



Басейнова дирекция
„Източноевропейски район“



Приложение В

Анализ на заливните равнини

Съдържание

1.	Въведение	3
2.	Идентифициране на големи и малки реки	4
3.	Основни стъпки на методиката	6
3.1	Стъпка 1: Идентифициране на активните и потенциални заливни равнини при големи реки	7
3.1.1	Морфологична заливна равнина	8
3.1.2	Активна заливна равнина	9
3.1.3	Потенциална заливна равнина	9
3.2	Стъпка 2: Класификация на основните характеристики на типологията на заливните равнини за големи реки	9
3.2.1	Ландшафтни единици и категории в зависимост от надморската височина	10
3.2.2	Наклон на заливните равнини	10
3.2.3	Типология на заливните равнини	11
3.3	Стъпка 3: Идентифициране на (под-) водосбори в РЗПРН от речни наводнения за малки и големи реки	12
3.4	Стъпка 4: Класификация на потенциала за намаляване на риска от наводнения за малки и големи реки	13
3.4.1	Потенциален капацитет за водозадържане (А) на заливните равнини на големите реки	15
3.4.2	Потенциал за естествено водозадържане (А) в (под-)водосборите на РЗПРН за речен тип наводнения, причинени от малки и големи реки	18
3.4.3	Ниво на рестрикции (В) на заливите равнини на големи реки	20
3.4.4	Ниво на рестрикции (В) в (под-)водосборите на РЗПРН за речен тип наводнения, причинени от малки и големи реки	23
3.4.5	Потенциал за намаляване на риска от наводнения (С) на заливните равнини на големи реки и на (под-)водосборите в речни РЗПРН за малки и средни реки	25
3.5	Стъпка 5: Прилагане на предходните стъпки за всички РЗПРН за речен тип наводнения на национално ниво	25
3.6	Стъпка 6: Приоритизация на заливните равнини и (под-) водосборите при малки и големи реки	26
4.	Библиография	29

Приложения

Приложение 1:	Анализирани данни
Приложение 2:	Избрани големи реки (избор въз основа на водосборна площ >1300 km ² , речни РЗПРН и дължина >20 km)
Приложение 3:	Надлъжни профили на заливните равнини на големи реки

1. Въведение

Като част от разработването на 2-рия цикъл на Плана за управление на риска от наводнения (ПУРН) в България е извършен анализ на заливните равнини. Целта на анализа на заливните равнини е да се очертаят потенциалните заливни равнини и водосборните области, като основа за идентифициране и приоритизиране на потенциални природно-базирани мерки за водозадържане както за малки, така и за големи реки.

Извършеният анализ на заливните равнини класифицира потенциала за намаляване на риска от наводнения на заливните равнини на големи реки и подводосбори при райони със значителен потенциален риск от речен тип наводнения и дава оценка за:

- потенциален капацитет за водозадържане на заливните равнини при големи реки;
- потенциал за естествено водозадържане във подводосборите на райони със значителен потенциален риск от речен тип наводнения, причинени от малки и големи реки;
- ниво на рестрикции както за големи, така и за малки реки;

Анализът на заливните равнини се основава на налични към момента данни.

Избрани са пилотни речни участъци, съответно подводосбори, за целите на разработване и тестване на методиката и установяване на най-подходящите източници на данни. На тази основа е извършена цялостна оценка на национално ниво. При прилагането на методиката на национално ниво са събрани допълнителни знания, които са интегрирани с цел по-нататъшно подобряване на методиката. Като пилотен участък за големи реки е избрано долното поречие на р. Камчия, както и реките Батовска, Девинска и Добричка като подводосбори на малки реки.

Като ключови резултати от тази дейност са изготвени основна типология на заливните равнини и класификация на потенциала за намаляване на риска от наводнения на големите реки. По отношение на РЗПРН от малки реки, както и за малки реки в рамките на РЗПРН от големи реки, потенциалът за намаляване на риска от наводнения е класифициран на ниво подводосбор. Освен това е извършен подробен анализ на земеползването и наклона на терена.

Тук следва да се отбележи и връзката на тази задача с други проекти, свързани с полезното използване на заливните равнини, по-специално международния проект за оценка на заливните равнини на река Дунав, чиято основна цел е подобряване на трансграничното управление на водите и предотвратяване на риска от наводнения по река Дунав, като същевременно се максимизират ползите за опазване на биоразнообразието. Основните очаквани ползи от проекта е запознаване на заинтересованите страни в страните, разположени в басейна на река Дунав с ползите от такъв тип дейности. В рамките на този проект е извършено и пилотно изследване на заливните равнини по р. Янтра. Докато проучването по р. Янтра предоставя много по-подробно пространствено очертаване и класификация на специфични заливни зони, настоящото проучване има за цел даде една по-обща оценка, която да бъде използвана за сравнения в национален мащаб. В този контекст двете проучвания не могат да бъдат директно съпоставени, а по-скоро се допълват взаимно.

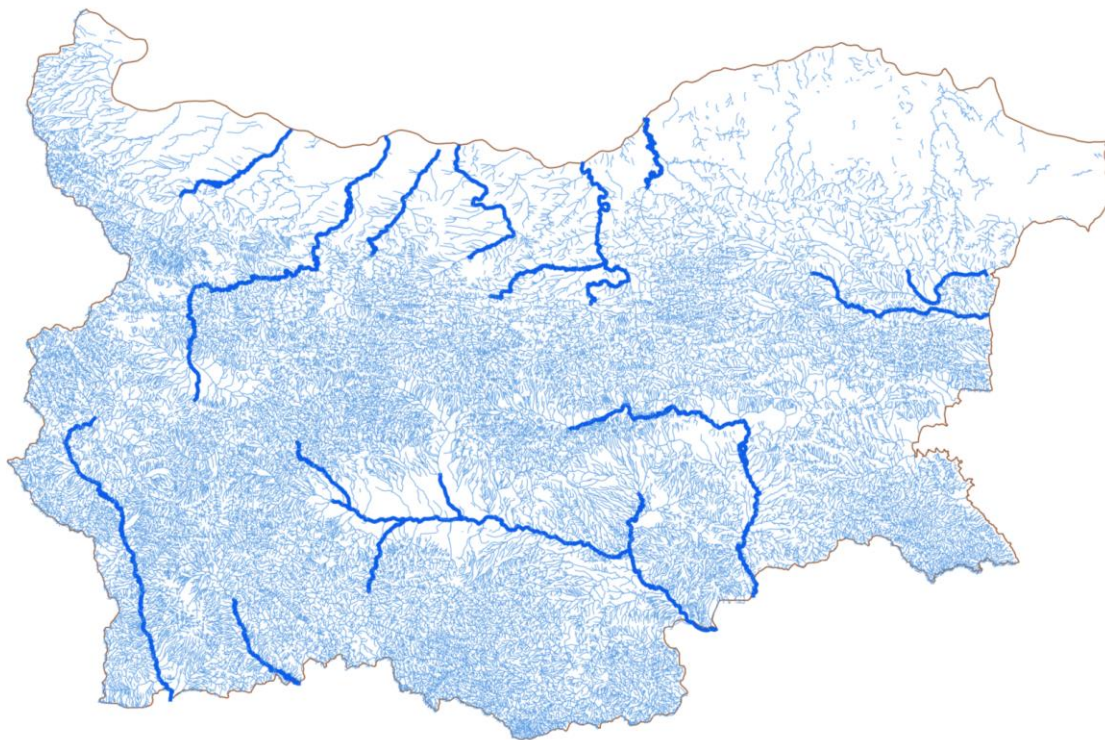
Резултатите от настоящото проучване следва да се разглеждат основно в голям пространствен мащаб (напр. 1:250 000), с малко по-подробна информация в по-малък мащаб, като например анализа на земеползването и наклона на терена (напр. 1:50 000). Всички резултати са предоставени като геореферирани данни в цифрови формати.

Въпреки че проучването не идентифицира и не локализира мерките, то дава основа за определяне, преглед и оценка на природосъобразни мерки за управление на риска от наводнения. Установяването на заливни равнини и водосборни площи с по-висок потенциал за намаляване на риска от наводнения спомага за идентифицирането на местата, където биха могли да се прилагат зелени мерки за управление на наводненията и зелена инфраструктура, с цел намаляване на рисковете от наводнения. И накрая, това проучване подпомага интегрираното управление на риска от наводнения в България.

Освен разглеждането им в рамките на подготовката на вторите ПУРН, резултатите могат да бъдат използвани в голяма степен по отношение на взаимодействията с оглед постигането на други цели като прилагането на РДВ, контрол на ерозията, управление на затлачването, адаптиране към изменението на климата и формирането на подземни води, както и при оценки на въздействието върху околната среда, опазване на природата и управление на биоразнообразието.

2. Идентифициране на големи и малки реки

Една от първите стъпки е определянето на големи и малки реки, които да бъдат анализирани въз основа на различни подходи в рамките на проучването. Въз основа на българската типология на реките по РДВ са идентифицирани големи речни участъци на база площ на водосборната област над 1300 km². От тези предварително подбрани реки при окончателния избор на пилотни големи реки се вземат предвид онези, които включват поне един РЗПРН за речен тип наводнения и са с минимална дължина от 20 km на територията на България. Всички големи реки, анализирани в рамките на проучването, са изброени в Приложение 2. На следващата карта са показани избраните големи реки в България като основа за анализа на заливните равнини и водосборите.

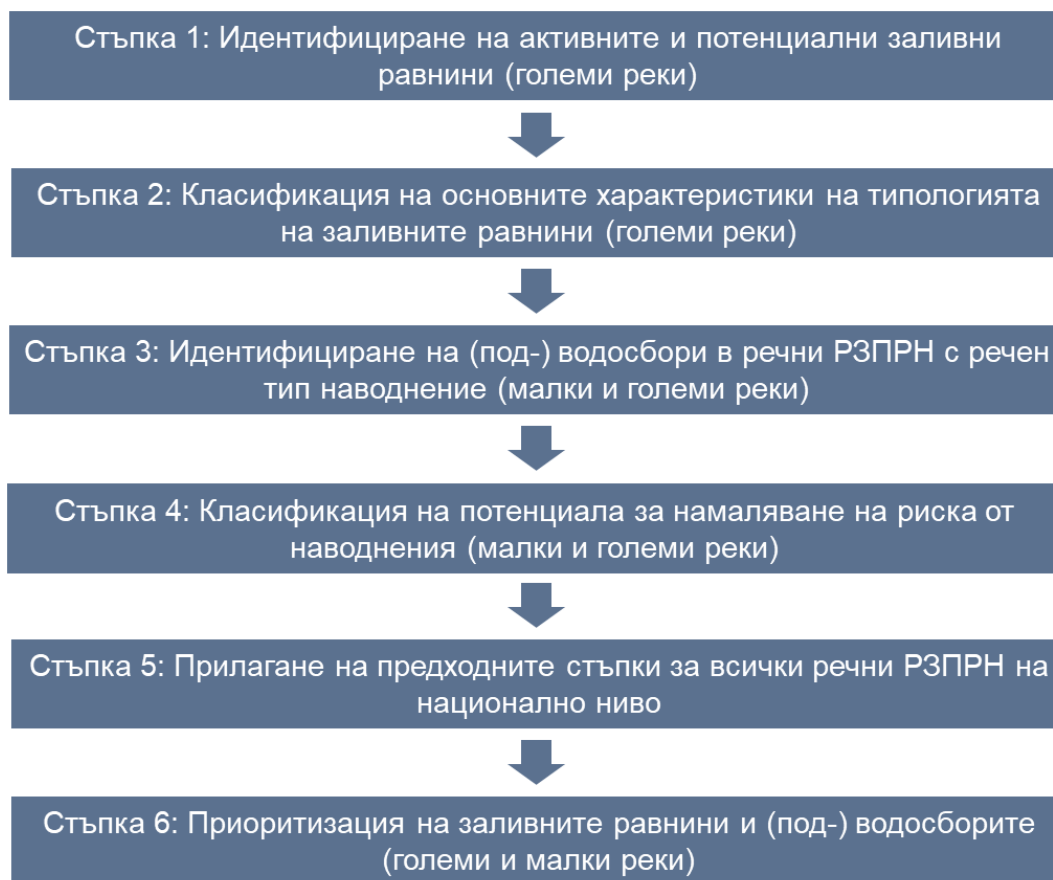


Фигура 1: Големи реки в България, избрани за анализ на заливните равнини (без Дунав)

Всички останали реки в националната речна мрежа се считат за малки реки. В рамките на анализа на водосборите са разгледани малки реки с поне един РЗПРН за речен тип наводнения. В някои случаи това включва части от РЗПРН с големи реки, т.е. малките реки са притоци на главна река, която е класифицирана като голяма река.

3. Основни стъпки на методиката

Анализът на заливните равнини е извършен, следвайки основните стъпки представени на Фигура 2.



Фигура 2: Основни стъпки при анализа на заливните равнини

Методиката се състои от шест основни стъпки, които са описани в следващите глави. Като първа стъпка са идентифицирани активните и потенциалните заливни равнини при големи реки. Основните характеристики на типологията на заливните равнини са анализирани и класифицирани във втората стъпка. Успоредно с това в стъпка 3 са идентифицирани подводосбори за малки и големи реки в РЗПРН от речен тип наводнения. Потенциалът за намаляване на риска от наводнения както за малки, така и големи реки е класифициран в стъпка 4 със сравним мащаб на оценка. Въз основа на пилотното прилагане на стъпка 1 до 4 в различни речни системи (долно течение на р. Камчия, реките Батовска, Девинска и Добричка) е предприето приложение в национален мащаб за всички РЗПРН от речен тип наводнения в рамките на четирите РБУ. Стъпка 6 разглежда няколко резултата от анализа, които могат да бъдат използвани за приоритизация на заливните равнини и (под-)водосборите за големи и малки реки с оглед потенциалното прилагане на мерки за естествено водозадържане и зелена инфраструктура.

Разгледаните ключови източници на данни са напр. съществуващите карти на заплахата от наводнения от 1-ви и 2-ри ПУРН, цифровите модели на релефа (10 m DEM, ESA), крайречни зони в Copernicus,

въздушни снимки, както и данни за земеползване. В Приложение 1 са изброени всички източници на данни, използвани в анализа.

3.1 Стъпка 1: Идентифициране на активните и потенциални заливни равнини при големи реки

За избраните големи реки са идентифицирани морфологични, действителни и потенциални заливни равнини. „Действителните заливни равнини“ в настоящото изследване са синоним на „активните заливни равнини“ – термин, използван в проучването на заливните равнини на р. Янтра по програмата INTERREG (INTERREG – DANUBE TRANSNATIONAL PROGRAMME 2020).

