хозяйством в лесах Прибалтики, WAMBAF. Сроки выполнения проекта - 2016-2019 гг. В нем участвуют девять партнеров из пяти стран. Цель проекта - разработка инструментов и рекомендаций (лучших практик) ведения лесохозяйственной деятельности, приводящей к сокращению притока биогенных элементов и вредных веществ в воды бассейна Балтийского моря. WAMBAF фокусируется на трех основных проблемах, каждая из которых имеет потенциально значительное воздействие на воду: управление популяцией бобров, управление речными бассейнами и лесами вдоль водотоков. Данное пособие включено в раздел по управлению лесами вдоль водотоков.*

<sup>1</sup> Блекерт, С., Дерегман, Е. & Хенриксон, Л. 2011. CISA och Blå målklassning – enkla verktyg för skoglig vattenplanering. WWF Швеция. Публикация представлена на [www.wwf.se](http://www.wwf.se).

## 1. Введение

Blue Targeting (BT) - это инструмент передовых методов управления (ПМУ) лесным хозяйством вдоль небольших водотоков. Он был разработан WWF Швеции (Леннарт Хенриксон, Эрик Дегерман, Штефан Блеккерт) совместно с предприятиями лесного хозяйства в 2007-2011 гг. и предназначен для небольших водотоков (шириной прибл. <10 м) в бореальных лесах и скандинавских условиях. Однако, при изменении исходных данных, инструмент может быть адаптирован к водотокам в других биотомах.

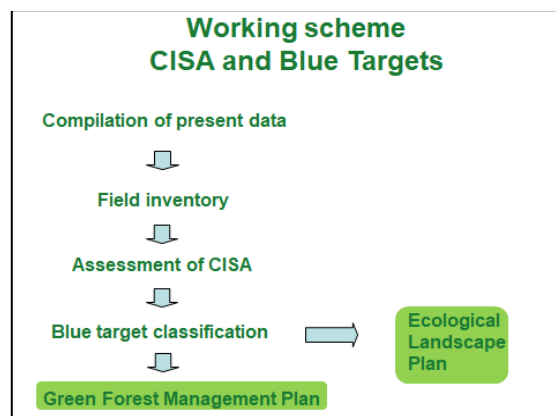
Основная цель - обеспечить:

- правильную оценку
- в нужном месте
- в нужной степени.

BT научно обоснован и упрощен для использования непрофессионалами на практике, однако это снижает точность. Для улучшения инструмент был протестирован в разных режимах экспертами и непрофессионалами. Тесты показывают совпадение окончательных оценок или BT у не-экспертов. С 2017 года BT активно используется шведской Ассоциацией лесовладельцев при разработке планов лесопользования. Шведские компании, владеющие крупными лесными массивами, внедрили BT на ландшафтном уровне в рамках пилотных исследований.

## 2. Рабочая схема

BT включает несколько этапов. Первый - сбор имеющихся данных, например данных об электролите и существующих данных о химическом составе воды. Для многих водотоков этих данных может быть недостаточно. В этом случае процесс может начинаться со второго этапа, т.е. инвентаризации участков водотока с помощью простого чек-листа (см. Приложение). Данные собираются для оценки экологической ценности (C), воздействия (I), чувствительности (S) и дополнительной ценности (A). Следующим шагом является оценка CISA. Это основа для выбора BT. Полученные результаты могут использоваться в планах лесопользования в разном масштабе.



Ил.: Рабочая схема CISA и BT

Сбор существующих данных →

Полевая оценка →

Оценка CISA →

Классификация **BT** => План  
экологического ландшафта и  
Экологичный план лесопользования





Ил.: Оценка CISA участков водотоков по обычному чек-листу

Данные CISA собираются на участках водотоков с аналогичными условиями. Новый участок определяют в случае значительного изменения водотока или прибрежной зоны. Некоторые примеры новых участков: водоток меняется от бурного к быстрому, или начинается вырубка вдоль водотока. Это означает, что участки будут иметь разную длину. Предлагается выделять участки не короче 100 метров.

Протокол ВТ заполняется после прохождения осмотренного участка.

### 3. Чек-лист

#### **Краткая информация**

*Дата* – день сбора данных.

*ФИО специалиста, проводящего съемку местности* – лицо, отвечающее за сбор данных.

*Название водотока* – официальное название (можно найти на картах или в официальных базах данных). Многие водотоки, особенно небольшие, не имеют официального названия.

*Обследование осмотренного участка* – длина обследуемого участка водотока. Здесь должны вноситься изменения при существенном изменении вод или окрестностей.

*Координаты начала и конца осмотра* – в соответствии с международными (например, широта/долгота) или национальными стандартами.

*Средняя ширина* – расчетная средняя ширина русла.