Както активните, така и потенциалните заливни равнини са получени от последните карти за заплахата от наводнения. Тези данни са налични единствено на ниво РЗПРН. Поради това, както активните, така и потенциалните заливни равнини могат да бъдат идентифицирани само за речните участъци от големите реки в рамките на РЗПРН. За участъците извън РЗПРН са идентифицирани само морфологичните заливни равнини, които са разгледани в анализа.

Фигура 3 представя схема на площта на различните видове заливни равнини. Морфологичната заливна равнина обхваща цялата площ на заливната равнина на дадена река, докато **активната заливна равнина** се състои от площи, които в повечето случаи са разположени в близост до настоящото речно течение, което се залива редовно, например между диги. Потенциалната заливна равнина обхваща зони от морфологичната заливна равнина, които не се наводняват редовно при настоящите условия.



Фигура 3: Схематично представяне на действителната (активна) заливна равнина, морфологичната заливна равнина и потенциалната заливна равнина

3.1.1 Морфологична заливна равнина

Основата за идентифициране на потенциалната заливна равнина е **морфологичната заливна равнина**. Тя обхваща потенциалната естествена заливна равнина на дадена река и взима под внимание последните геоморфологични условия. Като цяло, антропогенните фактори и модификации като сгради и инфраструктура (например диги и язовири) не оказват влияние върху площта на морфологичната заливна равнина. Поради това, единствено модификации, които са необратими (например големи насипища или депа), се взимат предвид при определяне на морфологичните заливни равнини.

Идентифицирането и генерирането на морфологичните заливни равнини за големите реки е извършено като първа стъпка в процедурата за речните участъци както в рамките на РЗПРН, така и извън тях.

Като основа за извеждането на морфологичните заливни равнини посредством стандартизиран подход е очертано **дъното на морфологичната долина** на национално ниво за всички големи реки с помощта на инструмента VBET, разработен от Gilbert et al. (2016 г., <https://github.com/jtgilbert/VBET-2/releases>). Този инструмент е базиран на различни ГИС пакети с отворен код за Python. Той използва ЦМТ, растер на отводнителната мрежа и речната мрежа, генерирана от ЦМП. Параметрите са тествани и приложени в съответствие с локалните условия и специфичните характеристики на предоставения ЦМП от Европейската космическа агенция (ESA) с резолюция 10m. В него елементи на растителността и сградите не са напълно филтрирани, което води до неточности в определянето на границите и грешки в автоматично генерираните дъна на речните долини.

Поради това, на много места дъната на речните долини **са коригиран ръчно**, за да се оформят подходящи очертания на морфологичните заливни равнини на избраните големи реки. Те са очертани въз основа на дъната на морфологичните долини и на всички налични данни в рамките на **подробен анализ на всички големи реки** в пространствен мащаб от приблизително 1:50 000.

Наличните данни, използвани за верификацията на очертанията на морфологичните заливни равнини в рамките на настоящия анализ включват по-конкретно:

- данни от моделирането на заплахата от наводнения от първия и от втория цикъл на ПУРН;
- потенциални крайречни зони (КОПЕРНИК);
- 10 m ЦМП (ESA);
- въздушни снимки, които показват характеристиките на заливните равнини и местообитанията.

Въз основа на ЦМП са генерирани напречни сечения с помощта на QGIS Plug, с цел по-коректно идентифициране на границите на всяка потенциална заливна равнина, особено в зоните, при които има голяма разлика в данните от различните източници на информация.

Като основа за следващите стъпки е извършена **сегментация** на морфологичната заливна равнина. Това е направено въз основа на изгладена линия на реката. По протежение на тази линия са определени сегменти с дължина 10 km, които разделят заливната равнина на участъци със сравнима дължина, започващи от извора и стигащи до устието на реката. Извършена е допълнителна сегментация в началната и крайната точка на всеки РЗПРН в рамките на голям речен участък. След това тези надлъжни участъци от заливната равнина са разделени на отделни зони отдясно и отляво на реката (виж Фигура 4).



Фигура 4: Сегментирана морфологична заливна равнина на долната част на р. Камчия, разделна на участъци с дължина 10 km (някои участъци са с дължина под 10 km поради допълнителната сегментация в началото и в края на РЗПРН и остатъка от реката над речното устие)

3.1.2 Активна заливна равнина

Площта на активните заливни равнини е идентифицирана в рамките на РЗПРН въз основа на наводнение с 5% годишна обезпеченост (20 годишна вълна) от картите на заплахата от наводнения в резултат от моделирането, извършено за втория цикъл на ПУРН. За речните участъци извън рамките на РЗПРН не могат да бъдат определени активни заливни равнини.

3.1.3 Потенциална заливна равнина

Потенциалните заливни равнини са идентифицирани в рамките на РЗПРН въз основа на морфологичните заливни равнини, активните заливни равнини и речните корита, определени спрямо данни за земеползването. За речните участъци извън рамките на РЗПРН не могат да бъдат определени потенциални заливни равнини.

Площта на потенциалните заливните равнини е получена въз основа на горепосочените стъпки и е определена като:

Площ на потенциалната заливна равнина = Площ на морфологичната заливна равнина – Площ на активната заливна равнина – Речно корито

3.2 Стъпка 2: Класификация на основните характеристики на типологията на заливните равнини за големи реки

С цел разграничаване на потенциалния капацитет за водозадържане при различен ландшафт, са идентифицирани основните характеристики на типологията на заливните равнини. Те включват ландшафтни единици (по отношение на височина над морското равнище), наклон и форма на долината (ограничена, неограничена).

3.2.1 Ландшафтни единици и категории в зависимост от надморската височина

Посредством анализ на категориите в зависимост от надморската височина на базата на ЦМП (ESA) с резолюция 10 m са очертани участъци с различни ландшафтни единици. Така получените пет категории в зависимост от надморската височина и свързаните с тях ландшафтни единици, показани в Таблица 1, определят базата за основните характеристики на типологията на заливните равнини на големите реки в България.

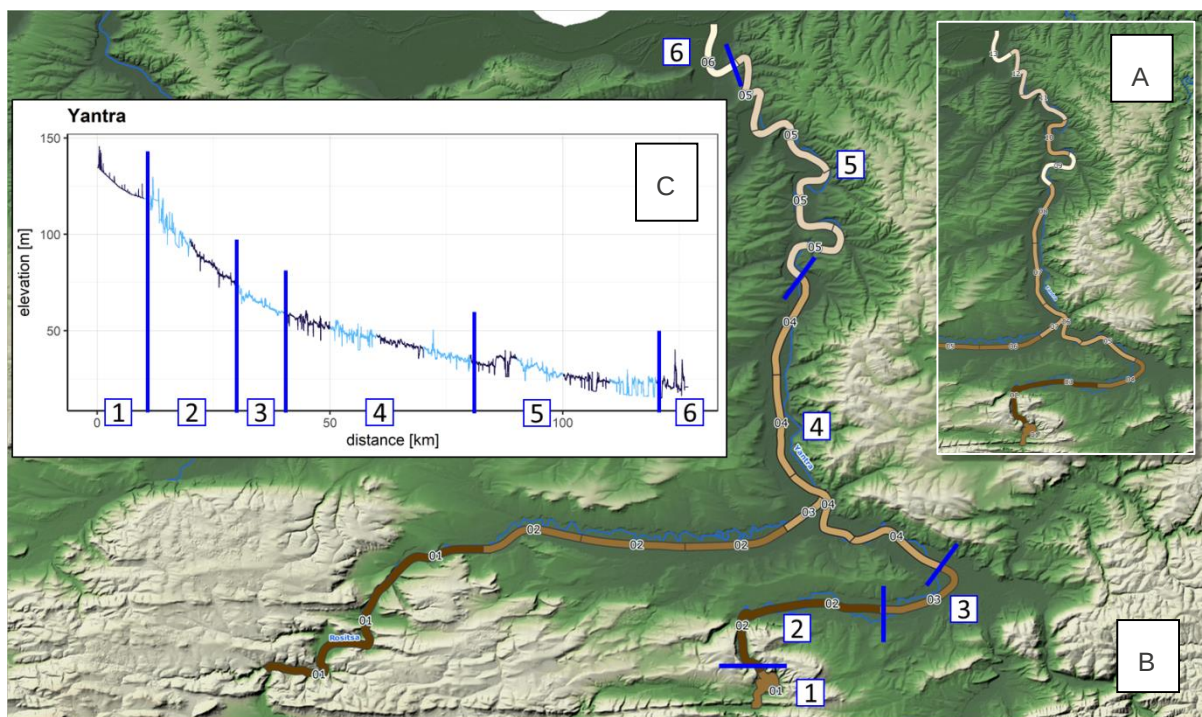
Таблица 1: Ландшафтни единици и категории в зависимост от надморската височина въз основа на 10 m ЦМП (ESA) за определяне на типовете заливни равнини

Ландшафтни единици	Категория спрямо надморската височина
Заливни равнини във високите планини	≥ 500 m
Заливни равнини в ниските планини	$250 < 500$ m
Заливни равнини в хълмисти райони и плата	$150 < 250$ m
Заливни равнини в равнинни райони	$50 < 150$ m
Заливни равнини в низини и крайбрежни райони	$0 < 50$ m

3.2.2 Наклон на заливните равнини

Определянето на наклона на заливните равнини е извършено на базата на автоматично изчислена и ръчно коригирана изгладена линия на реката. Първата стъпка е изчисляване на наклона на всеки речен участък с дължина 10 km. Въз основа на така изчислените наклони за всеки участък и след допълнителна справка с надлъжните профили на цялата заливна равнина (вж. Приложение 3) могат да бъдат идентифицирани значителни промени в наклона.

Изчислението на наклона е извършено на базата на стойностите за надморската височина, получени от цифровия модел на повърхността (ЦМП), който включва растителност и сгради. Поради тази причина трябва да се идентифицират очевидните отклонения и да се комбинират няколко сегмента от заливната равнина, които имат сравним наклон, за да се получат надеждни стойности на наклона. Като последна стъпка, наклонът е преизчислен въз основа на комбинираните сегменти на заливната равнина, като така се получават относително хомогенни речни участъци по отношение на наклона на заливната равнина (вж. фигурата с пример от река Янтра).



Фигура 5: Категории на наклона в участъците от заливната равнина с дължина 10 km (A), агрегирани типове заливни равнини с хомогенни условия по отношение на наклона (B) и надлъжен профил на заливната равнина, визуализиращ хомогенните участъци (C) от голям участък от р. Янтра (Участъците в синьо и в черно от надлъжния профил, респективно кодовете на картата, показват анализираните 10 km участъци от заливната равнина).

3.2.3 Типология на заливните равнини

Типовете заливни равнини са дефинирани и наименувани въз основа на ландшафтната единица и наклона (вж. таблицата). В допълнение, някои типове заливни равнини се характеризират предимно с ограничена форма на долината. Всички останали типове заливни равнини са с неограничена форма на речната долина.

Таблица 2: Основни типове заливни равнини на големите реки в България

Основни типове заливни равнини на база ландшафтни единици	Категория наклон
Заливни равнини във високите планини (≥ 500 m)	много стръмен наклон (≥ 5)
	стръмен наклон ($1.0 < 5.0$)
Заливни равнини в ниските планини ($250 < 500$ m)	много стръмен наклон (≥ 5)
	стръмен наклон ($1.0 < 5.0$)
Заливни равнини в хълмисти райони и плата ($150 < 250$ m)	много стръмен наклон (≥ 5)
	стръмен наклон ($1.0 < 5.0$)
	малък наклон ($0.1 < 1.0$)

Основни типове заливни равнини на база ландшафтни единици	Категория наклон
Заливни равнини в равнинни райони (50 < 150 m)	стръмен наклон (1.0 < 5.0)
	малък наклон (0.1 < 1.0)
Заливни равнини в низини и крайбрежни райони (0 < 50 m)	стръмен наклон (1.0 < 5.0)
	малък наклон (0.1 < 1.0)
	много малък наклон (< 0.1)

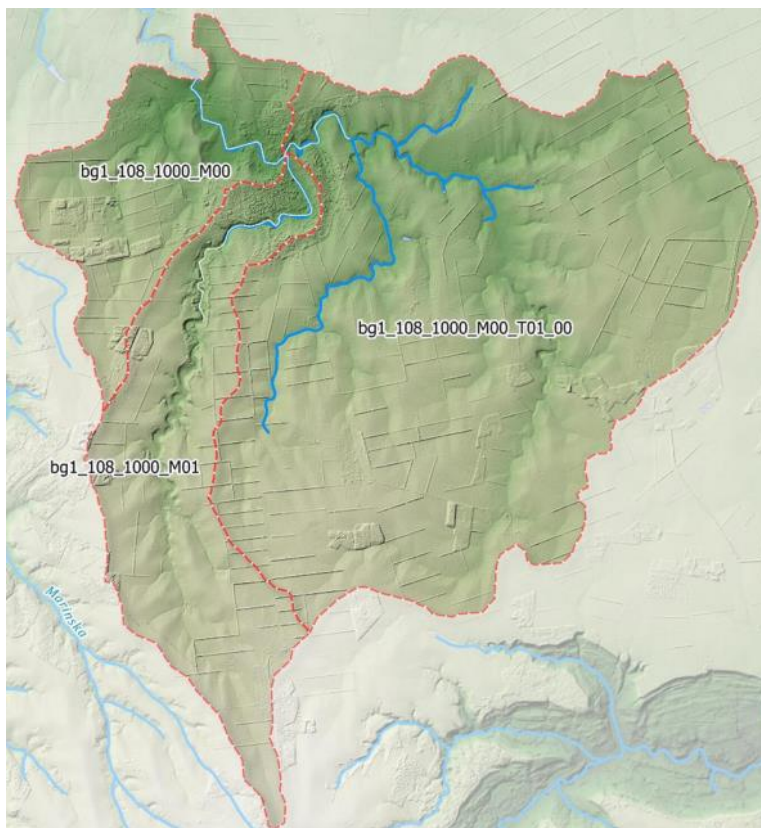
Както се вижда, заливни равнини с много стръмен наклон (≥ 5) са идентифицирани единствено на надморска височина над 150 m според описаните категории. В същото време, заливни равнини с малък наклон ($0.1 < 1.0$) съществуват само при ландшафтни единици под 250 m според категориите надморска височина. Заливни равнини с много малък наклон (< 0.1) се наблюдават само в низините и в крайбрежните райони ($0 < 50$ m), а заливни равнини със стръмен наклон ($1.0 < 5.0$) могат да бъдат идентифицирани във всички ландшафтни единици на територията на страната.

Типологията на заливните равнини представя преобладаващите характеристики във всеки тип заливна равнина, както имплицитно е определено от този подход. Поради това, в рамките на един тип заливна равнина могат да бъдат включени отделни 10 km участъци с характеристики на различен тип заливна равнина, например с различна категория на наклона.

3.3 Стъпка 3: Идентифициране на (под-) водосбори в РЗПРН от речни наводнения за малки и големи реки

С помощта на ЦМП (ESA) са генерирани водосбори и подводосбори за всички речни РЗПРН за малки и големи реки. На всеки подводосбор е присвоен йерархичен код, с цел логическото им разполагане в речната мрежа. Въз основа на това е направен подробен анализ на земеползването и наклона на ниво подводосбор за всички идентифицирани речни участъци.

Картата на фигура 6 показва пример с Добричка река, която включват три подводосбора въз основа на речни участъци от съответния РЗПРН.



Фигура 6: Подводосбори, генерирани на базата на 10 m ЦМП (ESA) за Добричка река (червената пунктирна линия показва границата на водосбора и границите на подводосборите; добавено е кодиране за всеки подводосбор въз основа на йерархията на речната система)

Като втора стъпка резултатите за подводосборите са агрегирани на ниво РЗПРН. На ниво РЗПРН, всички подводосбори нагоре по течението, както и подводосборите в рамките на РЗПРН се вземат предвид при разполагането на друг РЗПРН във водосбора нагоре по течението.

3.4 Стъпка 4: Класификация на потенциала за намаляване на риска от наводнения за малки и големи реки

Потенциалът за намаляване на риска от наводнения е оценен чрез комбиниране на потенциала за естествено водозадържане (при малки реки), съответно на потенциалния капацитет за водозадържане (при големи реки) с класификация на нивото на рестрикции.

За малките реки е извършена класификация на потенциала за естествено водозадържане въз основа на категориите земеползване (например земеделски земи, влажни зони, гори) и разпространението на Small Woody Features (малки дървесни пояси)(SWF) (в COPERNICUS), както и средния наклон на водосборния басейн и уязвимите поради този наклон земеделски площи. Тези елементи са комбинирани, за да се получи обща класификация на естественото водозадържане в пет класа, вариращи от много ниско до много високо. Потенциалът за намаляване на риска от наводнения е

получен на ниво подводосбор и кумулативно за всеки РЗПРН. За малките реки, нивото на рестрикциите се основава на категориите на земеползване и дела на защитените зони.

За големите реки, в допълнение към това е взета под внимание плътността на линейната инфраструктура и на населените места. Потенциалният капацитет за водозадържане е оценен въз основа на абсолютната площ на морфологичните заливни равнини (извън РЗПРН), респективно в допълнение и абсолютната и относителната площ на потенциалните заливни равнини (в рамките на РЗПРН), наклона и характеристиките на заливната равнина в мащаб от 10 km сегменти на заливната равнина.

В рамките на стъпка 4 от методиката е извършена класификация на потенциала за намаляване на риска от наводнения. Въз основа на потенциалните заливни равнини на големите реки и подводосборите на малките и големите реки в РЗПРН е оценен потенциала за естествено водозадържане.

Потенциалът за намаляване на риска от наводнения, идентифициран в настоящото проучване е фундаментално различен от резултатите от хидравличното моделиране, при което са определени ретензионните обеми. Основната причина за това е, че то се основава на морфологията и на площта на заливните равнини без да взима под внимание параметри на оттока като водно ниво, дълбочини и скорости на оттока, както е направено в проучването на заливните равнини на р. Янтра (INTERREG – DANUBE TRANSNATIONAL PROGRAMME 2020). Освен това, той е изведен в значително по-голям пространствен мащаб.

Потенциалът за намаляване на риска от наводнения се получава от потенциалния капацитет за водозадържане (А) на заливните равнини на големите реки, респективно потенциала за естествено водозадържане (А) за подводосборите на малки и големи реки в речните РЗПРН, отнесен към нивото на рестрикции (В). Следващите параграфи описват всяка стъпка за класификация на А (отделно за големите и за малките реки) и В, както и получените резултати за С.

Анализът на **големите реки** извежда **потенциалния капацитет за водозадържане (А)** като обща класификация въз основа на:

- Площта на морфологичната заливна равнина (А.1) (в рамките на РЗПРН, извън РЗПРН);
- Дял на потенциалната заливна равнина (А.2) (само в рамките на РЗПРН);
- Дял на зоната със средна вероятност от наводнение (А.3) (само в рамките на РЗПРН);
- Наклон на заливната равнина (А.4) (в рамките на РЗПРН, извън РЗПРН);
- Характеристики/елементи на заливната равнина (А.5) (в рамките на РЗПРН, извън РЗПРН).

Данни от моделирането на наводненията са налични само за участъците от заливните равнини в рамките на РЗПРН. Поради това делът на потенциалната заливна равнина и делът на зоната със средна вероятност от наводнение са включени само в изчисленията за участъците от заливните равнини в рамките на РЗПРН.

Като аналог за **(под-) водосборите на малките и големите реки в речни РЗПРН** класификацията на **потенциала за естествено водозадържане (А)** се състои от:

- потенциал за земеползване (А.1);
- дял на малките дървесни елементи (small woody features (SWF)) (А.2);
- наклон на водосбора (А.3);

- уязвими земеделски площи (А.4).

Като следваща стъпка е идентифицирано **нивото на рестрикции (В)** за заливните равнини на **големите реки**, като са използвани:

- рестрикции по отношение на земеползването (В.1);
- дял на защитените зони (В.2);
- гъстота на линейната инфраструктура (В.3);
- дял на населените места (В.4).

Анализът на (под-) водосборите на малките и големи реки в речните РЗПРН взима под внимание следните критерии за определяне на **нивото на рестрикциите (В)**:

- рестрикции по отношение на земеползването (В.1);
- дял на защитените зони (В.2).

3.4.1 Потенциален капацитет за водозадържане (А) на заливните равнини на големите реки

Класификацията на потенциалния капацитет за водозадържане на сегментите на заливната равнина се основава на следните правила. Таблицата с обща класификация описва диапазона на показателите за всеки от петте класа – от много нисък до много висок. На всеки клас е присвоена стойност от 1 (много нисък) до 5 (много висок), показана в таблицата с отделните класове.

Таблица 3: Обща класификация и отделни класове на потенциалния капацитет за водозадържане (А, големи реки)

Обща класификация			Отделни класове		
Клас	Цвят	Индекс (диапазон)	Клас	Цвят	Стойност
много висок		4.2 < 5.0	много висок		5
висок		3.4 < 4.2	висок		4
среден		2.6 < 3.4	среден		3
нисък		1.8 < 2.6	нисък		2
много нисък		1.0 < 1.8	много нисък		1

За да се изчисли общия клас на потенциалния капацитет за водозадържане (А), класовете на всеки параметър (А.1 до А.5 в рамките на РЗПРН, респективно А.1, А.4 и А.5 извън РЗПРН) следва да бъдат изчислени с помощта на следните таблици. Стойностите за тези класове се комбинират според определените правила.

1: Изчисление и класификация на площта на морфологичната заливна равнина (А.1) за всеки сегмент от заливната равнина.

Таблица 4: Класификация на морфологичните заливни равнини (А.1, големи реки)

А.1: Площ на морфологичната заливна равнина					
Потенциален капацитет за водозадържане	Площ на морфологичната заливна равнина (ha)				
	≥1000	500 - <1000	300 - <500	150 - <300	<150
много висок					
висок					
среден					
нисък					
много нисък					

2: Изчисление и класификация на дела на потенциалната заливна равнина спрямо морфологичната заливна равнина (А.2) за всеки сегмент от заливната равнина.

Таблица 5: Класификация на дела на потенциалната заливна равнина (А.2, големи реки)

А.2: Дял на потенциална площ на заливна равнина					
Потенциален капацитет за водозадържане	Съотношение потенциална площ на заливна равнина / площ на морфологичната заливна равнина (%)				
	75 - 100	50 - <75	25 - <50	10 - <25	<10
много висок					
висок					
среден					
нисък					
много нисък					

3: Изчисление и класификация на дела на зоната със средна вероятност от наводнение (с годишна обезпеченост 1 %, 100-годишна вълна) спрямо морфологичната заливна равнина (А.3) за всеки сегмент от заливната равнина.

Таблица 6: Класификация на дела на зоната със средна вероятност от наводнение (А.3, големи реки)

А.3: Дял на зоната със средна вероятност от наводнение					
Потенциален капацитет за водозадържане	Съотношение площ със средна обезпеченост на наводнения / потенциална площ на заливната равнина (%)				
	<10	10 - <20	20 - <40	40 - <60	60 - 100
много висок					
висок					
среден					
нисък					
много нисък					

4: Първоначална корекция на стойността на А.1, в случай че класът на А.2 е различен от този на А.1. В случай че класът на А.2 е по-висок от този на А.1 се дава бонус чрез прибавяне на (+) 0.4 към стойността на А.1. В случай че класът на А.2 е по-нисък от този на А.1 се дава малус чрез изваждане на (-) 0.4 от стойността за А.1.

5: Последваща корекция на получените резултати, в случай че класът на А.3 е различен от този на А.1. В случай че класът на А.3 е по-висок от този на А.1 се дава бонус чрез прибавяне на (+) 0.4 към стойността на А.1. В случай че класът на А.3 е по-нисък от този на А.1 се дава малус чрез изваждане на (-) 0.4 от стойността за А.1.

6: Класификация на наклона на заливната равнина (А.4) за всеки сегмент от заливната равнина, като се вземе под внимание категорията на наклона на заливната равнина от типовете заливни равнини.

Таблица 7: Класификация на наклона на заливната равнина (А.4, големи реки)

А.4: Наклон на заливната равнина						
Потенциален капацитет за водозадържане	Категория на наклона на заливната равнина (‰)					
	<0.1	0.1 - <0.5	0.5 - <1.0	1.0 - <2.0	2.0 - <5.0	≥5.0
много висок						
висок						
среден						
нисък						
много нисък						

7: Усредняване (средна стойност) на коригираната стойност на потенциалната заливна равнина (А.1) от стъпка 5 и стойността на наклона на заливната равнина (А.4) от стъпка 6.

8: Изчисление и класификация на характеристиките/ елементите на заливната равнина (например езера, образувани от меандрите на реки (старици)) в рамките на морфологичната заливна равнина (А.5) за всеки сегмент от заливната равнина.

Таблица 8: Класификация на броя на характеристиките/ елементите на заливната равнина (А.5, големи реки)

А.5: Характеристики на заливната равнина			
Потенциален капацитет за водозадържане	Брой характеристики на заливната равнина		
	≥2	1	0
висок / много висок			
среден			
нисък / много нисък			

9: Корекция на стойността, получена от комбинацията на коригирания индекс на площта на потенциалната заливна равнина (А.1) и наклона на заливната равнина (А.4) от стъпка 7 със стойността, получена за характеристиките/ елементите на заливната равнина (А.5) в стъпка 8. В случай, че класът на А.5 е висок / много висок, стойността, получена в стъпка 7 се увеличава с (+) 0.4. В случай, че класът на А.5 е среден, стойността, получена в стъпка 7 се увеличава с (+) 0.2. Ако няма елементи в заливната равнина (нисък / много нисък), стойността, получена в стъпка 7 не се коригира.

10: За да се получи общия клас на потенциалния капацитет за водозадържане, така получената стойност (индекс) в стъпка 9 се класифицира според таблицата за обща класификация (вж. по-горе).

3.4.2 Потенциал за естествено водозадържане (А) в (под-)водосборите на РЗПРН за речен тип наводнения, причинени от малки и големи реки

Класификацията на потенциала за естествено водозадържане на (под-)водосборите в речни РЗПРН се основава на следните правила. Таблицата „Обща класификация“ описва диапазона на индекса на всеки от петте класа, от много нисък до много висок. На всеки клас се приписва стойност от 1 (много нисък) до 5 (много висок), както е представено в таблицата „Отделни класове“.

Таблица 9: Обща класификация и отделни класове на потенциал за естествено водозадържане (А, водосбори на малки и големи реки)

Обща класификация			Отделни класове		
Клас	Цвят	Индекс (диапазон)	Клас	Цвят	Стойност
много висок		4.2 < 5.0	много висок		5
висок		3.4 < 4.2	висок		4
среден		2.6 < 3.4	среден		3
нисък		1.8 < 2.6	нисък		2
много нисък		1.0 < 1.8	много нисък		1

С оглед да се изчисли общият клас на естествения потенциал за водозадържане (А), класовете за всеки параметър (А.1 до А.4) трябва да бъдат изчислени съгласно следните таблици. Стойностите на тези класове се комбинират според дефинираните правила.

1: Изчисляване и класифициране на потенциала на земеползване (А.1) на всеки (под-)водосбор. Всяка категория земеползване в рамките на водосбора се класифицира, като ѝ се приписва стойност въз основа на таблицата „Отделни класове“. След това се изчислява претеглен индекс въз основа на тези стойности, за да се получи общият индекс като претеглена средна стойност за всеки (под-)водосбор. Общият клас на А.1 се получава съгласно таблицата "Обща класификация".

Класификацията на потенциала на всяка категория земеползване в следващата таблица се основава на общи допускания и експертна преценка. Въпреки че в таблицата е посочен реалистичен диапазон на естествен потенциал за водозадържане по категории (сиви хиксове), преобладаващият потенциал във всяка категория е подчертан и използван като основа за изчисленията в рамките на този опростен подход. За повечето от категориите маркираният клас е средната стойност в диапазона. Категоризацията се основава на разстоянието между скорошен потенциал за водозадържане в рамките на статуквото на дадена категория земеползване и реалния максимум на потенциала за водозадържане в рамките на същата зона (като се вземат предвид всички потенциално приложими мерки за естествено водозадържане). Следователно потенциалът в контекста на разглеждания максимум, както и потенциалът в сегашната ситуация определят класификацията. В резултат на това неозеленените изкуствени площи например се разглеждат като цяло с много нисък потенциал (напр. сграда, отразяваща относително нисък потенциал както с оглед статуквото, така и по отношение на максимума), докато земеделските земи като цяло са с висок до много висок потенциал (напр. обработваема площ с относително нисък потенциал с оглед статуквото и относително висок потенциал по отношение на максимума, вземайки предвид естествена гора). Пасищата са определени с един клас по-надолу от обработваемите площи поради относително по-високия потенциал с оглед статуквото, предвид тяхната постоянна растителна покривка в сравнение с непостоянната покривка при обработваемите площи (със същия максимум). Горите и полустествените площи са в клас „нисък“, тъй като техният потенциал с

оглед статуквото като цяло вече е сравнително висок, поради което възможностите за подобрения са незначителни. Тъй като по-специално при водните тела и влажните зони потенциалът с оглед статуквото е в голям диапазон (в зависимост от характеристиките, степента на модификации и т.н.), осредненият клас е определен на „среден“, за да се използва в рамките на този опростен подход.