*Порядок водотока* – согласно системе Штралера (или национальному стандарту).

*Доминирующий субстрат дна* – например, гравий/ мелкие камни или валуны.

Последние три показателя дают приблизительную картину раздела водотока для тех, кто сами не проходили по участкам водотока.

#### **С – Природоохранная ценность**

Данные о природоохранной ценности иллюстрируют потенциал физических условий для сохранения естественного состава флоры и фауны. Во всех экосистемах более высокая гетерогенность среды обитания создает условия для большего количества видов - большая физическая изменчивость означает высокую природоохранную ценность. Бурные воды имеют более высокую природоохранную ценность, чем медленные, поскольку последние более распространены в ландшафте и, следовательно, угроза для них меньше, и биологические условия в медленных водах напоминают условия в озерах.

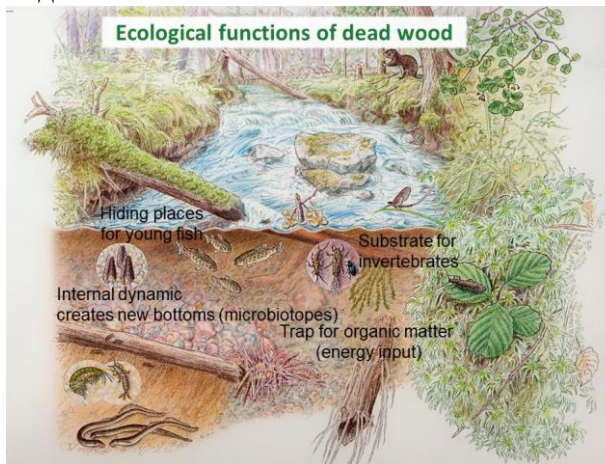
Оценивается природоохранная ценность участка водотока и прибрежной зоны. Причина в том, что прибрежная зона имеет чрезвычайно большое значение для самого водотока. Точно так же прибрежный лес зависит от водотока. Водоток и прибрежная зона должны рассматриваться как единая экологическая единица.

Оценка природоохранной ценности включает оценку структуры водотока, специальных биотопов или видов, и структуры прибрежной зоны.

#### **N1. Природоохранные ценности - водоток**

*Изменчивость водотока* - морфология водотока и субстрата дна создают хорошие условия для высокой численности видов.

*Мертвая древесина* имеет несколько экологических функций: служит укрытием для рыб и субстратом для беспозвоночных. Она также создает «внутреннюю динамику», поскольку субстрат у валежа постоянно движется, что может создавать «новые» микро-местообитания. Ряд научных исследований показывает, что грубый древесный опад в воде способствует размножению рыб. Шведские исследования показывают, что для жизнеспособной популяции озерной форели необходимо более семи элементов грубого древесного опада на 100 метров водотока.



Ил.: Экологические функции мертвой древесины:

- место укрытия для молоди рыб;
- субстрат для беспозвоночных;
- внутренняя динамика создает новое дно(микробиотопы);
- захват органической материи (поступление энергии).

Иллюстрация: Ханс Шёгрэн

## **N2. Охрана - биотопы и виды, требующие особого внимания**

*Естественные водопады или ветвящееся русло.* Водопады являются уникальной средой обитания и могут благоприятствовать некоторым видам. Например, "быстрый туман" создает постоянную влажность вокруг водотока, что благоприятно для мхов. Ветвящееся русло означает, что водоток разделяется на три (по крайней мере) потока,

Мертвая древесина над водной поверхностью включаются в данное исследование, если они покрыты или частично покрыты водой при паводковом стоке.

Участки с быстрым течением воды (разбитая водная поверхность) - характерные виды для проточных вод.

Участки с большим количеством валунов означают значительное физическое разнообразие, например, места для укрытия нескольких видов.

объединяющихся ниже по течению. Это увеличивает физическую вариативность.

Существует несколько научных исследований, показывающих важность мертвой древесины для сохранения биоразнообразия в водотоках в различных биогеографических регионах.

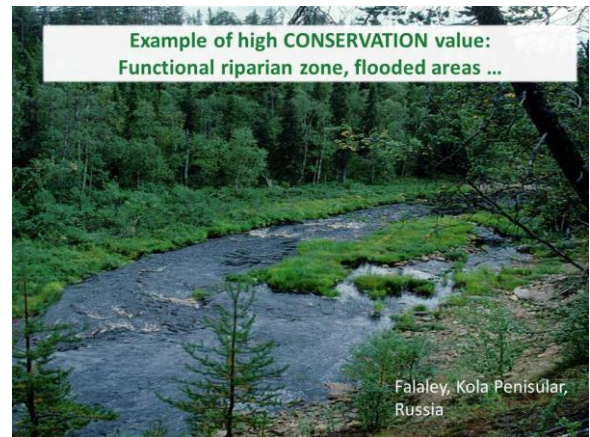
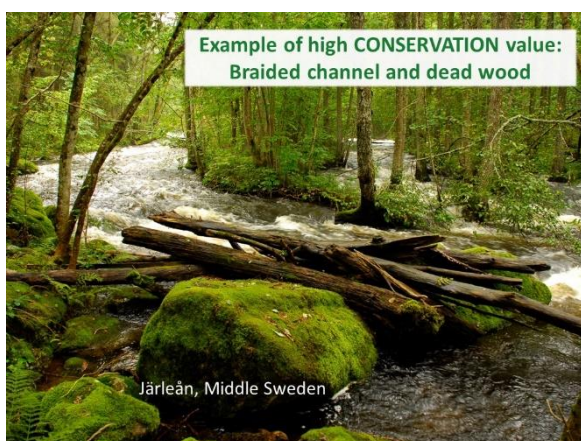
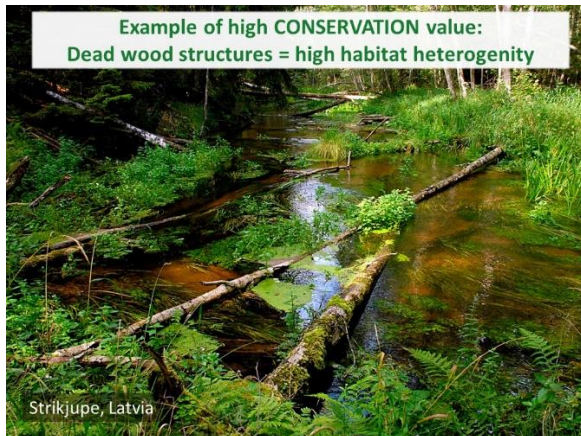
Присутствие грубого древесного опада повышает гетерогенность местообитаний, образуя укрытия для молоди рыб и субстрат для беспозвоночных. Он также захватывает органический материал, используемый беспозвоночными. Грубый древесный опад изменяет водотоки, приводя к сортировке песка, гравия и щебня и созданию "нового" отличающегося субстрата, благоприятствующего различным видам.

*Исток и впадение реки в озеро* или впадение притока - местообитания, как правило, с высокой плотностью заселенности различными видами. Одна из причин заключается в том, что озера



производят большое количество пищи, способствующей размножению беспозвоночных с фильтрационным аппаратом.

Ценные виды - аналогичны краснокнижным видам или видам, характерным для региона.



*Иллюстрации: Примеры высокой экологической ценности*

*Ил. 1 Мертвая древесина = высокая гетерогенность местообитаний (Стрикьюпе, Латвия)*

*Ил. 2 Несколько структур = высокая гетерогенность местообитаний (Наварон, Швеция)*