Таблица 10: Класификация на потенциала на земеползване (А.1, водосбори на малки и големи реки)

А.1: Потенциално земеползване						
Потенциал за естествено водозадържане		много висок	висок	среден	нисък	много нисък
Категория земеползване	Селскостопански площи (обработваема земя / трайни насаждения)	х	х			
	Селскостопански площи (пасища)	х	х	х		
	Водни тела	х	х	х	х	х
	Влажни зони	х	х	х	х	х
	Изкуствени площи (зелени)		х	х	х	х
	Земеделски площи (лесовъдство / естествена растителност)		х	х	х	х
	Гори и полустествени зони		х	х	х	х
	Изкуствени площи (без зелени)			х	х	х

х - реалистичен диапазон

2: Изчисляване и класифициране на дела на малки дървесни елементи върху площта на (под-)водосбора (А.2) за всеки речен участък.

Таблица 11: Класификация на дела на малки дървесни елементи (А.1, водосбори на малки и големи реки)

А.2: Дял на малки дървесни елементи						Отделни класове			
Потенциал за естествено водозадържане	Дял на площта с малки дървесни елементи като част от площта на (под-) водосбора (%)					Клас	Цвят	Стойност	Бонус
	<1	1 - <2	2 - <5	5 - <10	≥10				
много висок						много висок		5	0.4
висок						висок		4	0.3
среден						среден		3	0.2
нисък						нисък		2	0.1
много нисък						много нисък		1	0

3: Първа корекция на стойността на потенциала на земеползването (А.1) въз основа на стойността на дела на малки дървесни елементи (А.2). Според класа на А.2 (нисък до много висок) се дава бонус чрез добавяне на (+) 0,1 до (+) 0,4 към стойността на А.1, както е показано в следващата таблица. Първоначалната стойност на А.1 се запазва, ако А.2 е класифициран като много нисък.

4: Изчисляване и класифициране на категорията на наклона на водосбора, получена въз основа средния наклон на водосбора (А.3) на всеки под-водосбор.

Таблица 12: Класификация на категорията на наклона на водосбора (А.1, водосбори на малки и големи реки)

А.3: Наклон на водосбора					
Потенциал за естествено водозадържане	Категория на наклона на водосбора (%)				
	<1	1 - <5	5 - <10	10 - <25	≥25
много висок	■				
висок		■			
среден			■		
нисък				■	
много нисък					■

5: Допълнителна корекция на стойността на А.1 от стъпка 3 въз основа на класа на категорията на наклона на водосбора (А.3). Ако класът на А.3 е по-висок от класа на А.1, се дава бонус чрез добавяне на (+) 0,4 към стойността от стъпка 3. Ако класът на А.3 е по-нисък от класа на А.1, се дава малус чрез изваждане на (-) 0,4 от стойността от стъпка 3. Иначе се запазва резултатът от стъпка 3.

6: Изчисляване и класифициране на дела на земеделските площи със среден до много голям наклон (А.4) за всеки под-водосбор.

Таблица 13: Класификация на уязвими земеделски земи (А.1, водосбори на малки и големи реки)

А.4: Уязвими селскостопански площи					
Потенциал за естествено водозадържане	Дял на селскостопанските площи със среден до много стръмен наклон (%)				
	≥35	20 - <35	10 - <20	5 - <10	<5
много висок	■				
висок		■			
среден			■		
нисък				■	
много нисък					■

Отделни цветове			
Клас	Цвят	Стойност	Бонус
много висок	■	5	0.8
висок	■	4	0.6
среден	■	3	0.4
нисък	■	2	0.2
много нисък	■	1	0

7: Корекция на стойността, получена в стъпка 5, въз основа на класа на дела на земеделски площи със среден до много голям наклон (А.4).

Според класа на А.4 (нисък до много висок) се дава бонус чрез добавяне на (+) 0,2 до (+) 0,8 към стойността от стъпка 5. Първоначалната стойност от стъпка 5 се запазва, ако А.4 е класифициран като много нисък.

8: С цел да се получи общият клас за естествения потенциал за водозадържане на (под-)водосбора, получената стойност (индекс) в стъпка 7 се класифицира според таблицата „Обща класификация“.

3.4.3 Ниво на рестрикции (В) на заливите равнини на големи реки

Класификациите на нивото на рестрикции в участъци на заливната равнина се основават на следните правила. Таблицата „Обща класификация“ описва диапазона на индекса на всеки от петте класа, от много нисък до много висок. На всеки клас се приписва стойност от 1 (много нисък) до 5 (много висок), както е представено в таблицата „Отделни класове“.

Таблица 14: Обща класификация и отделни класове на ниво на рестрикции (В) на големи реки

Обща класификация			Отделни класове		
Клас	Цвят	Индекс (диапазон)	Клас	Цвят	Стойност
много висок		4.2 - 5.0	много висок		5
висок		3.4 - <4.2	висок		4
среден		2.6 - <3.4	среден		3
нисък		1.8 - <2.6	нисък		2
много нисък		1.0 - <1.8	много нисък		1

С оглед да се изчисли общият клас на естествения потенциал за водозадържане (А), класовете за всеки параметър (В.1 до В.4) трябва да бъдат изчислени съгласно следните таблици. Стойностите на тези класове се комбинират според дефинираните правила.

1: Изчисляване и класифициране на потенциала на земеползване (В.1) на всеки потенциален участък на заливната равнина. Всяка категория земеползване в потенциалния участък на заливната равнина се класифицира, като и се приписва стойност въз основа на таблицата „Отделни класове“. След това се изчислява претеглен индекс въз основа на тези стойности, за да се получи общият индекс като претеглена средна стойност за всеки потенциален участък на заливна равнина. Общият клас на В.1 се получава съгласно таблицата "Обща класификация".

Таблица 15: Класификация на категориите на земеползване (В.1)

В.1: Рестрикции по отношение на земеползването						
Ниво на рестрикции		много високо	високо	средно	ниско	много ниско
Категория на земеползване	Изкуствени площи (без зелени)	×	×	×		
	Изкуствени площи (зелени)	×	×	×	×	
	Водни тела	×	×	×	×	×
	Селскостопански площи (обработваеми / постоянни култури)			×	×	
	Селскостопански площи (пасища)			×	×	×
	Селскостопански площи (агроресовъдство / естествена растителност)			×	×	×
	Гори и полуестествени площи			×	×	×
	Влажни зони				×	×

Класификацията на нивото на рестрикции на всяка категория земеползване в следващата таблица се основава на общи допускания и експертна преценка. Въпреки че в таблицата е посочен реалистичен диапазон на нива на рестрикции по категории (сиви хиксове), преобладаващият потенциал във всяка категория е подчертан и използван като основа за изчисленията в рамките на този опростен подход. За повечето от категориите маркираният клас е средната стойност в диапазона. Категоризацията се основава на общото ниво на рестрикции за изпълнение на потенциално приложими мерки за естествено водозадържане. Този резултат варира от много високо ниво на рестрикции при неозеленени изкуствени

площи до много ниско ниво на рестрикции при гори, полуестествени площи и влажни зони. Тъй като по-специално при водните тела и зелени изкуствени зони нивото на рестрикции е в голям диапазон (в зависимост от ползването, характеристиките, степента на модификации и т.н.), осредненият клас е определен на „среден“, за да се използва в рамките на този опростен подход.

2: Изчисляване на класа за дела на защитените зони (В.2) в потенциалния участък на заливната равнина (отделни класове). Според класа се изважда бонус от (-) 0,1 до (-) 0,8 от стойността (индекс) в стъпка 1 (изважда се според градиента на рестрикция, който е обратен на потенциала).

Таблица 16: Класификация на дела на защитените зони (В.2) при големи реки

В.2: Дял на защитени зони									
Ниво на рестрикция	Съотношение защитени зони / потенциална площ на заливна равнина (%)					Отделни класове			
	<20	20 - <40	40 - <60	60 - <80	80 - 100	Клас	Цвят	Стойност	Бонус
много високо						много висок		5	-0.1
високо						висок		4	-0.2
средно						среден		3	-0.4
ниско						нисък		2	-0.6
много ниско						много нисък		1	-0.8

3: Изчисляване на класа за гъстота на линейната инфраструктура в потенциалната площ на заливната равнина (В.3) за всеки участък на заливна равнина.

Таблица 17: Класификация на гъстотата на линейната инфраструктура (В.3) при големи реки

В.3: Гъстота на линейната инфраструктура					
Потенциал за естествено водозадържане	Съотношение дължина на линейна инфраструктура / потенциална площ на заливна равнина (m)				
	≥75	50 - <75	25 - <50	10 - <25	<10
много висок					
висок					
среден					
нисък					
много нисък					

4: Допълнителна корекция на стойността (индекс) на В.1 и В.2 в стъпка 2 въз основа на класа на гъстотата на линейната инфраструктура в потенциалната площ на заливната равнина (В.3). Ако класът на В.3 е по-висок от класа на В.1 (като начална точка), се дава малус чрез добавяне на (+) 0,4 към коригираната стойност (индекс) от стъпка 2 (добавена според градиента на рестрикция, който е обратен на потенциала). Иначе се запазва резултатът от стъпка 2.

Таблица 18: Класификация на дела на населените места (В.4) при големи реки

В.4: Дял на населени места					
Потенциал за естествено водозадържане	Съотношение населени места / потенциална площ на заливна равнина (%)				
	≥50	25 - <50	10 - <25	5 - <10	<5
много висок					
висок					
среден					
нисък					
много нисък					

5: Изчисляване на класа за дела на населените места в потенциалната площ на заливната равнина (В.4) за всеки участък на заливна равнина.

6: Допълнителна корекция на стойността (индекс) на В.1, В.2 и В.3 от стъпка 4 въз основа на дела на населените места в потенциалната площ на заливната равнина (В.4). Ако класът на В.4 е по-висок от класа на В.1 (като начална точка), се дава малус чрез добавяне на (+) 0,4 към коригираната стойност (индекс) от стъпка 4 (добавена според градиента на рестрикция, който е обратен на потенциала). Иначе се запазва резултатът от стъпка 4.

7: С цел да се получи общият клас за нивото на рестрикции, получената стойност (индекс) в стъпка 6 се класифицира според таблицата „Обща класификация“.

3.4.4 Ниво на рестрикции (В) в (под-)водосборите на РЗПРН за речен тип наводнения, причинени от малки и големи реки

Класификациите на нивото на рестрикции в (под-)водосборите на РЗПРН се основават на следните правила. Таблицата „Обща класификация“ описва диапазона на индекса на всеки от петте класа, от много нисък до много висок. На всеки клас се приписва стойност от 1 (много нисък) до 5 (много висок), както е представено в таблицата „Отделни класове“.

Таблица 19: Обща класификация и отделни класове на ниво на рестрикции (В) във водосбори на малки и големи реки

Обща класификация			Отделни класове		
Клас	Цвят	Индекс (диапазон)	Клас	Цвят	Стойност
много висок		4.2 - 5.0	много висок		5
висок		3.4 - <4.2	висок		4
среден		2.6 - <3.4	среден		3
нисък		1.8 - <2.6	нисък		2
много нисък		1.0 - <1.8	много нисък		1

С оглед изчисляване на общия клас на естествения потенциал за водозадържане (А), класовете за всеки параметър (В.1 до В.4) трябва да бъдат изчислени съгласно следните таблици. Стойностите на тези класове се комбинират според дефинираните правила:

1: Изчисляване и класифициране на категориите на земеползване (В.1) на всеки (под-)водосбор. Всяка категория земеползване в рамките на (под-)водосбора се класифицира, като ѝ се приписва стойност въз

основа на таблицата „Отделни класове“. След това се изчислява претеглен индекс въз основа на тези стойности, за да се получи общият индекс като претеглена средна стойност за всеки (под-)водосбор. Общият клас на В.1 се получава съгласно таблицата "Обща класификация".

Таблица 20: Класификация на категориите на земеползване (В.1, водосбори на малки и големи реки)

В.1: Рестрикции по отношение на земеползването						
Ниво на рестрикциите		много високо	високо	средно	ниско	много ниско
Категория земеползване	Изкуствени площи (без зелени)	×	×	×		
	Изкуствени площи (зелени)	×	×	×	×	
	Водни тела	×	×	×	×	×
	Селскостопански площи (обработваема земя / трайни насаждения)			×	×	
	Селскостопански площи (пасища)			×	×	×
	Земеделски площи (лесовъдство / естествена растителност)			×	×	×
	Гори и полуестествени зони			×	×	×
	Влажни зони				×	×

2: Изчисляване на класа за дела на защитените зони (В.2) на ниво (под-)водосбор (отделни класове). Според класа се изважда бонус от (-) 0,1 до (-) 0,8 от стойността (индекс) в стъпка 1 (изважда се според градиента на рестрикция, който е обратен на потенциала).

Таблица 21: Класификация на дела на защитените зони (В.2, водосбори на малки и големи реки)

В.2: Дял на защитените зони						Отделни класове			
Рестрикции	Дял на защитените зони от площта на (под-) водосбора (%)					Клас	Цвят	Стойност	Бонус
	<20	20 - <40	40 - <60	60 - <80	80 - 100				
много висок						много висок		5	-0.1
висок						висок		4	-0.2
среден						среден		3	-0.4
нисък						нисък		2	-0.6
много нисък						много нисък		1	-0.8

3: С цел да се получи общият клас за нивото на рестрикции, получената стойност (индекс) в стъпка 2 се класифицира според таблицата „Обща класификация“.

3.4.5 Потенциал за намаляване на риска от наводнения (С) на заливните равнини на големи реки и на (под-)водосборите в речни РЗПРН за малки и средни реки

Общата класификация на потенциала за намаляване на риска от наводнения (С) е извършена въз основа на комбинацията от потенциален капацитет за водозадържане (А, големи реки) / потенциал за естествено водозадържане (А, малки реки) и ниво на рестрикции (В) съгласно следната таблица.

Таблица 22: Обща класификация на потенциала за намаляване на риска от наводнения (С) въз основа на потенциален капацитет за водозадържане (А, големи реки), съответно потенциал за естествено водозадържане (А, малки и големи реки) и ниво на рестрикции (В, малки и големи реки)

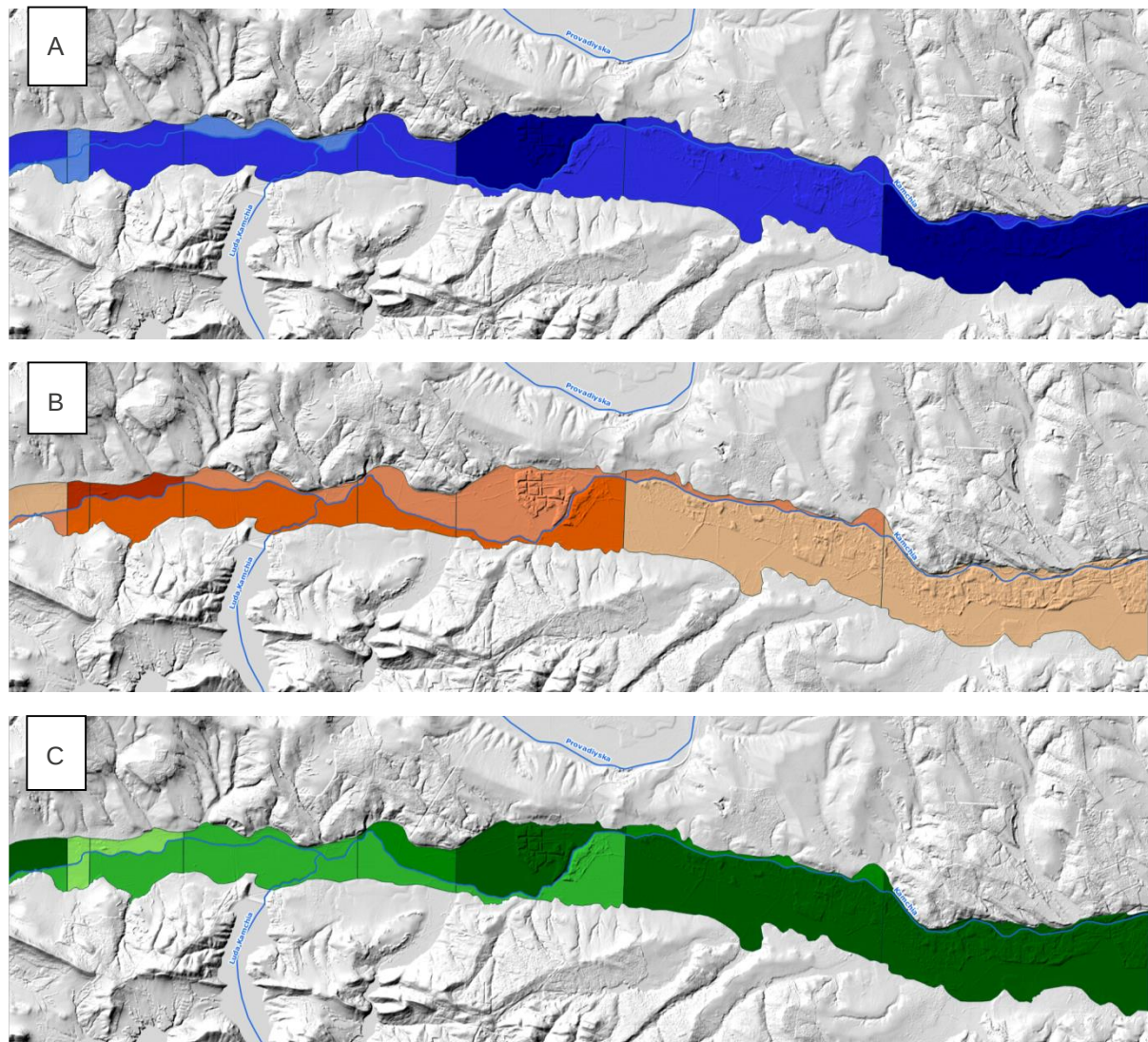
С: Потенциал за намаляване на риска от наводнения						
Обща класификация						
		В) Ниво на рестрикциите				
		много висок	висок	среден	нисък	много нисък
А) Потенциален капацитет за водозадържане	много висок	2	3	4	5	5
	висок	2	2	3	4	5
	среден	1	2	2	3	3
	нисък	1	1	2	2	2
	много нисък	1	1	1	1	1

Всички стъпки на анализа, описани за (под-)водосборите в речни РЗПРН на малки и големи реки, са предприети за всеки отделен (под-)водосбор. Освен това е извършен кумулативен анализ за всеки (под-)водосбор. Това е направено, като се вземат предвид гореразположените (под-)водосбори на един и същ РЗПРН за всеки (под-)водосбор.

3.5 Стъпка 5: Прилагане на предходните стъпки за всички РЗПРН за речен тип наводнения на национално ниво

Стъпки от 1 до 4 описват процеса на идентифициране и класифициране на потенциала за намаляване на риска от наводнения на заливни равнини и (под-)водосбори. Стъпка 5 представлява прилагането на тези стъпки по отношение на всички РЗПРН за речен тип наводнения на национално ниво. Това включва заливни равнини на големи реки, както и (под-)водосбори на РЗПРН за речен тип наводнения в резултат на малки и големи реки.

Следващите карти онагледяват примерни резултати за потенциален капацитет за водозадържане (ПКВ, А), ниво на рестрикции (В) и произтичащия потенциал за намаляване на риска от наводнения (ПНРН, С) на заливните равнини при големи реки, използвайки в случая долното течение на р. Камчия.



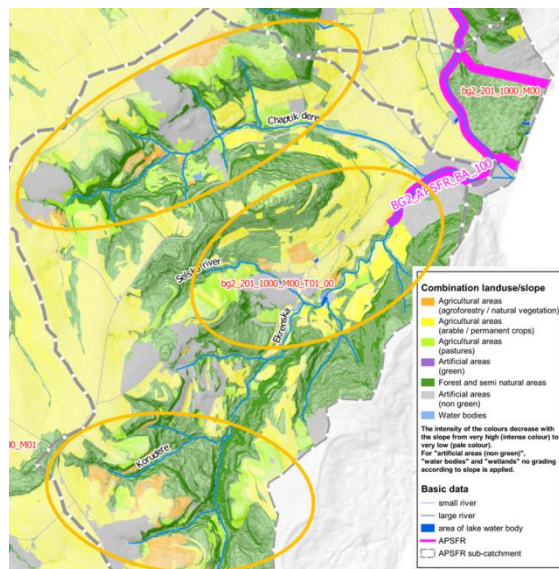
Фигура 7: Потенциал за намаляване на риска от наводнения на заливните равнини при големи реки (С) и съответния потенциален капацитет за водозадържане (А) и ниво на рестрикции (В) в долното течение на р. Камчия.

3.6 Стъпка 6: Приоритизация на заливните равнини и (под-) водосборите при малки и големи реки

Приоритизирането на заливните равнини при големи реки позволява идентифицирането на зони с висок или много висок потенциал за намаляване на риска от наводнения на база на резултатите. Освен това комбинираният анализ на земеползването и наклона на терена на ниво (под-)водосбор спомага за идентифицирането на (под-)водосбори, където екологосъобразни мерки за ретензия, като залесяване, адаптиране на земеделски практики (например агролесовъдство с постоянна почвена покривка, пасища в дерета) биха могли да бъдат включени в Програмата от мерки с разработването на вторите ПУРН.

На следващата фигура е представен пример за водосбора на р. Батовска с висок, респективно много висок естествен потенциал на водозадържане. Комбинираният анализ на земеползването и наклона на

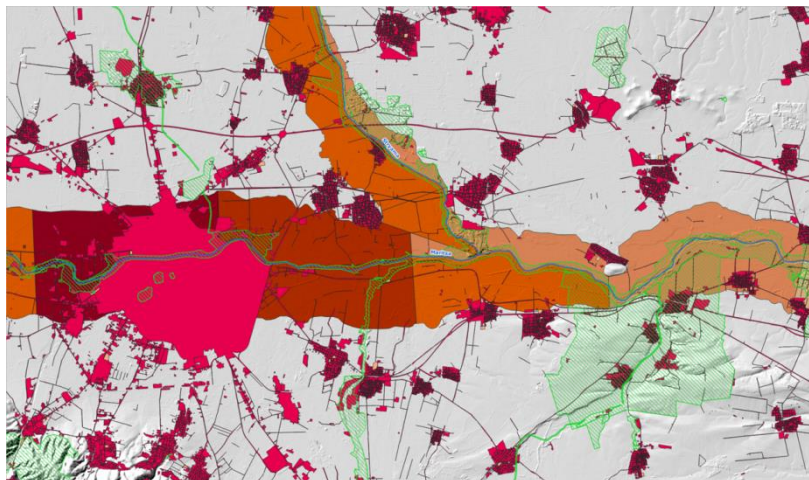
терена показва няколко селскостопански площи със стръмен наклон, които могат да причинят по-голям отток и ерозия. Следователно те могат да бъдат взети предвид при разглеждането на потенциални мерки за естествено водозадържане във водосбора.



Фигура 8: Комбиниран анализ на земеползването и наклона на терена във водосбора на р. Батовска (интензитетът на цвета отразява степента на наклона, т.е. по-интензивният цвят е свързан с по-стръмен наклон), показващ земеделски площи, които са потенциално подходящи за прилагане на мерки за естествено водозадържане (концентрирани зони, подчертани с оранжев кръг)

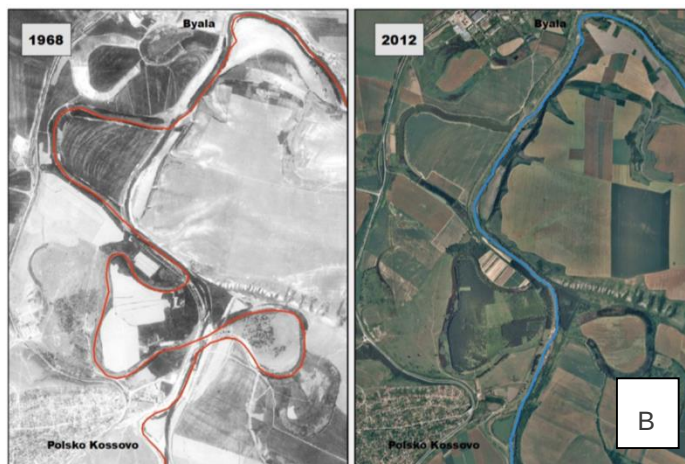
Освен това последващите резултати от оценките могат да се използват за идентифициране и локализиране на зони за прилагане на потенциални мерки за естествено водозадържане в заливните равнини (напр. преместване на диги, повторно свързване на заливни равнини). Такива мерки могат също така да се разглеждат като смекчаващи по отношение на мерки за управление на риска от наводнения със значително неблагоприятно въздействие върху околната среда.

На Фигура 9 е представен пример за резултатите от анализа на нивото на рестрикции като подложка (слой) спрямо населените места, линейната инфраструктура и защитените зони по р. Марица. Може да се види, че класификацията на сегментите на заливната равнина в достатъчна степен отразява основните ограничения в нея с оглед рестрикциите при потенциално прилагане на мерки. Същевременно площи в заливните равнини с по-ниско ниво на рестрикции, напр. в рамките на защитени зони, могат да се използват като отправна точка за идентифициране на зони за потенциални зелени мерки за управление на наводненията в заливната равнина.



Фигура 9: Класификация на нивото на рестрикции (В) като подложка (слой) спрямо населените места, линейната инфраструктура и защитените зони по р. Марица близо до гр. Пловдив

Друг пример показва висок потенциал за намаляване на риска от наводнения в рамките на общата класификация и класа „висок/много висок“ за подробен параметър „Характеристики на заливната равнина (А.5)“ по отношение на участък от р. Янтра (виж фигурата). Тези резултати показват висок потенциал за повторно свързване на заливните зони и свързаните с тях местообитания, като откъснати меандри. По-подробното проучване на заливните равнини по р. Янтра (INTERREG (INTERREG – DANUBE TRANSNATIONAL PROGRAMME 2020)) води до подобни заключения за заливните зони с такива характеристики.



Фигура 10: Участък на заливна равнина (маркиран в ярко синьо) с висок потенциал за намаляване на риска от наводнения, по-специално за подробен параметър „Характеристики на заливната равнина (А.5)“ (А) в сравнение с предишното изправено речно корито с откъснати меандри на р. Янтра (В, взето от INTERREG (INTERREG – DANUBE TRANSNATIONAL PROGRAMME 2020))

4. Библиография

- ALTAMIRANO, M.A., DE RIJKE, H., BASCO CARRERA, L., ARELLANO & B., JAIMERENA. (2021): Handbook for the Implementation of Nature-based Solutions for Water Security: guidelines for designing an implementation and financing arrangement, Deliverable 7.3: EU Horizon 2020 NAIAD Project, Grant Agreement N°730497 Dissemination.
- BUSSETTINI, M., KLING, J. & W. V. D. BUND (2018): WG ECOSTAT report on common understanding of using mitigation measures for reaching Good Ecological Potential for heavily modified water bodies – Part 2: Impacted by flood protection structures. JRC Technical Reports, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- INTERREG – DANUBE TRANSNATIONAL PROGRAMME (2020): Danube Floodplain – Floodplain assessment on selected tributaries. Yantra River, Bulgaria. Report Part 1 (Methodology) and Part 2 (Results). April 2020.
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2015): Exploring nature-based solutions. The role of green infrastructure in mitigating the impacts of weather- and climate change-related natural hazards. EEA Technical Report, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2016): Flood risks and environmental vulnerability. Exploring the synergies between floodplain restoration, water policies and thematic policies. EEA Report, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- EUROPEAN COMMISSION (2015): Catalogue of Natural Water Retention Measures. <http://nwrn.eu/measures-catalogue>
- EUROPEAN COMMISSION (2007): Directive 2007/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks. Off. J. Eur. Communities.
- EUROPEAN COMMUNITIES (2018): CIS Workshop on hydro-morphological measures under the Floods and Water Framework Directive – Finding synergies and addressing challenges. Workshop on 4th / 5th December 2018, Budapest. Supported by the Danube Transnational Programme co-funded by European Union fund (ERDF) and Hungary. Workshop presentations and background document.
- GILBERT, J. T., MACFARLANE, W. W. & J.M. WHEATON (2016): The Valley Bottom Extraction Tool (V-BET): A GIS tool for delineating valley bottoms across entire drainage networks. Computers & Geosciences (97) 1-14.
- GILBERT J. (2021): Valley Bottom Extraction Tool VBET 2.0. (updated: 02/22/2021) <https://github.com/jtgilbert/VBET-2>.
- STROSSER, P., DELACÁMARA, G., HANUS, A., WILLIAMS, H. & N., JARITT (2015): A guide to support the selection, design and implementation of Natural Water Retention Measures in Europe - Capturing the multiple benefits of nature-based solutions. Final version, April 2015.

Приложение 1 - Обобщение на данните, анализирани в проекта

Име на файла	Тип на файла	Кратко описание
Речна мрежа		
RiverBasinDistrict.shp	shapefile	Райони за басейново управление на водите
rivers.shp	shapefile	Речна мрежа
waterBodies.shp	shapefile	Стоящи водни тела като езера, язовири и блата
Watersheds.shp	shapefile	(Под-)водосбори на повърхностните водни тела
<u>apsfr_mainBasin.shp</u>	shapefile	Основни водосбори с РЗПРН за речни наводнения
apsfr_fluvial_subwatershed.shp	shapefile	(Под-)водосбори на всеки речен сегмент, който е част от РЗПРН за речни наводнения
apsfr_fluvial_pln.shp	shapefile	Речни сегменти, които са част от РЗПРН за дъждовни наводнения
Информация за наводнения / заливни равнини		
Extents_FL_20 (много файлове: сортирани в поддиректории с код на РЗПРН, напр. BG1_APSFR_DB_100)	shapefile	Обхват на заливане при дъждовно наводнение с период на повторение 20 години (обезпеченост 5 %) от първия цикъл на ПУРН за всеки район за басейново управление
Extents_FL_100 (много файлове: сортирани в поддиректории с код на РЗПРН, напр. BG1_APSFR_DB_100)	shapefile	Обхват на заливане при дъждовно наводнение с период на повторение 100 години (обезпеченост 1 %) от първия цикъл на ПУРН за всеки район за басейново управление
Extents_FL_1000 (много файлове: сортирани в поддиректории с код на РЗПРН, напр. BG1_APSFR_DB_100)	shapefile	Обхват на заливане при дъждовно наводнение с период на повторение 1000 години (обезпеченост 0,1 %) от първия цикъл на ПУРН за всеки район за басейново управление

Име на файла	Тип на файла	Кратко описание
Extents_FL_20_1 (много файлове: сортирани в поддиректории с код на РЗПРН, напр. BG1_APSFR_DB_100)	shapefile	Обхват на заливане при дъждовно наводнение с период на повторение 20 години (обезпеченост 5 %) от втория цикъл на ПУРН за всеки район за басейново управление
Extents_FL_100_1 (много файлове: сортирани в поддиректории с код на РЗПРН, напр. BG1_APSFR_DB_100)	shapefile	Обхват на заливане при дъждовно наводнение с период на повторение 100 години (обезпеченост 1 %) от втория цикъл на ПУРН за всеки район за басейново управление
Extents_FL_1000_1 (много файлове: сортирани в поддиректории с код на РЗПРН, напр. BG1_APSFR_DB_100)	shapefile	Обхват на заливане при дъждовно наводнение с период на повторение 1000 години (обезпеченост 0,1 %) от втория цикъл на ПУРН за всеки район за басейново управление
apsfr_list_20211031.xlsx	excel-file	Списък на всички РЗПРН с информация за тяхната дължина и източник на наводнение (напр. речно, дъждовно)
rpz_DU013A_drza_v01.	shapefile	Действителни крайречни зони от “Copernicus Initial Operations 2011-2013 - Land Monitoring Service Local Component: Riparian Zones”, 2015, European Environment Agency (за цялата страна)
rpz_DU013A_drzo_v01.	shapefile	Видими крайречни зони от “Copernicus Initial Operations 2011-2013 - Land Monitoring Service Local Component: Riparian Zones”, 2015, European Environment Agency (за цялата страна)
rpz_DU013A_drzp_v01.	shapefile	Потенциални крайречни зони от “Copernicus Initial Operations 2011-2013 - Land Monitoring Service Local Component: Riparian Zones”, 2015, European Environment Agency (whole country)
Данни за земеползване		
lpis_physicalBlock2019_pgn.shp	shapefile	Данни за земеползването, вкл. водни площи (за цялата страна)
<u>apsfr_fluvial_subwatershed_landuse.shp</u>	shapefile	Типове земеползване за всеки подводосбор на РЗПРН, разпределени в 8 категории.

Име на файла	Тип на файла	Кратко описание
transport_all_combined_OSM_forProject.shp	shapefile	Пърна и железопътна мрежи от OpenStreetMap-Data (за цялата страна)
Copernicus_Small_Woody_Features.shp	shapefile	Класификация и визуална интерпретация на малките дървесни структури (линейни и площи) (Copernicus: European Environment Agency (EEA), 2018) (за цялата страна)
Зони за опазване на природата		
protectedArea_ProtectedAreaAct.shp	shapefile	Национални защитени територии (напр. национални паркове) (за цялата страна)
protectedArea_Natura2000sites.shp	shapefile	Зони от Натура 2000 (за цялата страна)
Цифров модел на повърхността (ЦМП)		
BG_DEM10_ESA.tif	raster (tif)	Цифров модел на повърхността за територията на Р. България, вкл. дървета и сгради (за цялата страна); DSM 10 m © CCME (2020), provided under COPERNICUS by the European Union and ESA, all rights reserved
Разни		
riverBasinDirectorate.shp	shapefile	Административни граници на Районите за басейново управление на водите (за цялата страна)

Приложение 2 - Избрани големи реки

Легенда – колони

Наименование (ENG) наименование на реката (на английски език)

Наименование (BG) наименование на реката (на български език)

дължина (km) дължина на речния участък (в km)

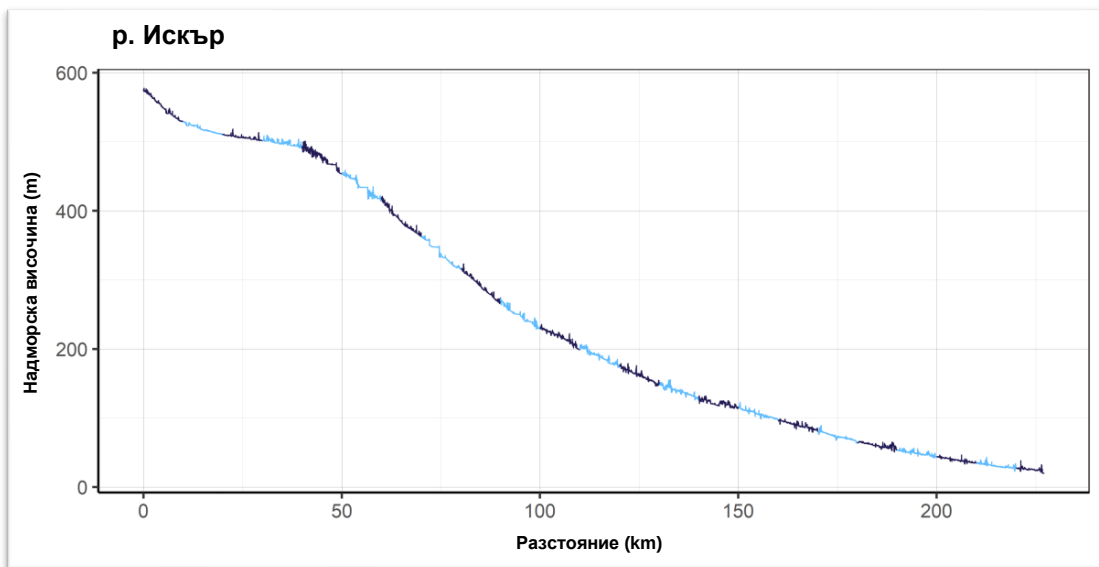
РБУ Район(и) за басейново управление

Наименование (ENG)	Наименование (BG)	дължина (km)	РБУ
Vit	Вит	740	Дунавски район за басейново управление
Iskar	Искър	260	Дунавски район за басейново управление
Ogosta	Огоста	773	Дунавски район за басейново управление
Osam	Осъм	98	Дунавски район за басейново управление
Rositsa	Росица	867	Дунавски район за басейново управление
Rusenski Lom	Русенски Лом	432	Дунавски район за басейново управление
Cherni Lom	Черни Лом	432	Дунавски район за басейново управление
Yantra	Янтра	139	Дунавски район за басейново управление
Kamchia	Камчия	107	Черноморски район за басейново управление
Provadiyska	Провадийска	586	Черноморски район за басейново управление
Vacha	Въча	494	Източнобеломорски район за басейново управление
Maritsa	Марица	230	Източнобеломорски район за басейново управление
Sazliyka	Сазлийка	379	Източнобеломорски район за басейново управление
Stryama	Стряма	25	Източнобеломорски район за басейново управление
Topolnitsa	Тополница	512	Източнобеломорски район за басейново управление
Tundzha	Тунджа	249	Източнобеломорски район за басейново управление
Mesta	Места	663	Западнобеломорски район за басейново управление
Struma	Струма	198	Западнобеломорски район за басейново управление

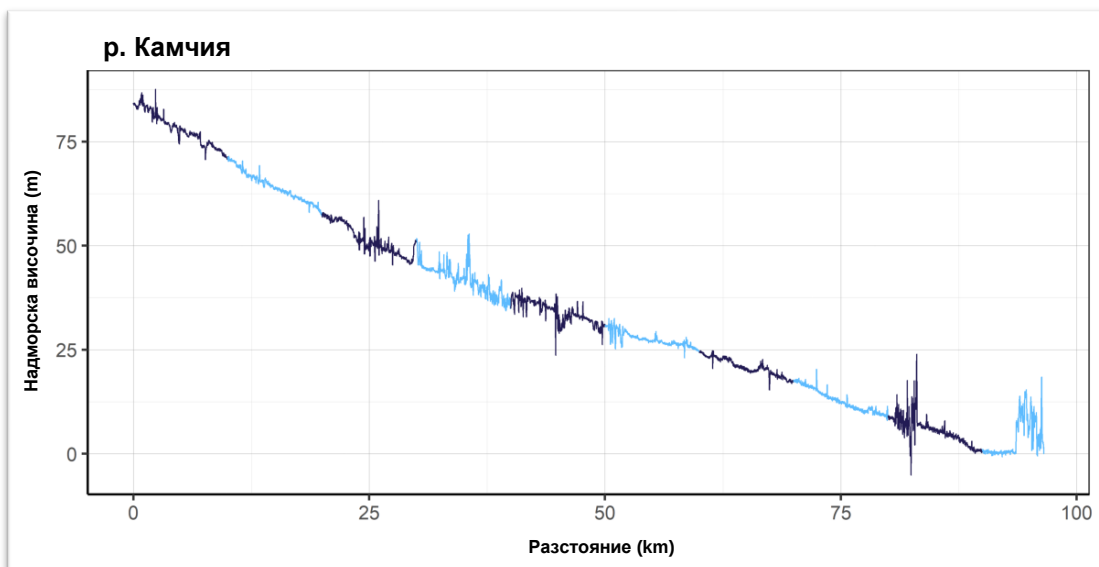
Приложение 3 - Надлъжни профили

Участъците от надлъжните профили, оцветени в синьо и в черно, показват сегменти с дължина 10 km от заливната равнина, които са определени и анализирани в изследването. Сегментирането е извършено в посока надолу по течението, започвайки с най-гореразположения участък на реката, при което над устието на реката се получават сегменти с дължина под 10 km.

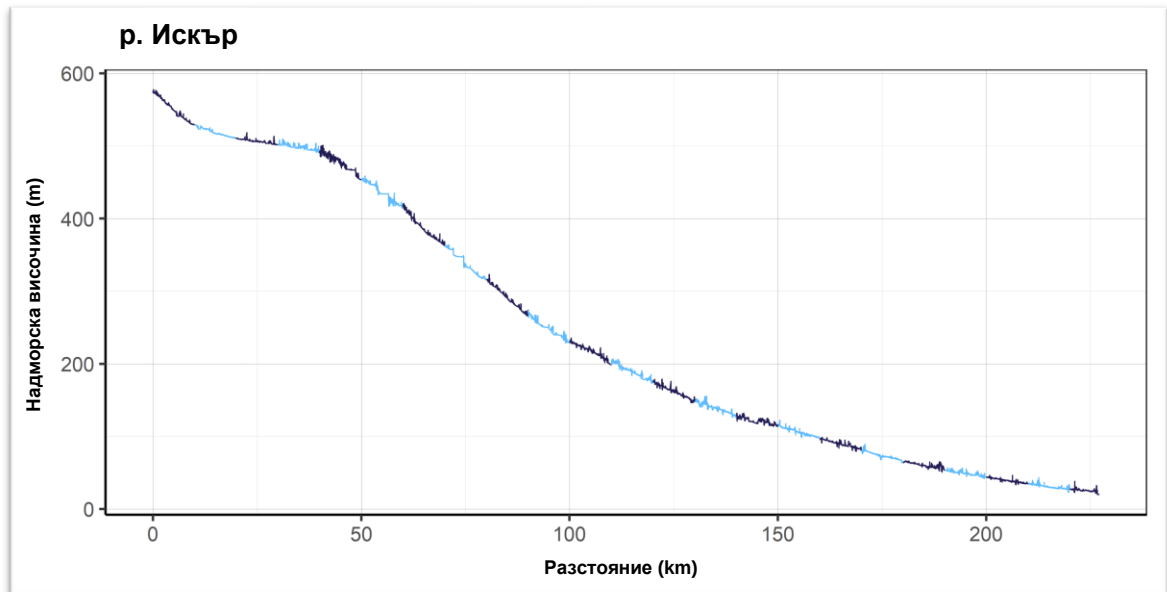
р. Искър



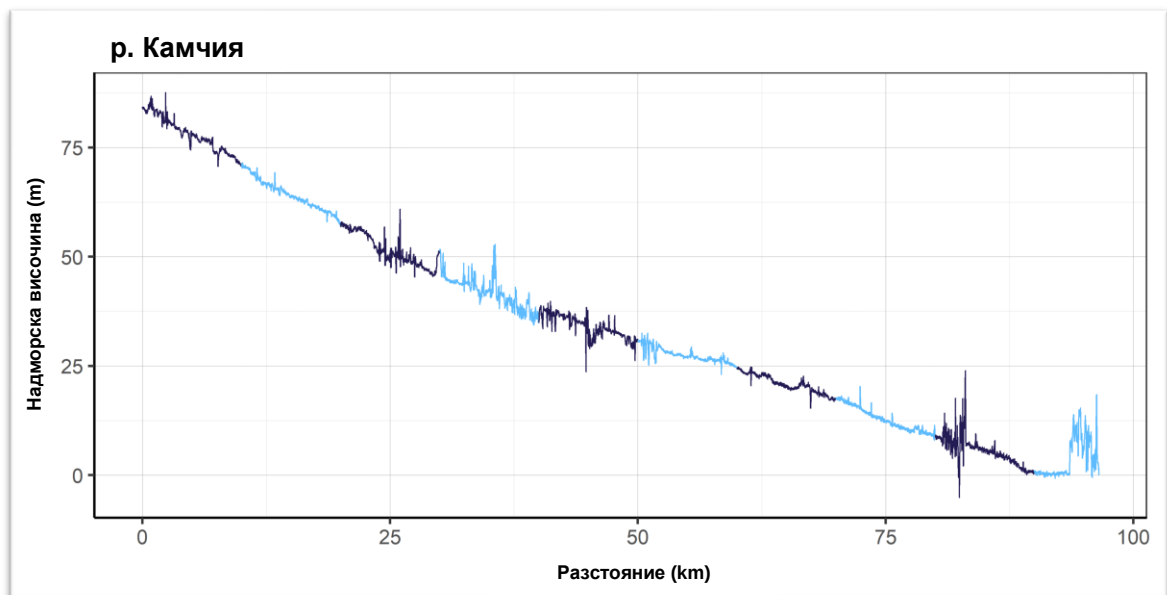
р. Камчия



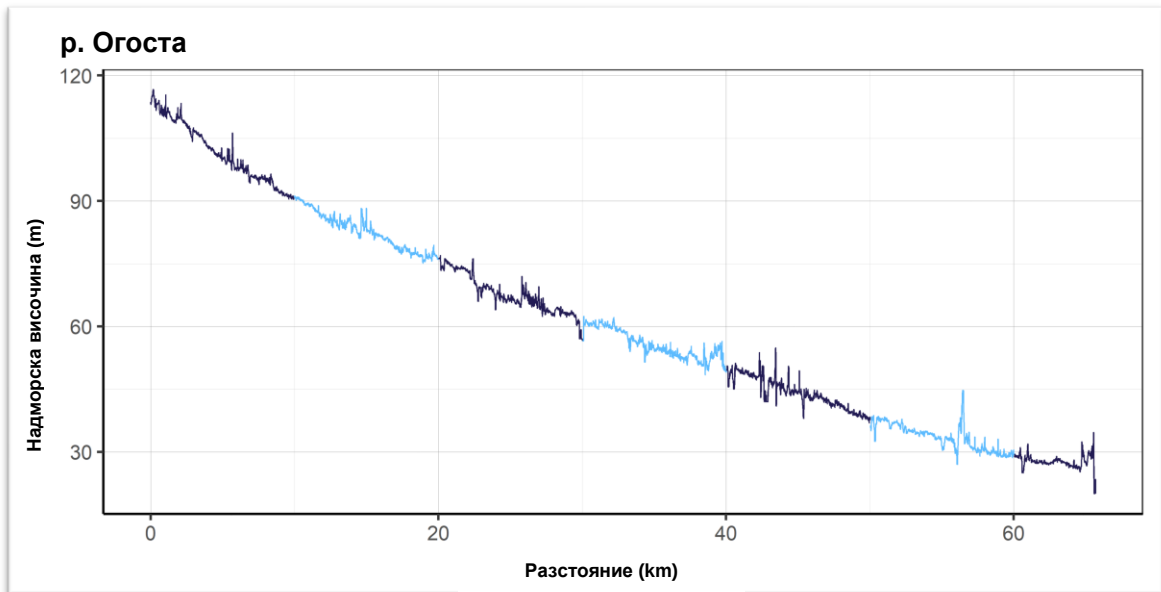
р. Искър



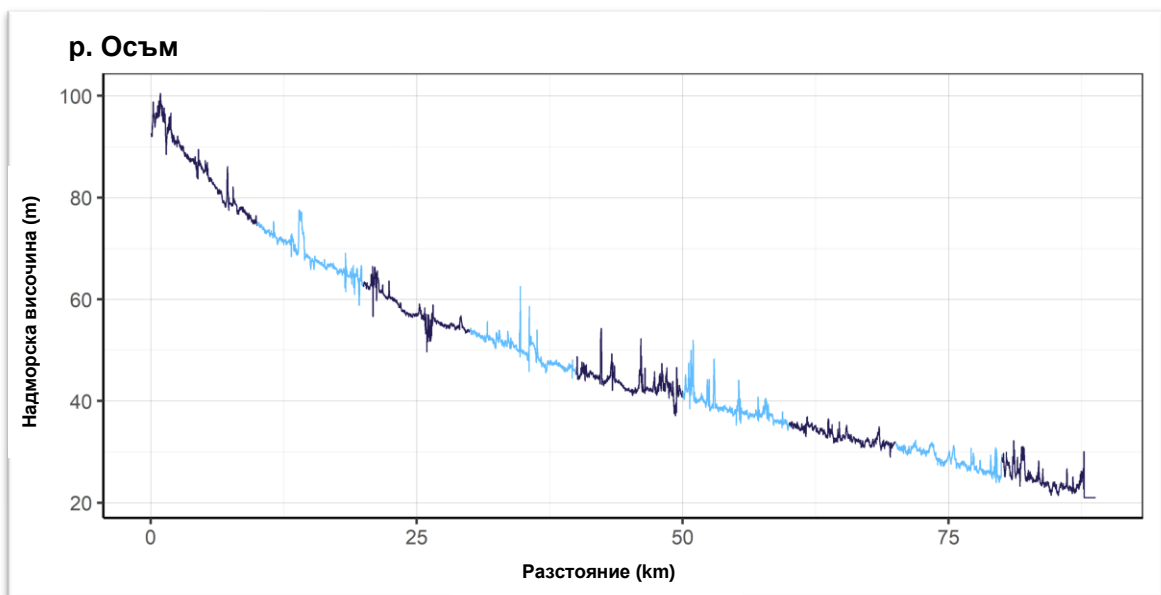
р. Камчия



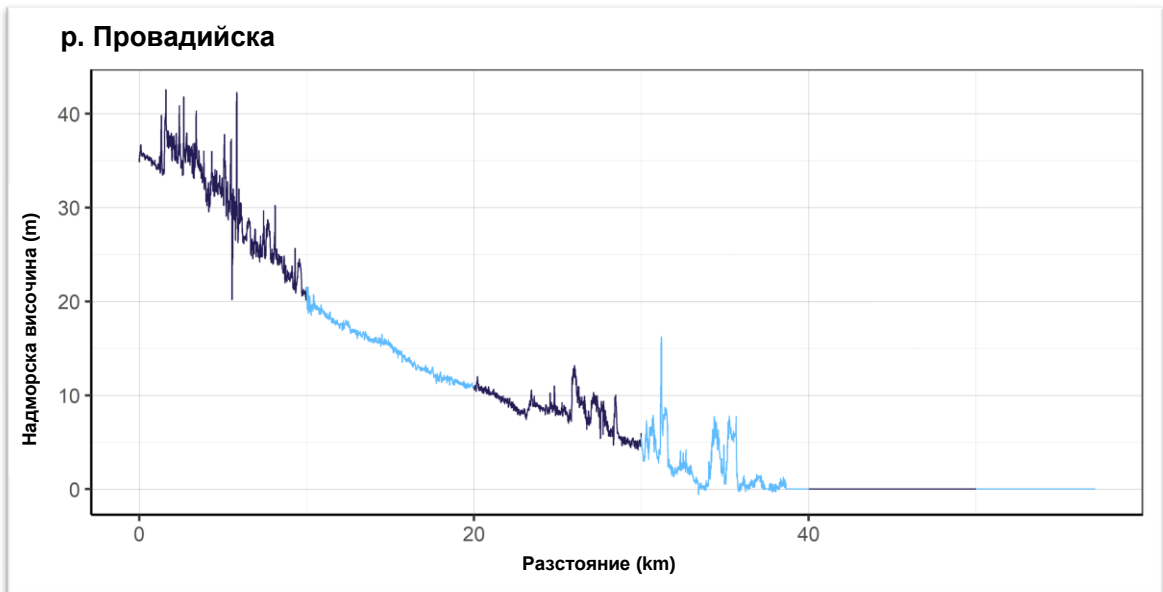
р. Огоста



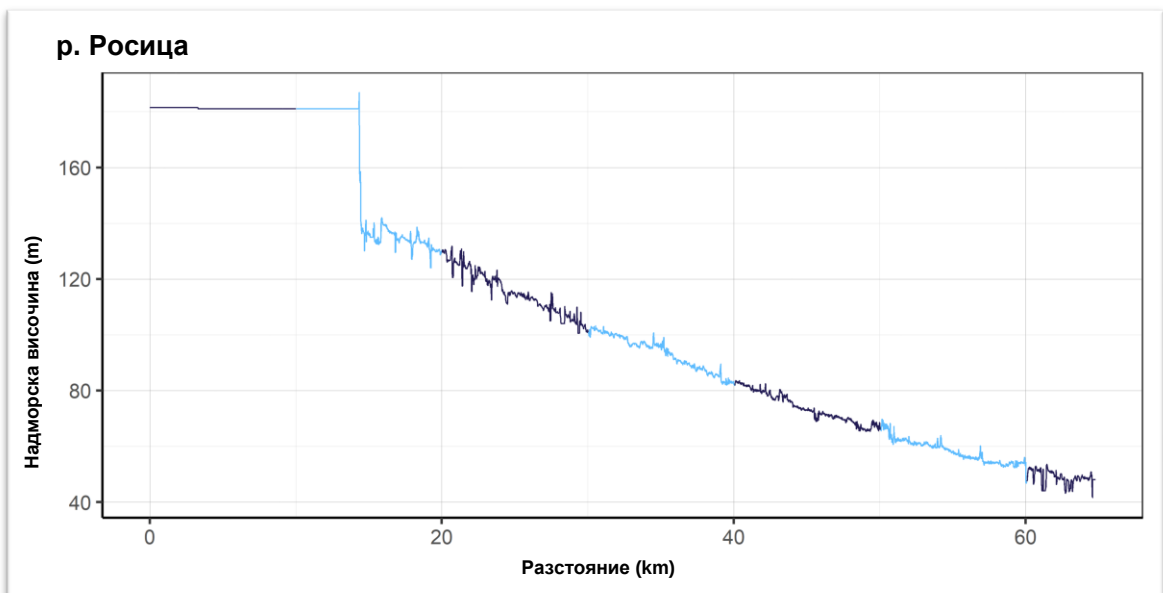
р. Осъм



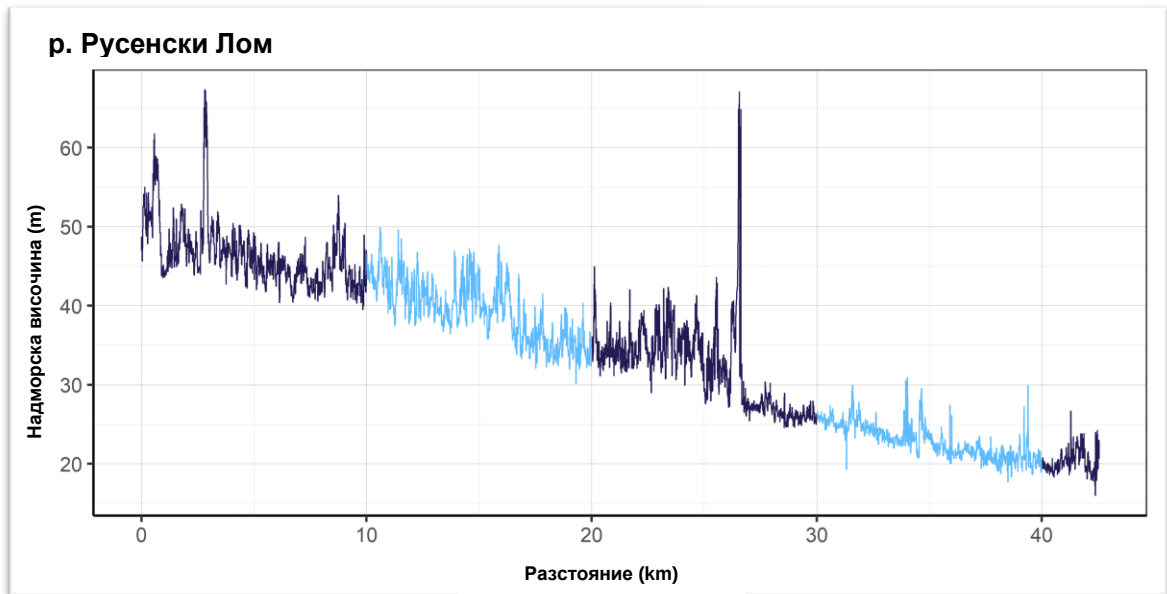
р. Провадийска



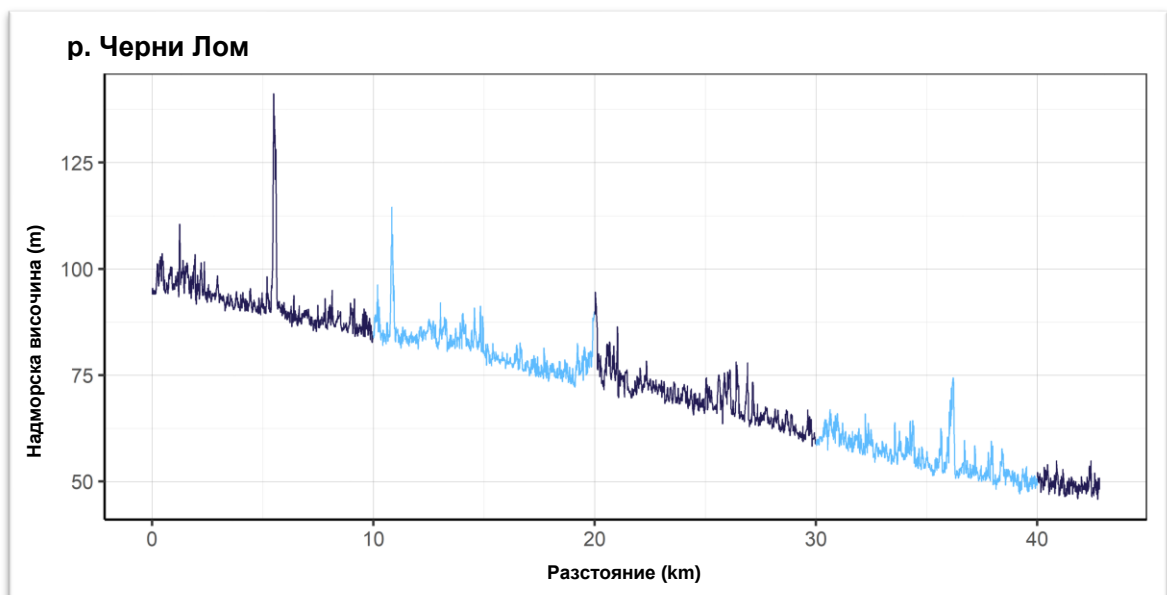
р. Росица



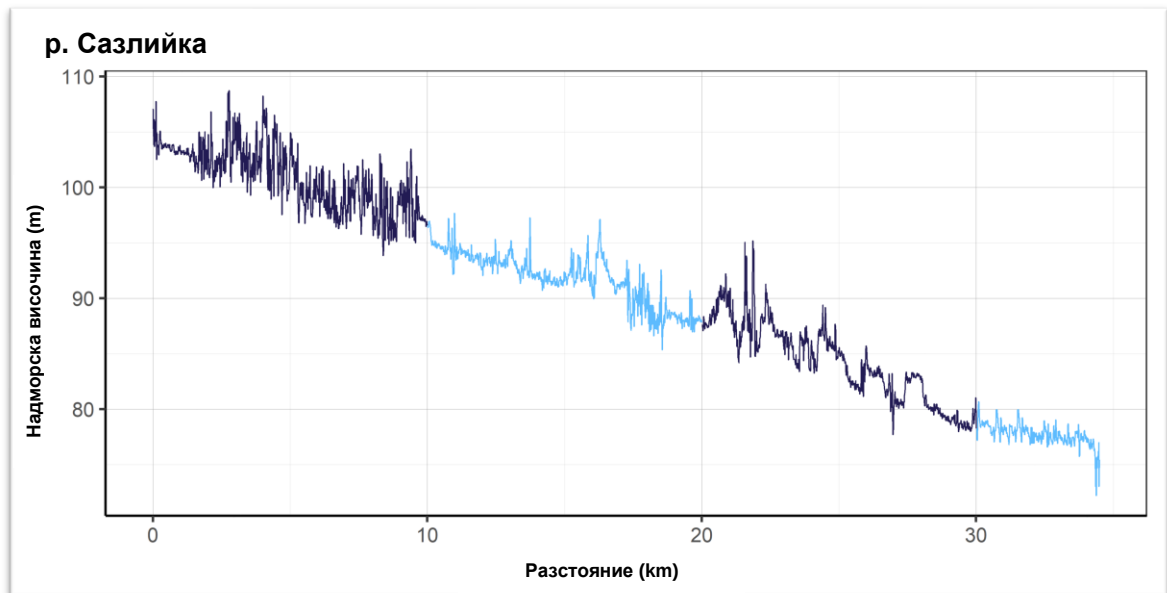
р. Русенски Лом



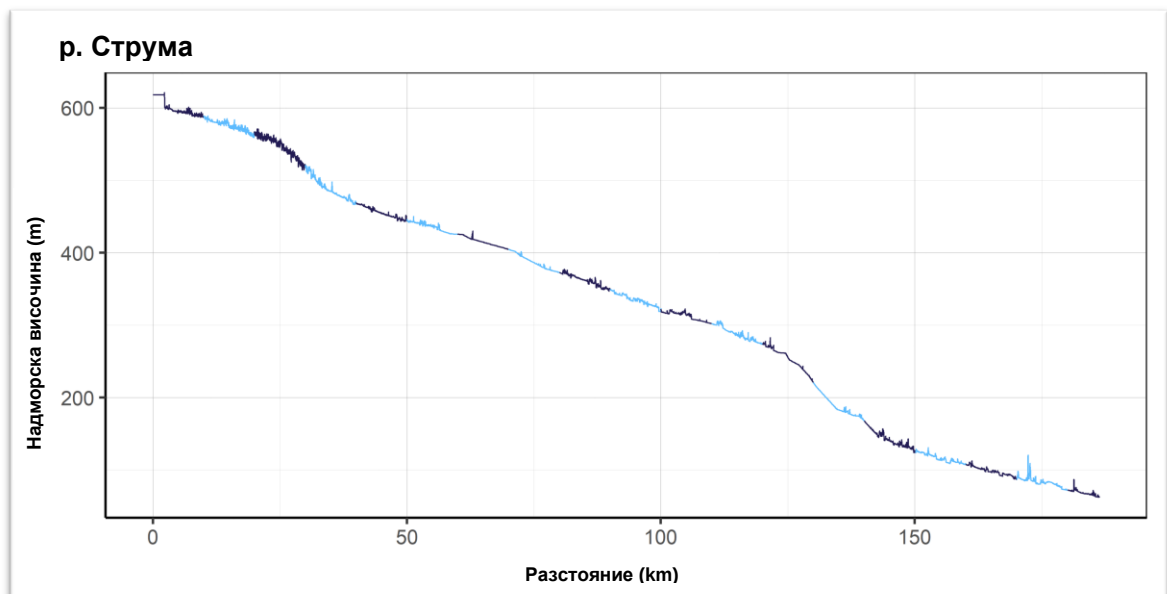
р. Черни Лом



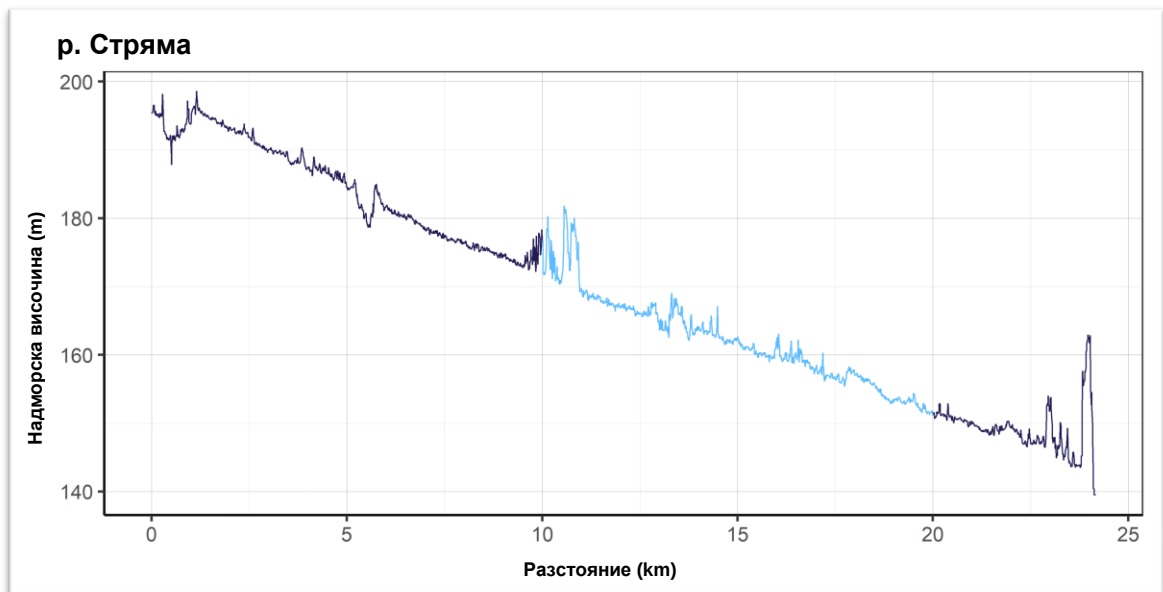
р. Сазлийка



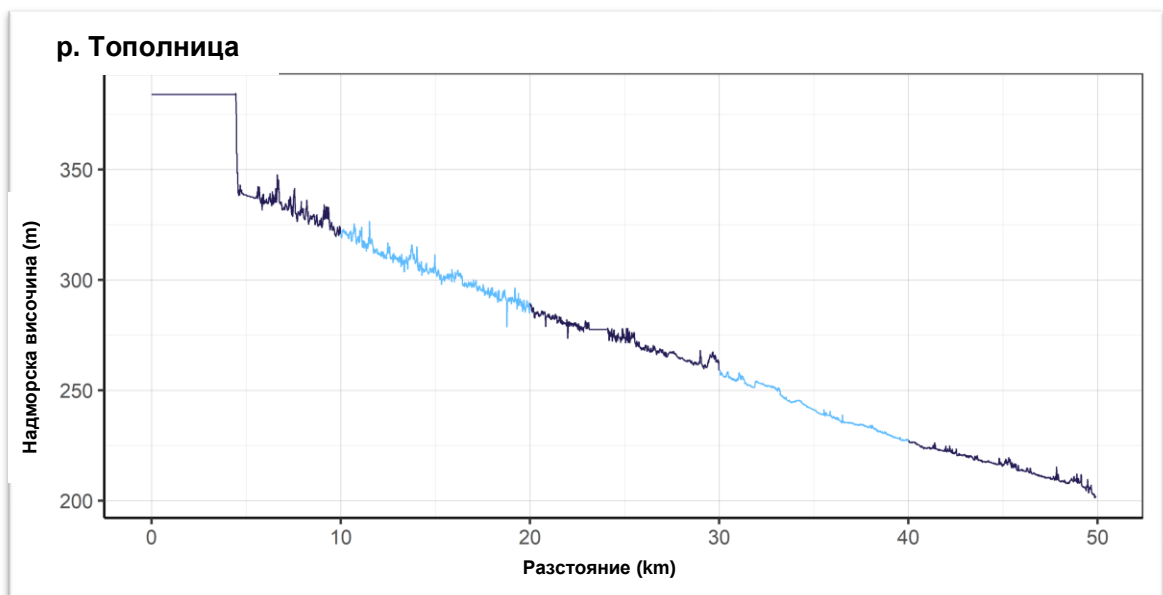
р. Струма



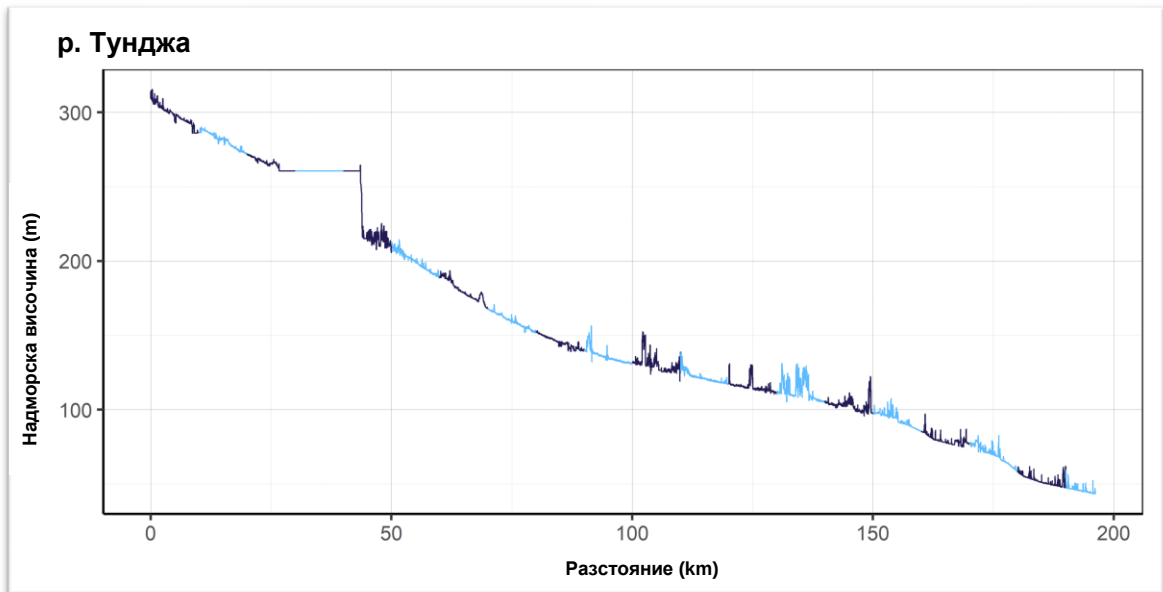
р. Стряма



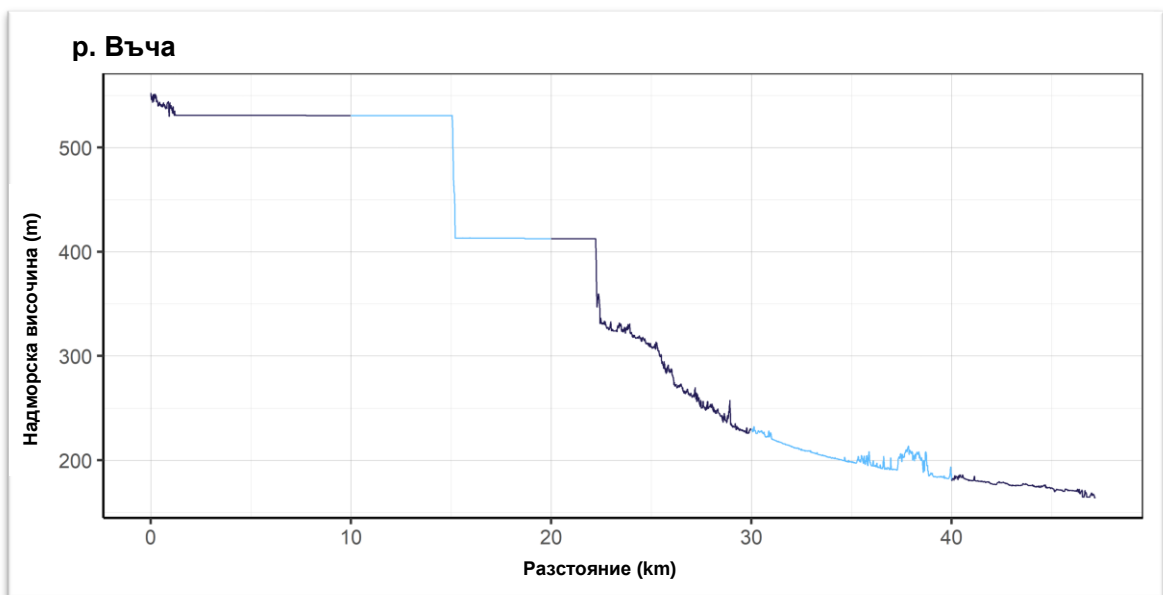
р. Тополница



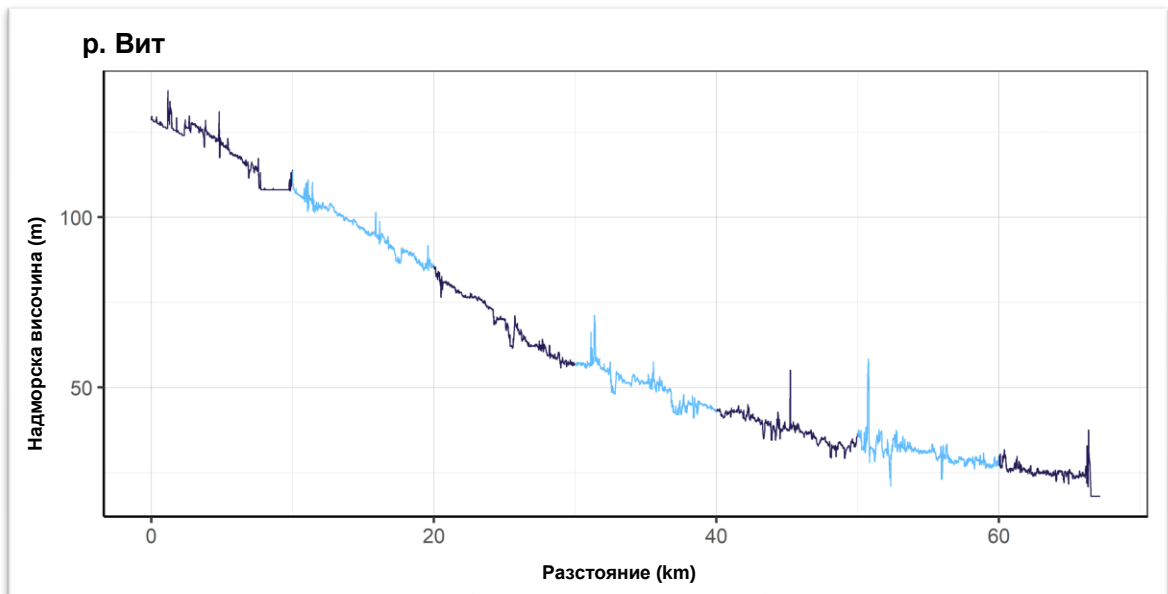
р. Тунджа



р. Въча



р. Вит



р. Янтра