*Ил. 3 Ветвящееся русло и мертвая древесина (Ерлеон, Швеция)*

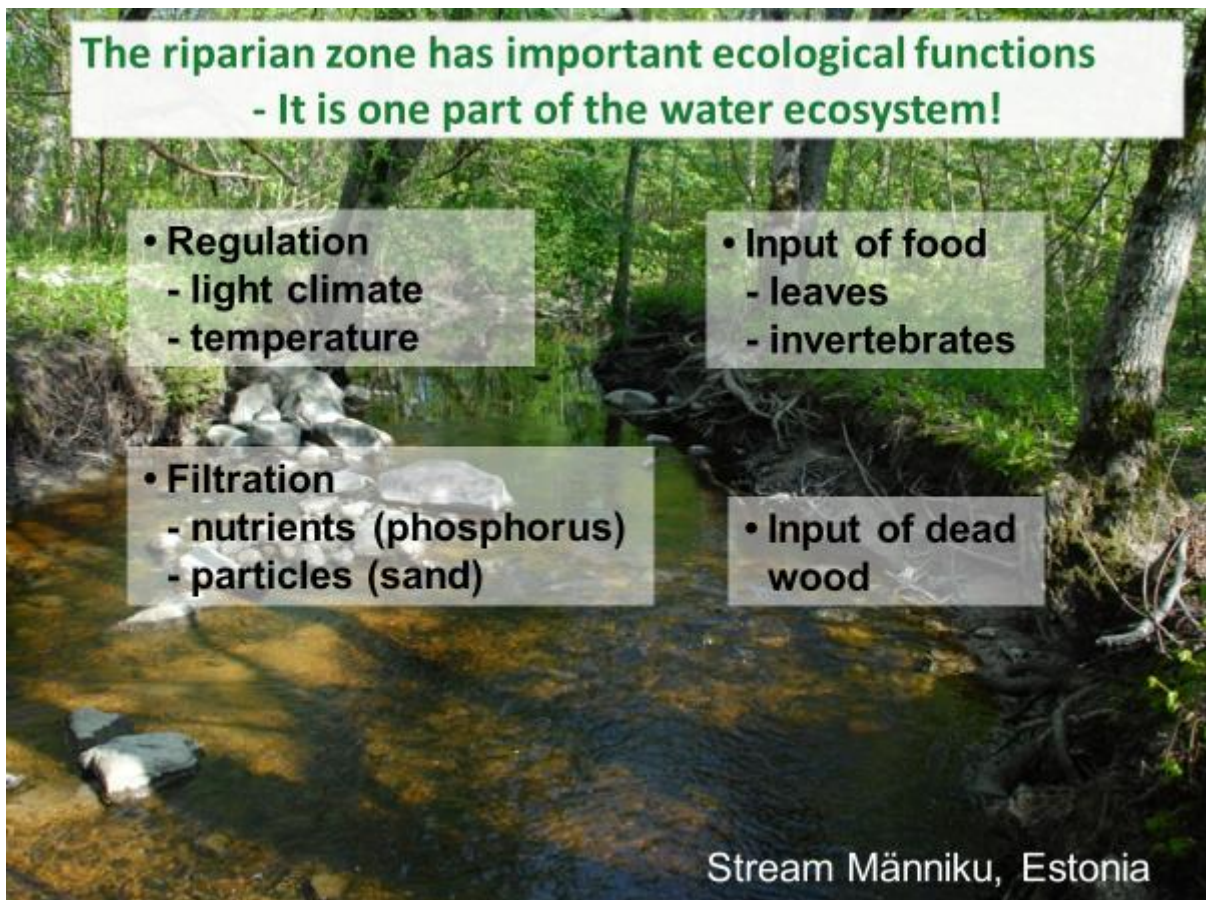


Ил. 4 Функциональная прибрежная зона, затопленные участки (Фалалей, Кольский полуостров, Россия)



- 1) Ил. 5 Краснокнижные виды (пресноводная жемчужница).
- 2) Пресноводная обыкновенная жемчужница включена в Красную книгу, часто встречается в лесных водотоках.

### №3. Охрана - прибрежная зона



Ил.: Прибрежная зона выполняет важные экологические функции – это часть водной экосистемы! (Ручей Мяннику, Эстония)

**Регуляция** (освещенность, климат, температура); **Поступление пищи** (листья, беспозвоночные);

**Фильтрация** (питательные вещества (фосфор), частицы (песок)); **Поступление мертвой древесины**

Прибрежная зона небольшого водотока очень важна для осуществления необходимых водной экосистеме экологических функций: затенения и, таким образом, поддержания низких температур, фильтрации почвенной воды от частиц и биогенных веществ, обеспечения водотока органическим материалом (например, листьями), т. е. питанием, и грубым древесным опадом.

*Прибрежная зона занимает более 75% территории* - в первую очередь затенение вдоль водотока не менее 75% длины участка.

*Естественный видовой состав древостоя* – связан с конкретным участком и региональными особенностями.

*Прибрежная зона с перестойными деревьями* - в первую очередь источник мертвой древесины; высокая природоохранная ценность.

*Затопленные зоны, территории с рассеянным подземным оттоком или источником* - территории с высоким видовым разнообразием, имеющие большое значение для качества приточных вод.

## **Р. Оценка воздействия**

Многие виды человеческой деятельности влияют на водотоки физически, химически или биологически. Воздействие оценивается для самого водотока, прибрежной зоны и качества воды. В контрольном списке слово «нет» используется для лучшего функционирования инструмента. Раздел «Воздействие» показывает, где нужно предпринять меры в поле для большего

приближения к естественному состоянию и снижения антропогенного воздействия.

### ***P1. Оценка воздействия - Водоток***

*Не очищался и/или искусственно не спрямлялся.* Включает удаление валунов, щебня, и гравия, а также спрямление и расчистку русла, нарушающих экологические условия.

*Без значительного осадконакопления.* Седиментация/заиление - наиболее серьезная проблема многих лесных водотоков. Мелкие частицы (<1 мм) из окружающей среды попадают в полости в наносах. Это весьма негативно сказывается на выживании беспозвоночных и икринок рыб, зарытых в гравий. Может быть очень трудно увидеть такое значительное заиление. На проблему может указывать скопление мелких частиц на дне.

*Отсутствие регулирования стока и/или водозабора.* Естественная динамика воды в водотоках крайне важна. Во многих водотоках есть регулирующие сток плотины. В некоторых водотоках водозабор может привести к слишком низкой скорости водотока в течение части года. Это неблагоприятно для многих водных организмов, так как может вызвать стресс. Зарегулированный сток выше по течению обследуемого участка можно отметить в разделе «Общее описание и комментарии».

*Отсутствие искусственных миграционных барьеров.* Миграционные барьеры для рыб и беспозвоночных исключают виды из подходящих местообитаний выше по течению. Стандартные препятствия - плотины и дорожные водопропускные трубы. Создаваемые бобрами постоянные барьеры могут быть отмечены, если рыбам невозможно их преодолеть. Озерная форель и лососевые, как правило, хорошо преодолевают



миграционные барьеры. Барьеры, находящиеся вверх или вниз по течению от обследуемого участка, можно отметить в разделе «Общее описание и комментарии».

## ***P2. Оценка воздействия - Прибрежная зона***

*Функциональная прибрежная зона* чрезвычайно важна для водотока. В экологической функциональной зоне, как правило, присутствуют разные породы деревьев разной высоты и возраста. Воздействие на воду включает затенение, фильтрацию, привнос вещества в подстилку, привнос мертвой древесины. *Отсутствие притока из канав и сельскохозяйственных траншей.* Через канавы чаще всего переносятся органические и / или неорганические частицы, что приводит к риску заиливания.

*Отсутствие повреждений почвы.* Повреждения почвы, вызванные тяжелой машинной техникой и подготовкой места (лесохозяйственным рыхлением почвы), могут вести к попаданию частиц почвы в водоток и привести к заиливанию. Это также может привести к утечке метилированной ртути.

*Отсутствие дорог.* Научные исследования показали, что дороги вблизи водотоков и пересекающие водоток дороги негативно влияют на него. К дорогам в данном случае относятся в основном гравийные и асфальтированные. Одна из причин негативного воздействия на водоток заключается в том, что дорожные канавы могут переносить в него биогенные вещества и отложения. Другой причиной может быть малочисленность деревьев, как показано на рисунке ниже, что означает отсутствие экологической функциональной зоны.



### ***Пример воздействия:***

*Ил. 1 Дорога рядом с водотоком – отсутствие функциональной прибрежной зоны (Улон, Южная Швеция)*

*Ил. 2 Канавка впадает в водоток, риск заиливания (ручей Падрема, Эстония)*

## ***P3. Оценка воздействия - качество воды***

Качество воды имеет большое значение для биоты водотока. Поскольку химические процессы трудно наблюдать, очень трудно оценить качество воды только визуально. Поэтому в CISA-протоколе основное внимание уделяется структурам и элементам. Однако есть некоторые видимые показатели качества воды.

*Не мутная вода.* Некоторые воды естественным образом мутнеют из-за наличия мелкозернистых почв в водосборе. В некоторых случаях наблюдается аномальная мутность, которая может вызвать заиливание. Такая мутность, как правило, вызвана деятельностью человека, например, из-за оттока из канав или пользования транспортом или рытья в водотоке или в непосредственной близости к нему. На

рисунке плотины на стр. 11 и водопропускной трубы на стр. 15 показана очень коричневая вода. Она имеет естественное происхождение (=отсутствие воздействия), так как водосборы включают торфяники, и, следовательно, вода обогащается гумусом.

*Отсутствие антропогенных отходов.* Отходы могут влиять на воду, а также на прибрежную зону.

*Отсутствие эвтрофикации.* Большое количество растительности, например, тростника или зеленых водорослей, может быть признаком эвтрофикации.

*Отсутствие точечных источников загрязнения.* Сброс загрязненной воды в результате деятельности человека может повлиять на качество воды.

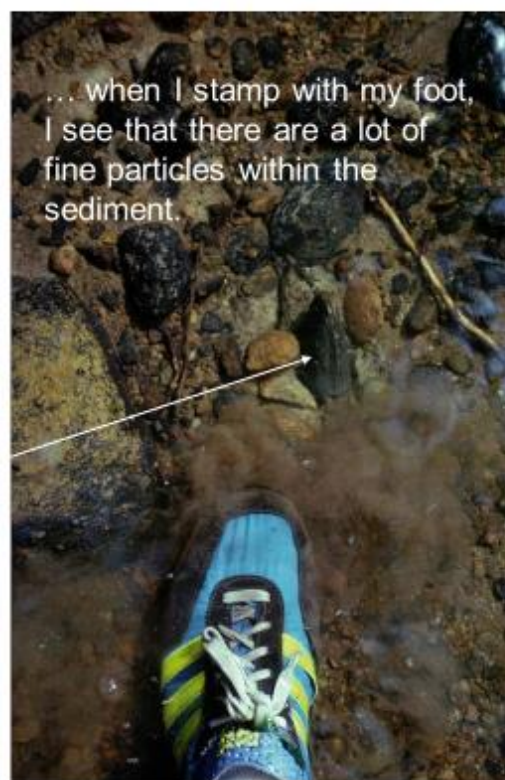
## К – Оценка чувствительности

Чувствительность означает риск оттока осадков / ила в проточные воды, что является наиболее серьезной проблемой в лесных водотоках. Работа в лесу может привести к повреждению верхнего слоя почвы, что приведет к эрозии и, следовательно, попаданию неорганических веществ в водоток. Наибольшему риску подвержены склоны и влажные участки. Чувствительность является наиболее важной переменной в этом методе.

*Склонные к эрозии типы почв.* Некоторые типы почв подвержены эрозии, например песчаные, илистые и торфяные.

*Уклон к водотоку.* Большие уклоны приводят к повышенному риску эрозии почвы.

## Siltation of bottoms – a severe problem in streams!



**Ил.: Заиление дна – серьезная проблема в водотоках!**

*Это дно выглядит довольно хорошо, но...*

*когда я топаю ногой, в осадке видно множество мелкодисперсных частиц.*

*(Гэран, Южная Швеция)*



*Ил.: Пример высокой чувствительности – риск заиливания при проезде форвардеров). (водосбор, Свартэвлен, Центральная Швеция)*

*Прибрежная зона с повышенной влажностью. Повреждения зон с повышенной влажностью могут привести к эрозии почвы.*

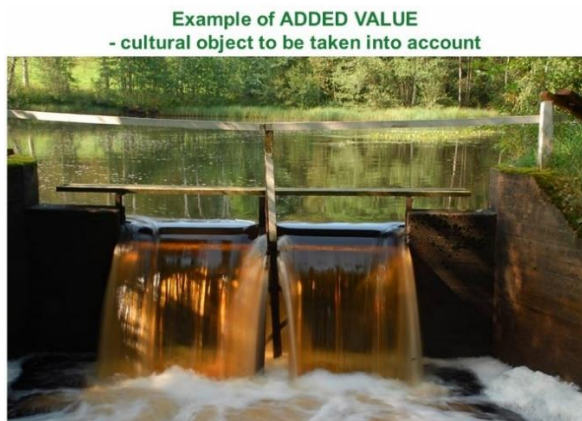
*Участки с источниками и местами выхода грунтовых вод. Это участки, где грунтовые воды превращаются в поверхностные. Эти районы особенно уязвимы, и ущерб, наносимый, например, тяжелыми транспортными средствами, может привести к ухудшению качества воды.*

**А + Оценка дополнительной ценности**  
Помимо охраны, оценки воздействия и чувствительности могут быть и другие интересные аспекты, которые должны учитываться предприятием лесного хозяйства.

*Культурные ценности и / или древние археологические находки не должны быть повреждены лесохозяйственными операциями. Прим.: Может возникнуть конфликт между сохранением плотины, представляющей культурный интерес, и ликвидацией плотины для восстановления связности.*

*Ил.: Пример дополнительной ценности – школьники используют воду, водосбор (Суртан, Вестергётланд)*





*Ил.: Пример дополнительной ценности – необходимо учесть культурный объект.*

*Зона охраны природы или рекреационная зона.* В некоторых случаях вокруг заповедников выделяется соответствующая буферная зона. Меры, принимаемые для расширения возможностей, например, для пешеходного туризма и спортивной рыбалки, могут потребовать особого внимания со стороны лесного хозяйства. Другой пример - места для обучения на открытом воздухе.

*Меры по восстановлению.* Предприятию лесного хозяйства возможно придется уделить особое внимание проведенному или запланированному физическому восстановлению, к примеру, рыбоходов.

*Виды, представляющие интерес.* Некоторые виды могут представлять особый интерес, например, с биогеографической или культурной точки зрения. Эти виды могут потребовать особого внимания со стороны предприятия лесного хозяйства.



### **ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ И КОММЕНТАРИИ**

Напишите раздел опросника таким образом, чтобы другие смогли получить полную картину участка водотока. Пример подобных комментариев: «барьеры для рыб в нижнем течении».

### **ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА**

Заполните поля с баллами и общей суммой.

Напишите оценку в соответствии с инструкцией, приведенной под таблицей в чек-листе. Обратите внимание на класс ВТ.

### **ДЕЙСТВИЯ СОГЛАСНО КЛАССУ НАЗНАЧЕНИЯ**

Предложите мероприятия по улучшению пунктов CISA.

#### **4. Blue targeting**

---

BT помогает лесовладельцам, лесным компаниям и лесным операторам учесть экологические факторы на участке водотока и определить действия, необходимые для поддержания или улучшения биоразнообразия биоты водотока. Существуют четыре цели BT:

Низкая экологическая ценность, низкая чувствительность

WG - вода, требующая стандартного подхода;

WE - вода, требующая повышенного внимания;

WS - вода, требующая особых действий, в водотоке или прибрежной зоне;

WU - вода, которую нужно оставить нетронутой.



*Ил.: BT WG действие – оставить узкую буферную зону (ручей без названия, Вестергётланд)*



Низкая экологическая ценность, низкая чувствительность.



*Ил.: BT VG действие – оставить узкую буферную зону (Балон, Вестерботтен)*

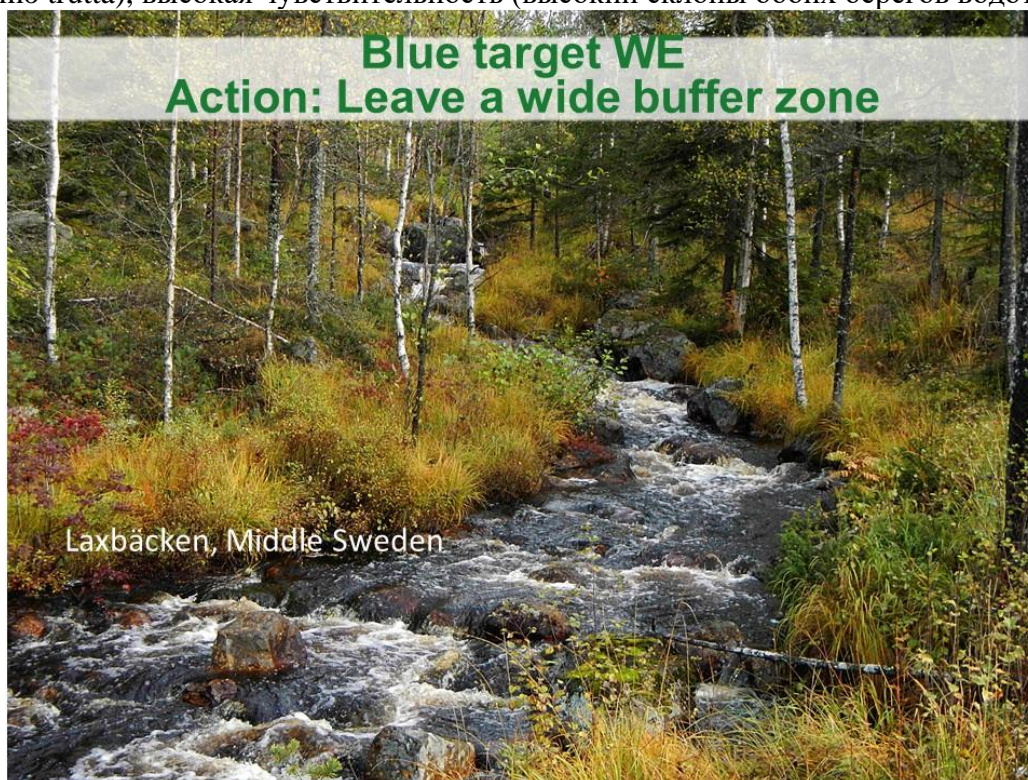
Высокая экологическая ценность: ареал обитания краснокнижной пресноводной жемчужницы, высокая чувствительность (высокий склон правого берега водотока).



*Ил.: BT WE действие – оставить широкую буферную зону (Стрикьюпе, Латвия)*

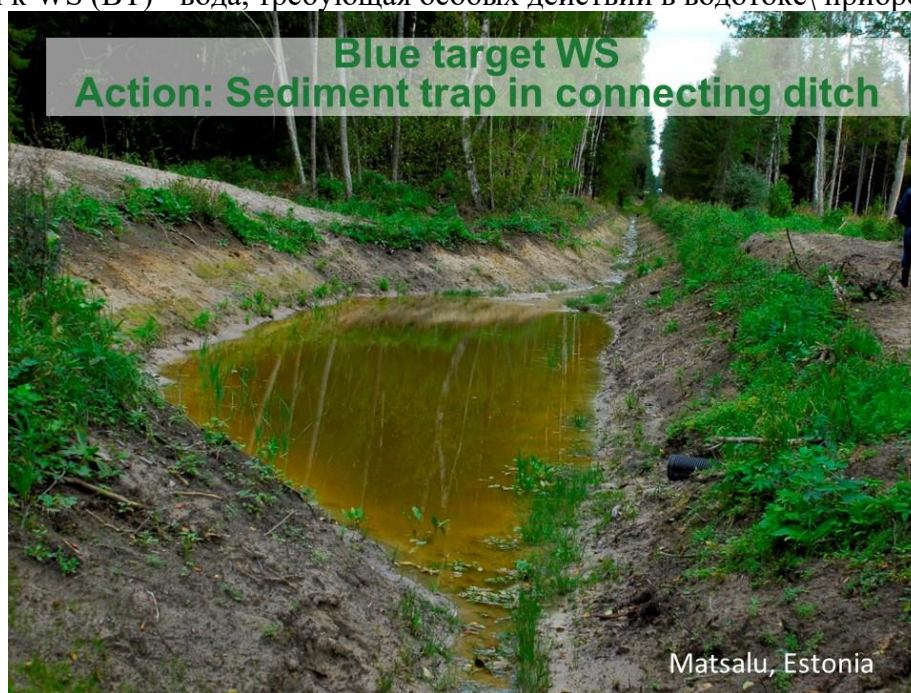


Высокая экологическая ценность: ареал обитания и зона размножения озерной форели (*Salmo trutta*), высокая чувствительность (высокий склоны обоих берегов водотока).



*Ил.: BT WE действие – оставить широкую буферную зону (Лаксбэкен, Швеция)*

Большинство взвешенных частиц попадает в наносоуловитель при перемещении из соединительной рукотворной канавы в основной водоток. Основной участок водотока относится к WS (BT) - вода, требующая особых действий в водотоке\ прибрежной зоне



*Ил.: BT WS действие – наносоуловитель в соединительной рукотворной канаве (Матсалу, Эстония)*



Помехи для миграции рыбы и донной фауны.



*Ил.: BT WS действие - устранение барьеров для рыб (Лаксбэкен, Даларна)*

Посаженная ель (Picea abies) была удалена, чтобы получить экологически функциональную прибрежную зону.



*Ил.: BT WS действие - устранение посаженных монокультур с целью восстановления в прибрежной зоне естественного гетерогенного леса*



Участок реки с очень высокой природоохранной ценностью как водной экосистемы, так и прибрежной зоны.



*Ил.: BT WU действие - не трогать, охранять широкую прибрежную зону (Гильбоон, Вестманланд)*



Для каждой цели предусмотрен расчет по ширине прибрежной (буферной) зоны, движению транспортных средств вблизи водотока, пересечению водотока и количеству грубого древесного опада. См. таблицу ниже.

	<b>WG – вода, требующая стандартного подхода</b>	<b>WE – вода, требующая повышенного внимания</b>	<b>WU – вода, которую нужно оставить нетронутой</b>	<b>WS – вода, требующая особых действий, в водотоке или прибрежной зоне</b>
<b>Уровень рассмотрения</b>	Базовый / в соответствии с системой сертификации или законодательством	Улучшенный	Очень высокий	Высокий относительно действий
<b>Прибрежная зона</b> (значения приведены для шведских условий)	5-15 м в зависимости от уклона	15-30 м	>30 м	Не указано Пример: постепенная замена однопорodных насаждений гетерогенными лесами
<b>Движение автотранспорта</b>	Запрещено в пределах 10 м от уреза воды	Запрещено в пределах 10 м от уреза воды	Нет	Не указано
<b>Пересечение</b>	На нечувствительном участке, т. е. по твердому дну	Минимизировать. Только по мостам	Нет	Не указано
<b>Мертвая древесина</b>	Оставить / привнести	Оставить/привнести >7 штук/100 м	Оставить нетронутым	Не указано
<b>Комментарий</b>				Укажите необходимое действие

Результат обследования CISA является основой для задания ВТ. В то время как существует общая тенденция к корреляции между высокими баллами в протоколе CISA и более строгой охраной, нет абсолютной корреляции между результатом CISA и ВТ. Решения по ВТ должны приниматься по каждому конкретному случаю. Возможны любые комбинации между CISA и ВТ. Однако наиболее важными переменными являются оценка природоохранной ценности и воздействия. Приведенная ниже таблица может оказаться полезной.

Соответствующие действия для WS могут быть предприняты на основании того, что было обнаружено и заполнено в разделе «Оценка воздействия» и «Охрана». Все, что было упомянуто как проблема, может иметь свое решение. Примеры действий: устранение миграционных барьеров или перекрытие канав, впадающих в водоток. ВТ

WS нужно объединять с некоторыми из трех других ВТ, например, чтобы указать ширину прибрежной зоны и т. д.

		<i>Природоохранная ценность</i>		
Чувствительность		<i>Низкая</i>	<i>Умеренная</i>	<i>Высокая</i>
	<i>Низкая</i>	WG	WG-WE	WE
	<i>Умеренная</i>	WG	WE	WE-WU
	<i>Высокая</i>	WE	WE	WU

ВТ могут быть представлены, например, на картах:

