



KONFERENCE 20.–21. ČERVNA 2011 VRATISLAV

BUDOUcí POŽADAVKY NA ZVLÁDÁNÍ POVODŇOVÝCH RIZIK A TRVALE UDRŽITELNÉ HOSPODAŘENÍ S VODOU V POVODÍ ODRY

Międzynarodowa Komisja Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem
Internationale Kommission zum Schutz der Oder gegen Verunreinigung
Mezinárodní komise pro ochranu Odry před znečištěním



OBSAH:

ÚVOD	5
KONCEPCE ZAVÁDĚNÍ POVODŇOVÉ SMĚRNICE V POVODÍ ODRY Josef Reidinger	13
ZVLÁDÁNÍ POVODŇOVÝCH RIZIK V POVODÍ LUŽICKÉ NISY SE ZVLÁŠTNÍM ZOHLEDNĚNÍM POVODŇOVÉ SITUACE V ROCE 2010 Martin Socher	15
PROJEKT ISOK JAKO ZAVEDENÍ POVODŇOVÉ SMĚRNICE V POLSKU Janusz Wiśniewski	17
VYUŽITÍ GEOPORTÁLU K ZAVÁDĚNÍ SMĚRNIC ES TÝKAJÍCÍCH SE VOD V KONTEXTU WISE A INSPIRE Sven-Henrik Kleber	19
ZAVÁDĚNÍ SMĚRNICE O VYHODNOCOVÁNÍ A ZVLÁDÁNÍ POVODŇOVÝCH RIZIK V JINÝCH ZEMÍCH EVROPSKÉHO SPOLEČENSTVÍ NA PŘÍKLADU MEZINÁRODNÍHO POVODÍ MOSELY-SÁRY Daniel Assfeld	27
POVODŇOVÁ NEBEZPEČÍ A RIZIKA V ČESKÉ ČÁSTI MEZINÁRODNÍ OBLASTI POVODÍ ODRY Lukáš Pavlas, Břetislav Tureček	35
POPIS POVODNÍ V LETECH 2009 A 2010 V ČR A Z NICH VYPLÝVAJÍCÍ ZKUŠENOSTI Petr Březina	43
VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ NA RETENČNÍCH NÁDRŽÍCH ŘEKY KLADSKÉ NISY BĚHEM POVODŇOVÝCH PRŮTOKŮ V KVĚTNU ROKU 2010 Ryszard Kosierb	51
MODELOVÁNÍ HYDROLOGICKÝCH PROCESŮ Petra Walther	71

PROJEKTOVÁNÍ HYDROTECHNICKÝCH OBJEKTŮ V RÁMCI OCHRANY PŘED POVODNĚMI – RIZIKA A POZITIVA VE VZTAHU K RÁMCOVÉ SMĚRNICI O VODÁCH	
Michal Pravec	77
EKOLOGIE V OCHRANĚ PROTI POVODNÍM NA PŘÍKLADU ODSUNUTÍ HRÁZÍ DOMASZKÓW–TARCHALICE	
Georg Rast, Piotr Nieznański, Joanna Gustowska	79
ÚZEMNÍ PLÁNOVÁNÍ A JEHO ÚLOHA V OCHRANĚ PŘED POVODNĚMI	
Krzysztof Kitowski	81
ZKUŠENOSTI VYPLÝVAJÍCÍ ZE ZPRACOVÁNÍ 1. PLÁNU PRO MEZINÁRODNÍ OBLAST POVODÍ ODRY (PLÁNU MOPO)	
Luděk Trdlica, Jiří Maníček	89
GEOPORTÁL JAKO NÁSTROJ PRO PODPORU IMPLEMENTACE RÁMCOVÉ SMĚRNICE O VODÁCH	
Piotr Piórkowski, Paweł Pietras	99
EKOLOGICKÝ STAV DUNAJE: MKOD A DUNAJSKÁ STRATEGIE	
Philip Weller, Benedikt Mandl	103
VÝVOJ ČINNOSTI MEZINÁRODNÍ KOMISE PRO OCHRANU ODRY (MKOO) DO ROKU 2015 A DÁLE	
Pavel Punčochář	107
EKOLOGICKÝ A CHEMICKÝ STAV ÚTVARŮ POVRCHOVÝCH VOD V MOPO	
Petr Tušil, Martin Durčák	109
KVANTITATIVNÍ A CHEMICKÝ STAV PODZEMNÍCH VOD V MOPO	
Bogusław Kazimierski, Hanna Kasprowicz	119

ÚVOD

Ve dnech 20.–21. června 2011 se ve Vratislavi konala mezinárodní konference „Budoucí požadavky na zvládání povodňových rizik a trvale udržitelné hospodaření s vodou v povodí Odry“, uspořádaná Mezinárodní komisí pro ochranu Odry před znečištěním, jejímž cílem byla výměna zkušeností a informací souvisejících se zaváděním Povodňové směrnice a Rámcové směrnice pro vodní politiku na území Polska, Německa a České republiky.

Konference se zúčastnilo více než 120 osob, zástupců ministerstev a orgánů příslušných pro vodní hospodářství v Německu, České republice a Polsku a zástupci vědeckých institucí, místních orgánů jak samosprávných tak vládních a ekologů. Konferenci svou přítomností poctila rovněž zástupkyně generálního konzula Spolkové republiky Německo ve Vratislavi. Během konference byly diskutovány otázky povodňového nebezpečí a povodňových rizik, preventivního územního plánování a požadavků kladených na hospodaření s vodami na mezinárodní úrovni. Celkem bylo předneseno 18 referátů.

Konference byla rozdělena do dvou tématických částí: „Zvládání povodňových rizik v mezinárodní oblasti povodí Odry“ a „Požadavky na trvale udržitelné a mezinárodně koordinované hospodaření s vodou“. Skládaly se z následujících bloků:

BLOK 1

POŽADAVKY A ZAVÁDĚNÍ POVODŇOVÉ SMĚRNICE

BLOK 2

POVODŇOVÁ RIZIKA A POVODŇOVÉ NEBEZPEČÍ V POVODÍ ODRY

BLOK 3

HYDROTECHNIKA, EKOLOGIE A ÚZEMNÍ PLÁNOVÁNÍ

BLOK 4

DALŠÍ ZAVÁDĚNÍ RÁMCOVÉ SMĚRNICE PRO VODNÍ POLITIKU

BLOK 5

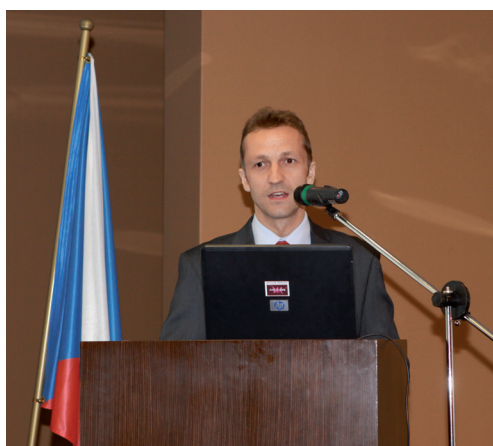
MONITORING



Konference byla doprovázena výstavou výtvarných prací vítězů soutěže „Řeka očima dítěte“, kterou uspořádala MKOOpZ v roce 2010. Výstava výtvarných prací, které vykonali žáci IV. tříd základních škol z Dolního Slezska, vzbudila velký zájem účastníků.

Publikace, kterou dostáváte do rukou, představuje přehled současného stavu zavádění Povodňové směrnice, povodňové bezpečnosti a projektování technické infrastruktury v oblasti ochrany před povodněmi v souvislosti s územním plánováním a plněním požadavků Rámcové směrnice pro vodní politiku.

Po oficiálním zahájení konference a přivítání všech účastníků vedoucím Sekretariátu MKOOpZ, panem Piotrem Barańskim, si vzal slovo pan Pavel Punčochář – prezident MKOOpZ, a po něm pan Janusz Wiśniewski – vedoucí polské delegace v MKOOpZ, paní Heide Jekel – vedoucí německé delegace v MKOOpZ, pan Miroslav Král – v zastoupení vedoucího české delegace v MKOOpZ a paní Heidrun Jung – zástupkyně generálního konzula Spolkové republiky Německo ve Vratislavi



Během **prvního bloku** vedl jednání pan Janusz Wiśniewski – vedoucí polské delegace v MKOOpZ. Účastníci konference měli příležitost poslechnout si referáty informující o současném stavu prací na zavádění Směrnice o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik v Polsku, České republice a Německu, jak rovněž v mezinárodních oblastech povodí Mosely a Sáry. Seznámili se dále s podrobnostmi týkajícími se zvládání povodňových rizik v povodí Lužické Nisy a také s otázkou správy prostorových dat v rámci portálu WasserBLiCK.



BLOK 2



Druhému bloku, věnovanému povodňovému nebezpečí a povodňovým rizikům v povodí Odry, předsedal pan profesor Martin Socher – člen německé delegace v MKOOpZ a současně člen pracovní skupiny G2 Povodeň. Účastníci konference byli seznámeni s aktuálním stavem prací a plánovanými změnami v české části povodí Odry v kontextu konkrétního zavádění Směrnice o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik (2007/60/ES). Byly také podány informace o významných povodních z let 2009 a 2010 v české části povodí Odry, jež byly součástí událostí, které postihly rovněž jiná povodí a často svým dopadem přesahovaly hranice České republiky. Byla prezentována rovněž situace během povodně na Odře a Kladské Nise v polské části povodí se zohledněním hospodaření na retenčních nádržích nacházejících se na Kladské Nise. Na závěr tohoto bloku byly představeny různé systémy modelů pro předpověď povodní, které jsou využívány v Sasku.



Poslední blok v první části konference vedl pan Josef Reidinger – člen pracovní skupiny G2 Povodeň. Byly představeny problémy vyskytující se při projektování hydrotechnických objektů v rámci ochrany před povodněmi, související s nutností koordinování veřejných zájmů při současném plnění požadavků Rámcové směrnice pro vodní politiku a Povodňové směrnice. Účastníci se seznámili také s právními, technickými a ekologickými požadavky, které bylo třeba respektovat při tvorbě projektu odsunutí hrází Domaszków-Tarchalice a problémy souvisejícími s územním plánováním v rámci ochrany před povodněmi.



Na závěr prvního dne konference byli všichni její účastníci pozváni na slavnostní večeři do restaurace „Sala Bankietowa” v hotelu Mercure Panorama. Večeři dodalo lesku vystoupení jazzového pěveckého dua „Stingersi”.





Druhý den konference začal blokem zaměřeným na další zavádění Rámcové směrnice pro vodní politiku. Moderátor bloku, pan Luděk Trdlica – předseda Řídící skupiny WFD v MKOOpZ, představil schéma postupu při zpracování prvního Plánu mezinárodní oblasti povodí Odry. Dále byly prezentovány možnosti GeoPortálu, čili informační platformy umožňující prezentaci prostorových dat MKOOpZ v podobě mapových servisů. Tento moderní nástroj GIS podporuje jak proces zavádění Rámcové směrnice pro vodní politiku, tak i Povodňové směrnice. V tomto bloku si účastníci konference rovněž poslechli referát o vodní politice v mezinárodní oblasti povodí Dunaje a také o plánovaném rozvoji činnosti Mezinárodní komise pro ochranu Odry před znečištěním do roku 2015 a dále.



Poslední blok byl věnován otázkám monitoringu povrchových a podzemních vod v mezinárodní oblasti povodí Odry. Moderátorem tohoto bloku byl pan Franz Schöll, předseda pracovní podskupiny GM Monitoring MKOOpZ. Přednášející z České republiky a Polska podrobně prezentovali problematiku hodnocení ekologického a chemického stavu povrchových vod a kvantitativního a chemického stavu podzemních vod v mezinárodní oblasti povodí Odry.



Během konference byly projednány významné otázky z oblasti problematiky trvale udržitelného hospodaření s vodou a zavádění směrnic EU v povodí Odry. Konference poskytla příležitost nejen k rozšíření znalostí, ale také k posouzení problémů vodního hospodářství z různých hledisek. Vzbudila velký zájem mnoha kruhů – zástupců vědeckých institucí, místních orgánů jak samosprávných tak vládních a ekologů. Široký rozsah posuzovaných problémů umožnil výměnu názorů mezi všemi zainteresovanými stranami.

Velký zájem vzbudily otázky řešení ochrany před povodněmi a povodňové události v roce 2010. Diskuse k tomuto tématu jasně ukázala, že je nutné posílit vědomosti a uvědomění občanů obývajících ohrožená území o opatřeních přijímaných v oblasti ochrany před povodněmi a omezení povodňového nebezpečí.

Pořadatelé konference doufají, že zanedlouho bude možno uspořádat další konferenci, která by ukázala pokrok v zavádění obou směrnic v mezinárodní oblasti povodí Odry.



KONCEPCE ZAVÁDĚNÍ POVODŇOVÉ SMĚRNICE V POVODÍ ODRY

Josef Reidinger

Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha

Povodňová ochrana v rámci Mezinárodní komise pro ochranu Odry před znečištěním je řešena od počátku jejího založení prostřednictvím pracovní skupiny „Povodeň“ a již vznikla řada společných publikací. K nejvýznamnějším patří „Povodeň 1997 – Povodí Odry“ v roce 1999, „Společná strategie a zásady ochrany před povodněmi v povodí Odry“ v roce 1999, „Hlásná a předpovědní povodňová služba v povodí Odry“ v roce 2001, „Akční program ochrany před povodněmi v povodí Odry“ v roce 2004, „Monitoring realizace „Akčního programu ochrany před povodněmi v povodí Odry““ v roce 2007 a v loňském roce publikace „Povodeň v povodí Lužické Nisy 7.–10. srpna 2010“.

Novým impulzem pro práci Mezinárodní komise pro ochranu Odry před znečištěním a především její pracovní skupiny „Povodeň“ byla příprava a schválení Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/60/ES ze dne 23. října 2007 o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik (Povodňová směrnice), která vstoupila v platnost 26. listopadu 2007.

Komise (MKOOpZ) na svém 11. plenárním zasedání v prosinci 2008 vyzvala delegace k přípravě následujícího návrhu:

- Stanovení kritérií ze strany G2 pro výběr řek v rámci předběžného vyhodnocování povodňových rizik.
- Rozhodnout, zda strany mají předběžné vyhodnocování rizik sesouhlasit jen pro hraniční řeky a pro řeky, které ovlivňují povodňový průtok do oblasti sousedního státu.
- Analýza dostupnosti dat a stanovení společné metody pro zpracování předběžného vyhodnocování rizik, map povodňového nebezpečí a map povodňových rizik pro hraniční vodní toky při zohlednění společného zpracování dat, která jsou k tomu účelu potřebná.
- Výměna informací o zavádění Povodňové směrnice v jednotlivých zemích.
- Předání seznamu mapovaných řek jednotlivými státy.
- Vzájemná výměna informací a spolupráce v oblasti nové techniky modelování záplav, která se používá při zpracování map povodňového nebezpečí a map povodňových rizik.
- Vzájemná informovanost o plánech a realizaci investic, které mají vliv na šíření povodňové vlny v povodí.
- Stanovení cílů zvládání povodňových rizik se zvláštním zohledněním negativních následků pro lidské zdraví, životní prostředí, kulturní dědictví a hospodářskou činnost.
- Společné získávání finančních prostředků z Evropské unie pro realizaci výdajů, které jsou spojené se zaváděním Povodňové směrnice.

Výsledný návrh „Koncepce zavádění Směrnice ES o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik v mezinárodní oblasti povodí Odry“ MKOOpZ přijala na svém 13. plenárním zasedání v prosinci 2010. Tato koncepce má sloužit k uspořádání další spolupráce při zavádění Povodňové směrnice v mezinárodní oblasti povodí Odry a tím i jako základ pro splnění výše uvedených rozhodnutí.

Koncepce představuje „živý dokument“, který bude průběžně a v případě potřeby upravován podle aktuálního stavu jak v členských státech MKOOpZ, tak v evropském procesu.

Kromě koncepce byl zpracován i časový a pracovní plán k implementaci Povodňové směrnice v povodí Odry na mezinárodní úrovni do roku 2015. K významným termínům patří následující:

- Do **22.12.2011** dokončit předběžné vyhodnocení povodňových rizik a určení oblastí příslušejících k mezinárodní oblasti povodí s potenciálně významnými povodňovými riziky.
- Ve vazbě na koordinaci se Směrnicí 2000/60/ES v oblasti informování veřejnosti a konzultace s veřejností do **22.12.2012** zveřejnit časový plán a pracovní program pro Mezinárodní oblast povodí Odry dle Rámcové směrnice o vodách.
- Do **22.12.2013** dokončit mapy povodňového nebezpečí a mapy povodňových rizik.
- Do **22.12.2015** dokončit a zveřejnit plán pro zvládání povodňových rizik pro mezinárodní oblast povodí Odry.

Výsledky prací (vyhodnocení, mapy a plány) musí být Evropské komisi k dispozici do tří měsíců po uplynutí uvedených termínů.

Pro další období bude třeba přezkoumat a popř. aktualizovat předběžné vyhodnocení povodňových rizik do 22.12.2018, mapy povodňového nebezpečí a mapy povodňových rizik do 22.12.2019, plány pro zvládání povodňových rizik do 22.12.2021 a tyto etapy následně opakovat každých šest let.

Implementace Povodňové směrnice je v jednotlivých smluvních zemích MKOOpZ zabezpečována tak, aby výše uvedené termíny byly splněny a byly zabezpečeny i práce v rámci MKOOpZ. Stav prací ke konci loňského roku je popsán i ve výše uvedené koncepci. Na zabezpečení úkolů v rámci MKOOpZ se podílí kromě pracovní skupiny „Povodeň“ skupina expertů „Zavádění Povodňové směrnice“ a pracovní podskupina „Správa dat“.



ZVLÁDÁNÍ POVODŇOVÝCH RIZIK V POVODÍ LUŽICKÉ NISY SE ZVLÁŠTNÍM ZOHLEDNĚNÍM POVODŇOVÉ SITUACE V ROCE 2010

Martin Socher

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Dresden

SHRNUTÍ

Začátkem srpna 2010 se vyvinula ve Střední Evropě povětrnostní situace, která zejména v trojúhelníku tří zemí Německo–Polsko–České republiky vedla k masivním přívalovým srážkám. Během pokračujících nepřetržitých srážek v oblasti vzniku povodně na Lužické Nise se vytvořila povodňová vlna na Nise a jejích přítocích, která způsobila největší povodeň, jaká byla až doposud v tomto regionu zaznamenána. Podél postižených toků došlo k obětem na lidských životech, byl zničen soukromý a veřejný majetek, vznikly škody v důležitých podnicích a na dopravní infrastruktuře a byly zničeny objekty kulturního dědictví. Pro celý region byla potřebná opatření k ochraně před živelnými pohromami. Protržením přehradní hráze Witka na střední Lužické Nise nad Görlitz se nebezpečná situace ještě vyhrotila. Přeshraniční zvládání povodňových rizik je upraveno Směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2007/60/ES o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik. První vyhodnocení první povodně v srpnu 2010 a následujících významných povodňových událostí na přelomu září/října 2010 ukazuje, že je na základě geneze povodní, odtokových podmínek, přeshraniční a hraniční polohy Lužické Nisy a zasaženého majetku, který je třeba chránit, nutné vypracovat společný plán pro zvládání povodňových rizik, aby byla v budoucnu poskytnuta tomuto postiženému regionu tří zemí efektivní ochrana před podobnými živelnými pohromami. Kromě předběžného vyhodnocení povodňových rizik je nutno zpracovat společné mapy povodňového nebezpečí a mapy povodňových rizik a také společná opatření dohodnutá v rámci takového plánu, který by měl ale také zahrnovat další aspekty zvládání povodňových rizik, jako jsou např. povodňové předpovědi a systémy včasného varování.



PROJEKT ISOK JAKO ZAVEDENÍ POVODŇOVÉ SMĚRNICE V POLSKU

Janusz Wiśniewski

Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, Warszawa

SHRNUTÍ

V roce 2007 vydala Evropská unie Směrnici 2007/60/ES o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik (Povodňová směrnice). Směrnice ukládá všem členským státům EU celou řadu povinností a termínů jejich plnění. Cílem těchto činností je omezení povodňových ztrát. Byl zvolen jiný přístup k povodňovému nebezpečí než doposud – místo neustálého stavění hydrotechnických systémů, které jsou překonávány přírodou, bylo rozhodnuto změnit mentalitu veřejnosti a ukázat jí rozsah ohrožení, jaké mohou povodně způsobit. Tohoto cíle máme dosáhnout pomocí zpracování map povodňového nebezpečí a map povodňových rizik a na jejich základě zpracovaných plánů pro zvládání povodňových rizik. Abychom mohli zpracovat kvalitní mapy povodňového nebezpečí a mapy povodňových rizik, je nutno použít moderní technologie – především geodetická data (digitální model terénu, ortofotomapy, digitální topografické mapy) a matematické hydraulické modely, které jsou schopny dynamickým způsobem „nalít“ vodu do prostorového zobrazení reliéfu terénu.

Polsko se setkala se základními potížemi při zavádění směrnice, a to hlavně kvůli chybějícím geodetickým datům odpovídající kvality. Ale odborníci z mnoha oborů byli „tvrdohlaví“ a chtěli dohonit technicky a technologicky vyspělé západní země. Byl zpracován projekt ISOK – Informační systém ochrany státu před mimořádným ohrožením (Informatyczny system ochrony kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami), jehož cílem je zavedení Směrnice 2007/60/ES. Projekt je financován z 80% z prostředků Evropské unie a z 20% ze státních prostředků. Byla použita technologie laserového skenování s vysokou přesností, moderní hydraulické modely a nakonec moderní informační technologie. Projekt musí být zakončen do konce roku 2013, výstupem budou mapy povodňového nebezpečí a mapy povodňových rizik. Tím splníme požadavky Povodňové směrnice. Referát podrobně ukáže způsob a rozsah zavádění Povodňové směrnice v Polsku.



VYUŽITÍ GEOPORTÁLU K ZAVÁDĚNÍ SMĚRNIC ES TÝKAJÍCÍCH SE VOD V KONTEXTU WISE A INSPIRE

Sven-Henrik Kleber

Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz

1. ÚVOD

Odpovědnost za uskutečňování úkolů vodního hospodářství mají příslušné orgány jednotlivých spolkových zemí. Spolkovému státu, který je zastoupen Spolkovým ministerstvem životního prostředí, ochrany přírody a jaderné bezpečnosti (BMU) přináleží zastupování navenek a národní reporting. Pro podpoření národního zpracování (geo)dat v kontextu federálních struktur etablovaly vodohospodářské správy (WWV) internetový portál „WasserBLiCK“ (www.wasserblick.net). Spolkový ústav pro hydrologii (BfG) provozuje internetovou platformu provozuje a zaručuje dlouhodobé nezbytný centrální management dat.

Toto organizační nastavení dnes tvoří základnu pro různé webové geo-sloužby, jak v souvislosti se směrnicí o zřízení infrastruktury pro prostorové informace v Evropském společenství (INSPIRE), tak pro německou geodatovou infrastrukturu (GDI-DE). Příspěvek umožňuje nahlédnutí do managementu (geo)dat a nabídky služeb v reportingovém odborném portálu WasserBLiCK.

2. WASSERBLICK

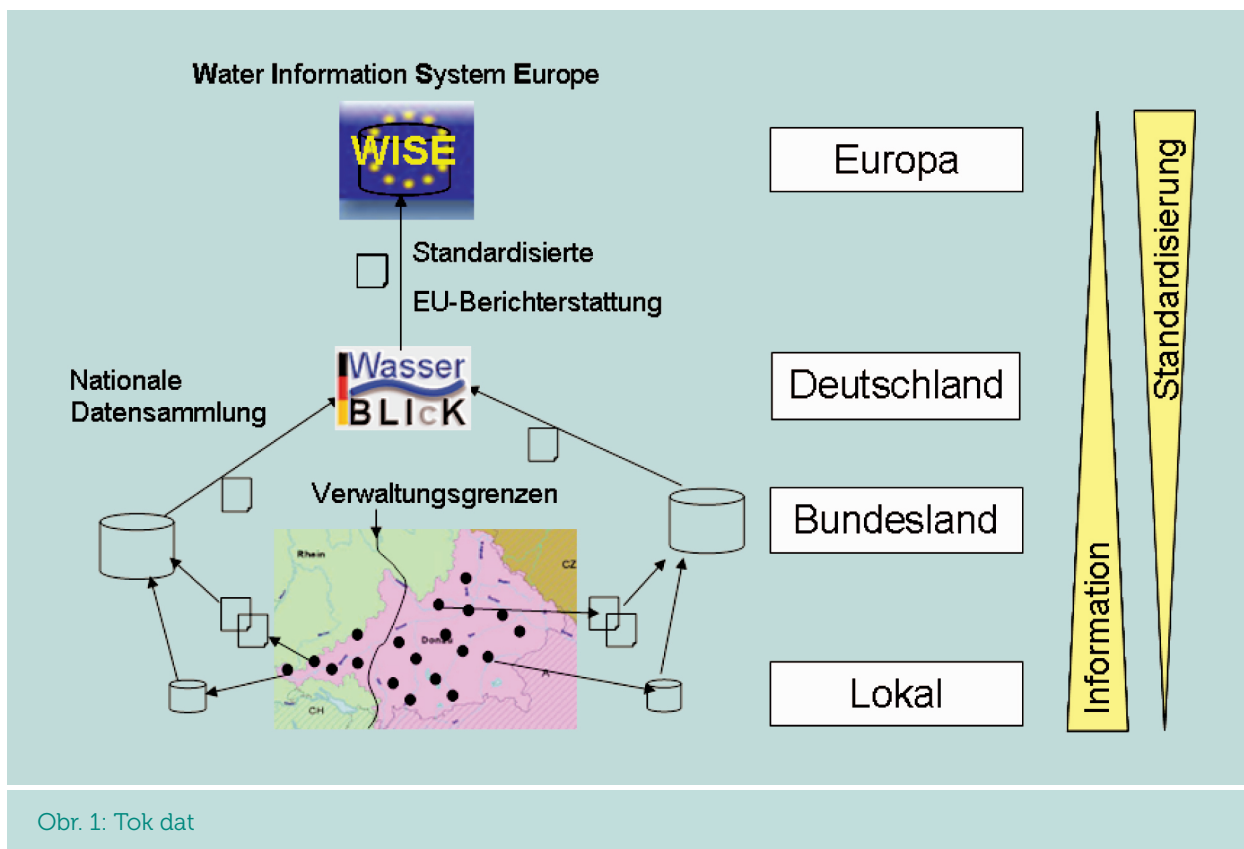
Portál „WasserBLiCK“ (informační a komunikační platforma státu a spolkových zemí: Bund- Länder- Informations- und Kommunikationsplattform) je založen na systému CMS (Content- and Community-Management-System) „WebGenesis“ Fraunhoferova institutu pro optotroniku, systémovou techniku a vyhodnocení obrazu, jehož operativní provoz zajišťuje Spolkový úřad pro hydrologii. Obsah portálu lze rozdělit z hlediska funkce do dvou oblastí. Na jedné straně je to „odborný portál WasserBLiCK“, který mimo jiné poskytuje vodohospodářským správám „Extranet WWV“. Tato oblast je spravována decentralně a ve vlastní odpovědnosti uživatelů. Jednotlivé stránky tohoto odborného portálu jsou veřejně přístupné. Na druhé straně je to „Reportingový portál Wasser-BLiCK“, který zajišťuje přes web přístup k reportingu pro Evropskou komisi a Evropskou agenturu pro životní prostředí (EEA). Tato oblast je vyhrazena příslušným orgánům správy a je organizována Spolkovým ústavem pro

hydrologii (BfG). Datová infrastruktura za fasádou reportingového portálu tvoří informačně technické jádro správy dat. Správa portálu i další vyvíjení jeho komponent jsou koncipovány jako trvalý úkol.

Dnešní status portálu WasserBLICKs podpořila následující rozhodnutí:

- **2006:** Pracovní společenství států/spolkových zemí Wasser (LAWA, národní zastoupení vodohospodářských správ) žádá Spolkový ústav pro hydrologii (BfG), aby provozoval národní reportingový portál Wasser (Wasser-BLICK) a dlouhodobě zajišťoval nezbytný centrální management dat pro spolkové země.
- **2008:** Druhá zpráva spolkové vlády o pokroku v oblasti zpracovávání geodat: „...Na národní úrovni bylo zřízeno datové středisko a reportingový portál ve Spolkovém ústavu pro hydrologii (BfG). Přes internetovou platformu „WasserBLICK“ je vodohospodářským správám v Německu k dispozici operativní geodatová infrastruktura...“.
- **2011:** Rozhodnutí IMAGI: „...Navíc k portálu Geoportal.DE zajišťují resortně specifické úkoly a aplikace nadále odborné portály spolkové správy (např. WasserBLICK, PortalU).“

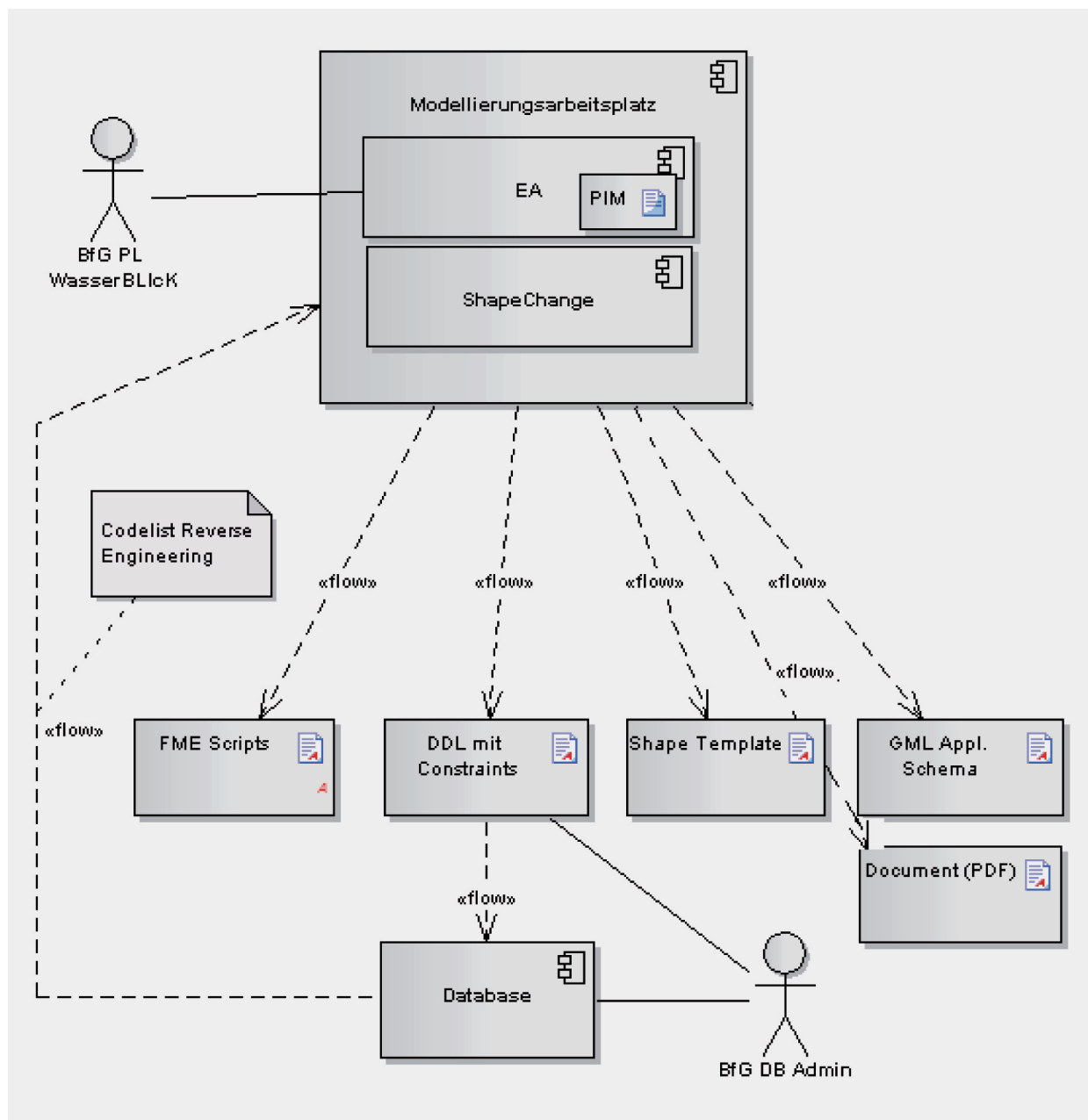
2.1 TOK DAT



Príslušné orgány spolkových zemí provádí sběr dat, jejich vyhodnocení a úprava pro účely reportingu. Specifický tok dat je závislý na interních organizačních strukturách ve spolkových zemích a tématu, pro které se zpráva sestavuje. Zpravidla projdou data několika úrovněmi, kde se provádí jejich agregace a harmonizace, než se dostanou jako upload do národního reportingového portálu WasserBLICK v doprovodu metadat. Jedná se o kontinuální proces. Aktualizaci dat lze provádět 365 dní v roce. Spolkový ústav pro hydrologii (BfG) přebírá z pověření příslušných spolkových ministerstev zasílání elektronického reportingu požadovaných dat v předepsaných termínech do evropského reportingového portálu „Water Information System for Europe“ (WISE) (obr. 1), který provozuje na zakázku Evropské komise Evropská agentura pro životní prostředí v Kodani. Tento národně sladěný

tok dat generuje na spolkové úrovni celoplošné datové fondy pro zavádění různých směrnic EU týkajících se vod, které jsou homogenní jak z hlediska sémantického, tak modelově technického.

2.2 MODELOVÁNÍ A SPRÁVA DAT



Obr. 1: Generování produktu: Model UML

Nezbytným výchozím bodem kvalifikované správy dat je standardizované modelování dat. To platí především v souvislosti s národním managementem dat pro směrnice zabývající se problematikou vod, protože se v tomto případě musí spravovat rozsáhlé odborné informace, které mají zčásti důležitost i nad rámec těchto směrnic. Dnes se pro účely elektronického reportingu spravují v reportingovém portálu data pro Rámcovou směrnicí ES o vodní politice, pro Směrnicí ES pro pitnou vodu i pro Směrnicí o řízení jakosti vod ke koupání. V roce 2011 bude ještě

následovat operativní administrace dat pro Směrnicí ES o zvládání povodňových rizik a první reportingová data pro Rámcovou směrnicí o strategii pro mořské prostředí.

Vzhledem k tomuto náročnému a komplexnímu úkolu se Spolkový ústav pro hydrologii (BfG) rozhodl pro modelování dat na základě jazyka UML (Unified Modelling Language). Jako editoru pro UML na modelovacím pracovišti (MOAP) se využívá softwaru EA (Software Enterprise Architect) (obr. 2). Centrální model UML představuje bázi pro všechny další procesy a produkty v souvislosti se správou dat.

Správa dat ve WasserBLiCKu je založena na architektuře MDA (Model Driven Architecture). Základní koncepce standardu OMG (Object Management Group) předpokládá sestavení datového modelu nezávislého na platformě, ze kterého se budou následně odvozovat potřebné produkty, jako např. dokumentace, softwarové zdrojové kódy nebo interní struktury databází. Rozhodující výhodou této metody je to, že odborné změny se provádějí jen v datovém modelu a nikoli v každém produktu zvlášť. Další výhodou tkví v tom, že většina referencí z řady norem ISO 19100 je k dispozici v podobě modelu UML a dá se tudíž integrovat do vlastního modelování dat. Tím se ušetří například při aplikaci normy ISO 19107 (Spatial Schema) znovudefinování geometrických aspektů datového modelu. Kromě základních **produktů** správy dat se z datového modelu UML řídí také **procesy** správy dat.

Dokumentaci reportingového rozhraní potřebují především subjekty, které poskytují data ve tvaru jednotně strukturovaných pdf-dokumentů.

Za uživatelským prostředím web-klientů se skrývá komplexní (geo)datová infrastruktura. Toto informačně technické jádro v Německu zaručuje konsolidovanou správu dat a využití efektivních nástrojů. Vedle odborných správních úřadů, které profitují obzvláště z kompaktního národního reportingu, využívají ve svůj prospěch tento doménově specifický GDI-uzel WasserBLiCK i iniciativy jako Německá geodatová infrastruktura (GDI) nebo směrnice INSPIRE.

3. KOMPONENTY GDI

Na základě významu prostorově zvtažených spravovaných dat – reportované objekty mají buď přímé nebo nepřímé georeference – jsou pro „reportingový portál WasserBLiCK“ provozovány různé komponenty jedné geodatové infrastruktury.

Nahráním dat (upload) se pro každou přijatou záznamku dat povinně přijmou metadata. K tomu účelu mají poskytovatelé dat k dispozici centrální webově podporovaný editor metadat, jehož pomocí lze metadata zpracovávat. Metadatový profil WasserBLiCKu je konformní s normou ISO 19115 (metadata) a směrnicí INSPIRE.

Podchycená metadata se přebírají do **katalogu metadat** geoportálu Spolkového ústavu pro hydrologii GGInA (<http://geoportal.bafg.de>). Tato komponenta GDI je založena na katalogu SDI-Suite-Katalog firmy Conterra a podporuje katalogové rozhraní CSW 2.0 metainformačního systému OGC. Tím pádem jsou data z WasserBLiCKu vždy k nalezení i v katalogích, které jsou v síti metadatových katalogů napojeny na katalog Spolkového ústavu pro hydrologii (BfG) – jako např. Geoportál Bund.

Další komponenty GDI nabízejí **mapové a datové služby**. Dat z databáze WasserBLiCKu využívá v současné době asi 1000 mapových služeb pro různé skupiny uživatelů. V převážné většině služeb se jedná o mapové WMS-sloužby, které jsou konformní s OGC. Jako servery WMS jsou t. č. k dispozici mimo jiné Autodesk MapGuide 6.5 a ArcGIS 9.3 (10). Webové služby pro stažení dat (download) se realizují převážně přes server FME. V současné době se jedná především o služby pro selektivní download dat ve formátu Shape nebo GML. Služby WMS konformní s OGC pro transfer dat hrají v současné době v geodatové infrastruktuře vodohospodářských správ podřadnou roli. Vývoj posledních let ale ukazuje, že své místo najde i tato technika v operativní výměně dat.

V současné době je vyhrazen WFS tématům, pro která se často vyvolávají data (např. pásma ochrany vod). Ve WasserBLICKu je tato komponenta GDI realizována serverem DeeGree-Server firmy lat/lon GmbH. Interní přenos dat ve WasserBLICKu mezi jednotlivými komponentami GDI zpravidla probíhá na bázi WFS.

3.1 WEBOVÉ SLUŽBY WASSERBLICKU

Na konsolidovaných datech WasserBLICKu je založena celá řada interních webových služeb pro vodohospodářské správy, ale i webové služby veřejně přístupné.

Zvláště zajímavé jsou v souvislosti se správou dat služby „UploadReporter“ a „Data-Export-Client“. UploadReporter umožňuje zběžným prohlédnutím rychle získat představu o všeobecné situaci specifických tematických datových zásilek z různých příslušných orgánů. Export-Client umožňuje, v závislosti na osobních přístupových právech ve WasserBLICKu, exportovat data z národní databáze. Funkce export dat se provádí přes FME. Exportovaná data jsou k dispozici jako soubory v CMS. Objednavatel je informován o dokončení datového balíku e-mailem a může si data stáhnout. Jako formát pro výměnu je nabízen formát Shape a GML 3.0.

Kromě těchto webových služeb mají pro uživatele význam také mapové a statistické služby. Protože se reportují především prostorová data, je tematická mapa centrálním produktem reportingu pro Komisi EU. MapExplorer systému WasserBLICK umožňuje předběžné zobrazení produktů reportingu orientované na národní úroveň nebo na úroveň povodí. Tím slouží MapExplorer mnohým regionálním a mezinárodním pracovním skupinám jako pracovní nástroj pro předběžnou plausibilizaci obsahů a pro metodickou harmonizaci před vlastním reportingem. Všechny mapové obsahy se zpracují a upravují dynamicky jako WMS konformní s OGC. Konfigurace pro finální podobu mapy se v souhrě různých mapových služeb předává do systému Map-Client prostřednictvím OGC-standardu WMS.

Statistické služby ve WasserBLICKu slouží ke komprimovanému zobrazení velkého množství odborných dat. Řadu odborných fenoménů lze transparentně zobrazit jen pomocí statistických vyhodnocení. Aby bylo možno zaručit srovnatelnost a reprodukovatelnost statistických analýz na jednom velmi komplexním datovém modelu, zpřístupňuje BfG nutné příkazy SQL (SQL-statements) přes vlastní statistickou rubriku v ReportNavigatoru. Kromě toho mají ale členové vodohospodářských správ v této rubrice k dispozici také jednoduchý nástroj SQL-Client, aby mohli kdykoli spustit decentrálně libovolnou analýzu dat.

3.2 DATOVÉ SOUBORY A SLUŽBY INSPIRE

Na národní úrovni existují mezi úkoly IMAGI (Meziministerský výbor pro geoinformace – Interministerieller Ausschuss für Geoinformationswesen) různé tematické oblasti, jako GDI-DE nebo INSPIRE. Jak ukazuje obrázek 3, podílí se na těchto tematických okruzích různé organizační jednotky.

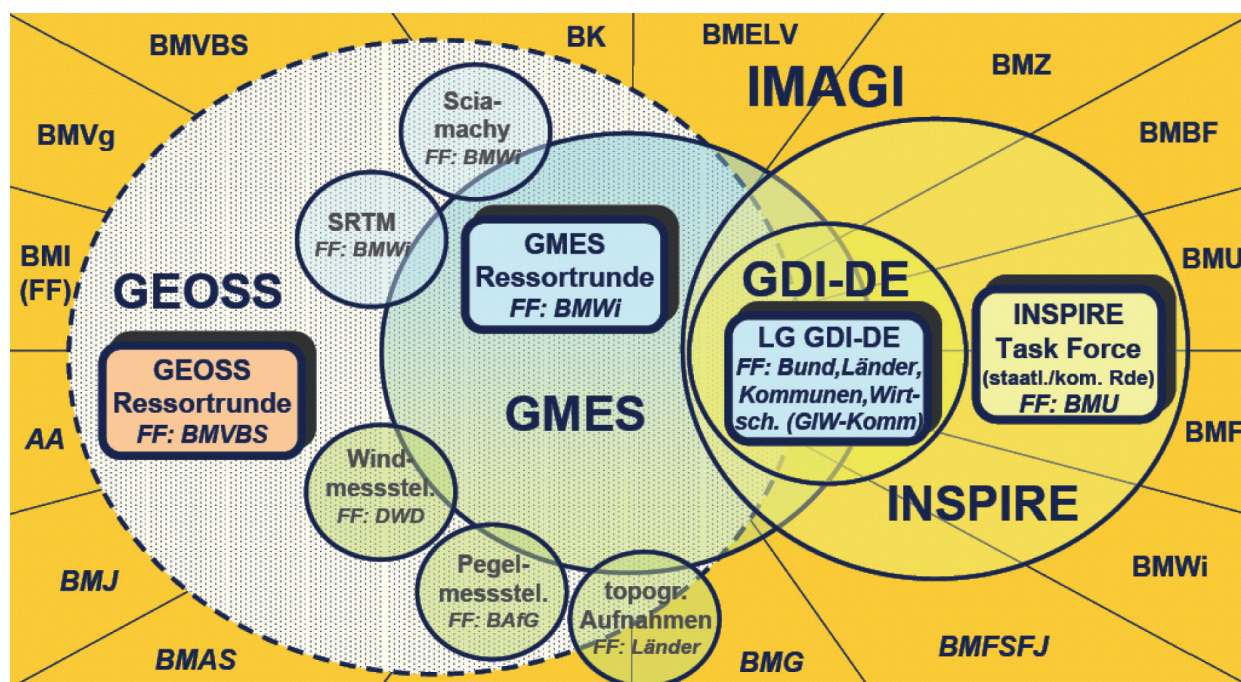
Spolkový úřad pro hydrologii (BfG) se rozhodujícím způsobem nepodílí jen na zpracování dat z vodoměrných stanic, ale nabízí i různá data a služby ze světa vodohospodářských správ. Následující přehled ukazuje data v kontextu směrnice INSPIRE, která v současné době BfG nabízí:

- WFDSurfaceWaterBody
- DrainageBasinGt500km²
- Wasserschutzgebiete-DE – Pásma ochrany vod-DE
- Flussgebietseinheiten-DE (WRRl) – Oblasti povodí-DE (WFD)
- Sub-Units-DE (WRRl)

- Planungseinheiten-DE (WRRL) – Plánovací jednotky-DE (WFD)
- Grundwasserkörper-DE (WRRL) – Útvary podzemních vod-DE (WFD)
- Badegewässer-DE (BG-RL) – Vody ke koupání-DE (Směrnice o vodnách ke koupání)
- Units-of-Management-DE (HWRM-RL)
- Oberflächenwasserkörpermessstellen-DE (WRRL) – Měřicí místa pro útvary povrchových vod-DE (WFD)
- Grundwasserkörpermessstellen-DE (WRRL) – Měřicí místa pro útvary podzemních vod-DE (WFD)

BfG dnes nabízí ve stejném kontextu následující služby:

- WFDSurfaceWaterBody
- DrainageBasinGt500km²
- WasserBLICK-Download-Client
- BfG Metadatenkatalog – Metadatový katalog BfG
- Wasserschutzgebiete DE – Pásmo ochrany vod DE
- Grundwasserkörper DE (Wasserrahmenrichtlinie) – Útvary podzemních vod DE Rámcová směrnice o vodní politice (WFD)
- Managementeinheiten Wasserrahmenrichtlinie – Správní jednotky DE Rámcová směrnice o vodní politice (WFD)
- Managementeinheiten Hochwasserrisikomanagementrichtlinie – Správní jednotky DE Povodňová směrnice
- Badegewässer DE Badegewässerrichtlinie – Vody ke koupání DE (Směrnice o vodách ke koupání)
- Messstellen Obeflächenwasserkörper DE (Wasserrahmenrichtlinie) – Měřicí místa – útvary povrchových vod DE (WFD)
- Messstellen Obeflächenwasserkörper DE (Wasserrahmenrichtlinie) – Měřicí místa – útvary podzemních vod DE (WFD)



Obr. 3: Národní koordinace správních činností v oblasti geoinformací (Dr. D. Hesse, BMI)

4. POZNÁMKA NA ZÁVĚR

Díky koncepci WasserBLIcku přikládají zúčastněné subjekty rostoucí význam otevřeným standardům pro zajištění co největší datové interoperability a při využívání zdrojů dat. Dosažení tohoto cíle podporují v Německu i vodohospodářské správy, protože centrální servis může působit úsporně na decentrální místa.

Jedním z názorných příkladů je implementace směrnice INSPIRE, Příloha I k tématu „Hydrography“. Národní databáze získává data pro modul „Podávání zpráv“ přímo z databáze WasserBLIcku, zejména když mnoho objektů – jako vodní útvary – existuje jen ve formě objektů přeshraničních.

Dalším příkladem je kontrolovaná centralizace vybraných služeb pro vodohospodářské správy ve WasserBLIcku. Díky tomu lze z jednoho centrálního místa uspokojovat poptávku a stoupající počet dotazů po datech, která lze využít v rámci GIS, aniž by bylo nutno spustit rozsáhlé a nákladné akce v mnoha zemských správách.

Spolkový ústav pro hydrologii (BfG) sleduje aktivně další vývoj a využívání otevřených standardů geodat ve webovém prostředí. Jako člen konsorcia OGC (Open Geospatial Consortium) zaměřuje Spolkový ústav pro hydrologii v současné době pozornost na činnost pracovní skupiny OGC Domain Working Group „Hydrology“. Proto vyvíjí snahy v oblasti standardizace adekvátních produktů pro operativní provoz a zasazuje se o to, aby byla rozšířena výměna environmentálních dat prostřednictvím služeb na základě těchto otevřených standardů v síti příslušných správních orgánů a nad jejich rámec.

Kontakt na autora:

Dr. Sven-Henrik Kleber
Bundesanstalt für Gewässerkunde
Am Mainzer Tor 1, 56068 Koblenz
Tel. (0261) 1306 – 5995
kleber@bafg.de

Poznámka: Tento text vychází z větší části z příspěvku „Národní management (geo)dat v kontextu směrnic ES týkajících se vod“ od Ralfa Busskampa, Berndta Mehlhorna a Armina Müllera. Příspěvek byl poskytnut pro zveřejnění v odborném časopise DWA „Korrespondenz Wasserwirtschaft“, kde bude publikován v létě 2011.



ZAVÁDĚNÍ SMĚRNICE O VYHODNOCOVÁNÍ A ZVLÁDÁNÍ POVODŇOVÝCH RIZIK V JINÝCH ZEMÍCH EVROPSKÉHO SPOLEČENSTVÍ NA PŘÍKLADU MEZINÁRODNÍHO POVODÍ MOSELY-SÁRY

Daniel Assfeld

Internationale Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar, Trier

1. ÚVOD

Evropská směrnice o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik (Směrnice 2007/60/ES), která vešla v platnost 27. listopadu 2007, nastavila pro členské země EU nová měřítka v oblasti povodňové politiky. Cílem směrnice je vytvořit v souladu s článkem 1 rámec pro vyhodnocování a zvládání povodňových rizik za účelem snížení dopadů povodňových událostí na lidské zdraví, životní prostředí, kulturní dědictví a hospodářskou činnost ve Společenství.

Politickou orientaci vodohospodářství v povodí Rýna vytyčují od roku 1973 pravidelně se konající Konference ministrů porýnských států. V tomto smyslu položila 13. rýnská konference ministrů v roce 2001 ve Štrasburku základní kámen pro koordinované zavádění Rámcové směrnice o vodní politice (WFD) v mezinárodní oblasti povodí Rýna členskými státy EU a pro spolupráci s nečlenskými zeměmi Švýcarskem a Lichtenštejnskem. Sousedící země v povodí Mosely a Sáry se rozhodly provést pod zastřešením Mezinárodní komise na ochranu Mosely a Sáry (IKSMS/MKOMS) nezbytnou koordinaci a odsouhlasení pro zavádění WFD. Totéž platí pro zavádění Směrnice o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik (Povodňová směrnice). Úspěchy, kterých již bylo při zavádění Akčního programu ochrany před povodněmi v povodí Mosely a Sáry docíleno, mají být doplněny a rozšířeny na základě Povodňové směrnice. V souladu s ustanoveními této směrnice má být pro povodí Mosely a Sáry vypracován mezinárodní plán pro zvládání povodňových rizik koordinovaný s mezinárodní oblastí povodí Rýna.

1.1 MEZINÁRODNÍ KOMISE PRO OCHRANU MOSELY A SÁRY (MKOMS)

MKOMS existují již 50 let. Na základě smlouvy o splavnění Mosely z 27.10.1956 a Smlouvy o řešení otázky Sáry z 27.10.1956 podepsaly vlády Spolkové republiky Německa, Francouzské republiky a Velkovévodství Lucemburska dne 20.12.1961 v Paříži zakládající dokumenty pro obě Komise. Obě zakládající listiny vstoupily v platnost 1.7.1962

a oběma Komisím bylo uloženo zavést a udržovat spolupráci mezi všemi třemi signatářskými vládami, aby tak bylo dosaženo ochrany vod před znečištěním. Kromě toho mohou být Komise pověřeny jakoukoli jinou záležitostí, kterou jim přidělí po vzájemné dohodě signatářské vlády.

V tomto smyslu rozhodly smluvní státy po katastrofálních povodních v letech 1993 a 1995 a po prohlášení ministrů životního prostředí sousedících států dne 4. února 1995 v Arles, že rozšíří kompetence MKOMS – stejně jako svého času v případě Mezinárodní komise pro ochranu Rýna (MKOR) – o problematiku povodní a sestavení akčního plánu ochrany před povodněmi v celém povodí Mosely a Sáry. Cílem tohoto plánu bylo chránit osoby i majetek před negativními důsledky povodní a současně zohlednit environmentální cíle k udržení a zlepšení stavu vod a říčních niv. Již v roce 1987 podepsaly vlády členských zemí dohodu o hlásné a předpovědní povodňové službě v povodí Mosely, která byla doplněna v roce 1997. Nad rámec plnění svých původních úkolů nyní slouží MKOMS svým členským zemím také jako informační a koordinační platforma pro zavádění evropských směrnic týkajících se vod.

Proto se dle usnesení od okamžiku zveřejnění Povodňové směrnice sleduje a koordinuje v rámci MKOMS vypracování a zavádění plánů pro zvládání povodňových rizik pro povodí Mosely-Sáry.

1.2 VŠEOBECNÉ ÚVODNÍ POZNÁMKY

Protože zhotovení koordinovaného produktu, jako např. map povodňového nebezpečí a map povodňových rizik, vyžaduje dostatek času, rozběhl se proces nezbytné **koordinace a vzájemného odsouhlasení mezi zeměmi EU v oblasti povodí Rýna** velmi záhy; v létě 2010 vytýčila MKOR zásady plánovaného zavádění Povodňové směrnice. Komise si je vědoma toho, že procesy „bottom up“ a „top down“ do sebe musejí včas zapadat, tzn., že práce musí od začátku běžet paralelně na všech úrovních (na úrovni mezinárodní oblasti povodí, na úrovni zpracovatelských oblastí a/nebo na úrovni národní i lokální). Totéž platí pro MKOMS, která koordinuje práce ve zpracovatelské oblasti povodí Mosely-Sáry. Dosavadní zkušenosti dokládají nezbytnost včasného odsouhlasení a harmonizace, např. kvůli rozdílné interpretaci ustanovení směrnic v jednotlivých státech, spolkových zemích nebo regionech. Propojení a otevřenou diskusi překračující hranice států a spolkových zemí je nutno zajistit hned od počátku, aby se vyloučila nedorozumění.

Na úrovni EU probíhají v současné době v rámci společné strategie zavádění evropských směrnic týkajících se vod (common implementation strategy, CIS) další odsouhlasení pro zavádění Povodňové směrnice a pro reporting. Některé „reporting sheets“ pro první fázi zavádění směrnice jsou již k dispozici, na ostatních se t. č. pracuje, tzn., že i do budoucna musí být zajištěna dostatečná flexibilita pro případné úpravy.

2. STAV ZAVÁDĚNÍ POVODŇOVÉ SMĚRNICE VE ZPRACOVATELSKÉ OBLASTI POVODÍ MOSELY-SÁRY

2.1 INFORMOVÁNÍ A KOORDINACE VE ZPRACOVATELSKÉ OBLASTI MOSELY-SÁRY

Mezinárodní oblast povodí Rýna (MOPR) definovaná pro účely zavádění Rámcové směrnice o vodní politice (WFD) je identická s oblastí povodí Rýna pro zavádění Povodňové směrnice (porovnej čl. 2). Zaváděním Povodňové směrnice a Rámcové směrnice (WFD) v MOPR jsou pověřeny stejné úřady.

Pro zpracovatelskou oblast jsou určeny následující příslušné orgány:

- **Francie:** Préfet Coordonnateur de Bassin Rhin-Meuse (Koordinační prefekt pro povodí Rýna-Mosely)
- **Lucembursko:** Ministerium des Inneren und für die Großregion (Ministerstvo vnitra a pro Velký region)
- **Sársko:** Ministerium für Umwelt, Energie und Verkehr des Saarlandes (Ministerstvo životního prostředí, energetiky a dopravy Sárska)
- **Porýní-Falc:** Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz (Ministerstvo životního prostředí, zemědělství, výživy, vinařství a lesnictví Porýní-Falce)
- **Severní Porýní-Vestfálsko:** Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (Ministerstvo pro ochranu ovzduší, životního prostředí, zemědělství a ochranu přírody a spotřebitele)
- **Region Valonsko:** valonská vláda

Pro účely zpráv, které se předkládají Evropské komisi, má být rozdělena MOPR analogicky jako v případě zavádění Rámcové směrnice o vodní politice na nadřazenou část A (A-úroveň, velikost povodí > 2.500 km²) a regionální části B (zpracovatelské oblasti nebo národní části, B-úroveň). Obrázek 1 zobrazuje zpracovatelské oblasti v oblasti povodí Rýna, mezi nimi i zpracovatelskou oblast Mosela-Sára.

Takže koordinaci zavádění Povodňové směrnice na úrovni A zajišťuje MKOR a na úrovni zpracovatelských oblastí Mosely-Sáry MKOMS. Říční síť úrovně B podle Rámcové směrnice (WFD) budou přejaty, i když ne všechny útvary povrchových vod podle WFD (vodní toky s povodím > 10 km² a stojaté vody > 50 ha) jsou současně oblastmi, kterým hrozí dle článku 5 Povodňové směrnice potenciálně významné povodňové riziko.

Aspekty pro úspěšnou koordinaci resp. pro výměnu informací mezi úrovní A a B pro zpracovatelskou oblast Mosely-Sáry jsou následující:

- vyhodnocení povodňových rizik (čl. 4, odst. 3)
- určení oblastí s povodňovým rizikem (čl. 5)
- kritéria pro záplavové oblasti a mapy povodňových rizik (čl. 6, odst. 2)
- plány pro zvládání povodňových rizik (čl. 7)
- přechodná opatření (čl. 13)

Aspekty, které je nutno zohlednit, jsou koordinovány v rámci pracovních skupin MKOMS resp. MKOR. Výměnu informací a koordinaci postupů budou mezi oběma Komisemi zajišťovat již jmenovaní společní členové pracovních skupin a skupin expertů obou Komisí.

Za reporting pro Evropskou komisi týkající se zavádění Povodňové směrnice zodpovídají výhradně členské státy EU. MKOMS slouží v tomto ohledu jen jako platforma pro výměnu informací a nezbytnou koordinaci na úrovni zpracovatelské oblasti Mosela-Sára. Členskými státy poskytují na svých veřejných webových stránkách společně vypracované prvky pro zavádění Povodňové směrnice, jako např. zprávy a mapy.

2.2 PŘEDBĚŽNÉ VYHODNOCENÍ POVODŇOVÝCH RIZIK

Podle Povodňové směrnice provedou **členské státy EU** předběžné vyhodnocení povodňových rizik do konce roku 2011, přičemž je nutno zohlednit následující postup:

- V souladu s čl. 4 odst. 3 zajistí členské státy EU mezi příslušnými kompetentními úřady výměnu relevantních informací.
- V souladu s čl. 5 odst. 2 bude zajištěna koordinace při určování oblastí v mezinárodních oblastech povodí nebo jiných správních jednotkách sdílených s jinými členskými státy, v nichž existují potenciálně významná povodňová rizika.

Podle článku 2 Povodňové směrnice se „povodňovým rizikem rozumí kombinace pravděpodobnosti výskytu povodně a možných nepříznivých následků na lidské zdraví, životní prostředí, kulturní dědictví a hospodářskou činnost.“

Předběžné vyhodnocení povodňových rizik se provádí na národní úrovni. **Informace** o vyhodnocení se vyměňují v MKOMS. Současně se v rámci zpracovatelské oblasti Mosela-Sára **koordinuje** určení oblastí s potencionálně významným povodňovým rizikem provedené na národní úrovni.

Interní přehledná mapa, společně vypracovaná v MKOMS, znázorňující předběžné vyhodnocení povodňových rizik ve zpracovatelské oblasti Mosela-Sára (povodí > 10 km²) slouží členským státům EU:

1. ke zdokumentování nutnosti využít článku 13 do konce roku 2010
2. k dosavadní výměně informací (aktuální stav březen 2011)
3. jako doklad uskutečněné koordinace na úrovni zpracovatelských oblastí v rámci povinnosti předložit zprávu do konce roku 2011 (mapa, která bude koncem 2011 aktualizována)

Základem pro předběžné vyhodnocení povodňových rizik je článek 4 resp. 13 Povodňové směrnice. Nezbytné je pouze označení vodních toků (úseků vodních toků), u kterých bylo zjištěno potenciálně významné povodňové riziko. V rámci MKOMS bylo navíc dohodnuto zobrazení s následující legendou, kterou bude používat většina států, zemí a regionů:

vodní toky (úseky vodních toků), u kterých lze na základě poznatků z minulosti předpokládat potenciálně významné povodňové riziko	ORANŽOVÉ
vodní toky (úseky vodních toků), u kterých hrozí na základě předběžného vyhodnocení potenciálně významné povodňové riziko	ČERVENÉ
vodní toky (úseky vodních toků), u kterých nehrozí na základě předběžného vyhodnocení povodňové riziko	ZELENÉ
vodní toky (úseky vodních toků), u kterých se momentálně podle článku 4 provádí vyhodnocení	ŽLUTÉ

Interní přehledná mapa bude do konce 2011 aktualizována a doplněna **krátkou zprávou**, ve které by měly být uvedeny různé prvky koordinace, zdůrazněna jasná potřeba koordinace a vysvětlena rozdílná výchozí situace jednotlivých zemí a přijímání přechodných opatření podle článku 13.

2.3 MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ A MAPY POVODŇOVÝCH RIZIK (ČL. 6)

Členské státy EU sestaví v souladu s článkem 6 odst. 1 na úrovni oblastí povodí mapy povodňového nebezpečí a mapy povodňových rizik pro oblasti s potenciálně významným povodňovým rizikem. Pokud půjde o oblasti, které jsou sdíleny s jinými členskými státy, podléhá příprava map povodňového nebezpečí a map povodňových rizik pro oblasti určené podle článku 5 předchozí výměně informací mezi dotčenými členskými státy. Vyhotovení map povodňového nebezpečí a map povodňových rizik probíhá na národní úrovni. V MKOMS se budou vzájemně vyměňovat **informace** o průběhu prací. Současně s informováním bude prováděna i požadovaná koordinace na úrovni zpracovatelské oblasti Mosela-Sára.

Společně sestavené interní přehledné mapy o stavu přípravy map povodňového nebezpečí a map povodňových rizik slouží státům EU:

1. ke zdokumentování nutnosti využít článku 13 do konce roku 2010 (viz kapitola 2.5)
2. jako doklad uskutečněné koordinace na úrovni mezinárodní oblasti povodí Rýna v rámci povinnosti předložit zprávu do konce roku 2013

Přehledné mapy povodňového nebezpečí a mapy povodňových rizik pro celou zpracovatelskou oblast Mosela-Sára > 10 km² (úroveň B) budou připraveny v digitální podobě. Budou obsahovat odkazy (link) na mapy přesnější.

V rámci koordinace byly pro **sestavení map povodňového nebezpečí** do současné doby dohodnuty následující průtokové hodnoty:

1. povodně s nízkou pravděpodobností výskytu nebo extrémní scénáře
2. povodně se středně vysokou pravděpodobností výskytu dle článku 6 odst. 3 b) jsou definovány pravděpodobnou dobou opakování Q_{100}
3. povodně s vysokou pravděpodobností výskytu čl. 6 odst. 3 c) jsou definovány pravděpodobnou dobou opakování Q_{10}

Pro hlavní toky Moselu, Sáru a Sauer jsou vzájemně odsouhlasovány hraniční průtoky.

Mapy povodňových nebezpečí pro německo-lucemburský úsek Mosely byly vypracovány v rámci přeshraničního projektu IRMA uskutečněného spolkovou zemí Porýní-Falc a Lucemburskem formou „Atlasu nebezpečí pro Moselu“, který byl následně rozšířen v rámci projektu, financovaného z prostředků programů EU Interreg III-B-„TIMIS-Flood“ (Transnational Internet Map Information System on Flood) (2003–2008) na všechny ostatní úseky řek Porýní-Falce a Lucemburska s významným povodňovým nebezpečím. Jsou v nich uvedeny údaje o:

- prostorovém rozsahu záplav v případě povodňových událostí s různou pravděpodobností výskytu (Q_{10} , Q_{100} , Q_{extrem}), i pro případ selhání ochranných zařízení
- hloubce vody
- poloze ochranných protipovodňových zařízení
- povodňovém ohrožení jednotlivých ploch

Mapy tedy splňují požadavky Povodňové směrnice ES a zobrazením zón nebezpečí je dokonce částečně překračují. Sloužily jako základ pro sestavení map povodňových rizik, které byly vypracovány do konce roku 2010.

Jako následný projekt projektu „TIMIS Flood“ a důležitý přínos pro zavádění Povodňové směrnice byl v roce 2009 pod zastřešením MKOMS zahájen přeshraniční projekt EU v rámci programu IV-A Interreg „Zvládání povodní a nízkých stavů vody v povodí Mosely a Sáry – FLOWS MS“ s finančním rámcem ve výši 3,4 milionů euro.

Cílem FLOW MS je:

- nadále zlepšovat prevenci proti povodním na mezinárodní úrovni
- snižovat škody způsobené povodněmi zvýšeným uvědoměním povodňového nebezpečí a koordinovaným jednáním
- přispět k řešení vodohospodářských problémů v případě nízkých stavů vody

Jako důležitá součást projektu bylo v sídle MKOMS v Trieru zřízeno Mezinárodní centrum péče o povodňová partnerství (HPI). Povodňová partnerství budou zlepšovat preventivní opatření v obcích, ale i přes hranice jednotlivých států, koordinovat obranu před nebezpečím a ochranná a pomocná opatření a bezprostředně a včas zapojovat obce do plánování zvládání povodňových rizik. V rámci projektu bylo doposud založeno pět povodňových partnerství, založení dalších tří se plánuje v roce 2011; z celkového počtu je celkem šest partnerství přeshraničních popř. nadnárodních.

Pro **zpracování map povodňových rizik podle článku 6, odst. 5** jsou důležité následující aspekty, ke kterým jsou v jednotlivých státech k dispozici číselné a jiné údaje:

1. počet potenciálně postižených obyvatel (orientační počet)
2. druh hospodářské činnosti potenciálně postižené oblasti (průmysl, výroba, infrastruktura, doprava, osídlené oblasti, zemědělsky využívané plochy, kulturní statky)
3. zařízení uvedená ve Směrnici o integrované prevenci a omezování znečištění (96/61/ES), která mohou v případě zaplavení způsobit havarijní znečištění životního prostředí
4. potenciálně postižené chráněné oblasti, jako jsou oblasti pro odběr vody pro lidskou spotřebu, vody ke koupání, chráněné oblasti FFH (NATURA 2000)

Sestavování map na národní úrovni již bylo zčásti zahájeno a proběhla i odpovídající první přeshraniční odsouhlasení kritérií.

2.4 PLÁNY PRO ZVLÁDÁNÍ POVODŇOVÝCH RIZIK (ČL. 7, ČL. 8)

Podle čl. 7 odst. 1 Povodňové směrnice je nutná koordinace plánů pro zvládání povodňových rizik v MKOR, sestavených do konce 2015. Podle čl. 8 odst. 1 má být vypracován pro oblast povodí jediný plán pro zvládání povodňových rizik nebo soubor plánů pro zvládání povodňových rizik koordinovaných na úrovni oblasti povodí.

Pro vypracování plánu pro zvládání povodňových rizik Mosela-Sára bude výchozí základnou aktualizace a rozšíření současného Akčního plánu povodeň. Tento Akční plán by měl být přepracován do roku 2015 na plán pro zvládání povodňových rizik pro zpracovatelskou oblast Mosela-Sára (úroveň B).

Cíl Povodňové směrnice je zaměřen na zmírnění možných nepříznivých účinků povodní na lidské zdraví, životní prostředí, kulturní dědictví a hospodářskou činnost, a pokud se to považuje za vhodné na nestrukturální iniciativy a/nebo snížení pravděpodobnosti zaplavení (porovnej čl. 7 odst. 2).

Cíle plánů pro zvládání povodňových rizik na úrovni zpracovatelské oblasti se proto budou v rozmezí let 2011–2013 odsouhlasovat v MKOMS, aby opatření, která budou do plánů zahrnuta, mohla být vybrána cíleně a efektivně.

Návrh plánu pro zvládání povodňových rizik musí být hotov **do konce 2014**, protože musí být koncem 2014 zpřístupněn veřejnosti. Aby byl zajištěn dostatek času pro proces připomínkování v jednotlivých státech a na úrovni MKOMS, bude zahájena příprava plánu na podzim roku 2011. Při zpracování plánu pro zvládání povodňových rizik budou zohledněny i pravděpodobné dopady změny klimatu na vznik povodní. K tomuto účelu se již v Komisích (MKOMS) rozběhly první práce v rámci projektu FLOW MS. Konečná verze **plánu pro zvládání povodňových rizik (úroveň B) musí být hotova do konce 2015**. Je dokladem provedené koordinace národních plánů pro zvládání povodňových rizik na úrovni zpracovatelské oblasti Mosela-Sára.

Aktivní zapojení zainteresovaných míst a informování veřejnosti o krocích při zavádění Povodňové směrnice a zpracování návrhu plánu pro zvládání povodňových rizik probíhá prostřednictvím grémií a médií MKOMS.

2.5 PŘIJÍMÁNÍ PŘECHODNÝCH OPATŘENÍ (ČL. 13)

Při použití článku 13 odst. 1 Povodňové směrnice lze rozhodnout, že se nebude provádět předběžné vyhodnocení povodňových rizik pro určitá povodí, dílčí povodí nebo pobřežní oblasti, ale bude pro ně použito map povodňového nebezpečí, map povodňových rizik a plánů pro zvládání povodňových rizik, které byly vypracovány před 22. prosincem 2010.

Průzkum mezi zástupci členských států EU v pracovní skupině „IH“ MKOMS vedla – dle současného stavu diskuse v jednotlivých státech – k následujícím stanoviskům:

- Německo přijme pro některá dílčí povodí přechodná opatření dle čl. 13.
- Francie nebude přijímat přechodná opatření podle čl. 13 odst. 1a) a 1b), pro některé dílčí oblasti však využije čl. 13 odst. 2.
- Lucembursko se rozhodlo využít čl. 13, odst. 1a), a proto nebude pro první období provádět žádné předběžné vyhodnocení. Vychází přitom z toho, že předběžné vyhodnocení povodňových rizik proběhlo již v rámci zmíněného projektu „TIMIS Flood“. Tím Lucembursko z hlediska využití článku 13, odst. 1a) již vymezilo oblasti, ve kterých existuje potenciálně významné povodňové riziko a nebude zatím pořizovat žádné další studie.
- Lucembursko bude přijímat i přechodná opatření, která jsou uvedena v článku 13, odst. 2. S ohledem na použití tohoto článku a na základě projektu „TIMIS Flood“ se Lucembursko rozhodlo připravit mapy povodňového nebezpečí a mapy povodňových rizik do 22. prosince 2010. Lucembursko rozhodlo, že pokud tyto mapy poskytnou informace v souladu s požadavky článku 6 Povodňové směrnice, použije tyto mapy, zpracované před 22. prosincem 2010.

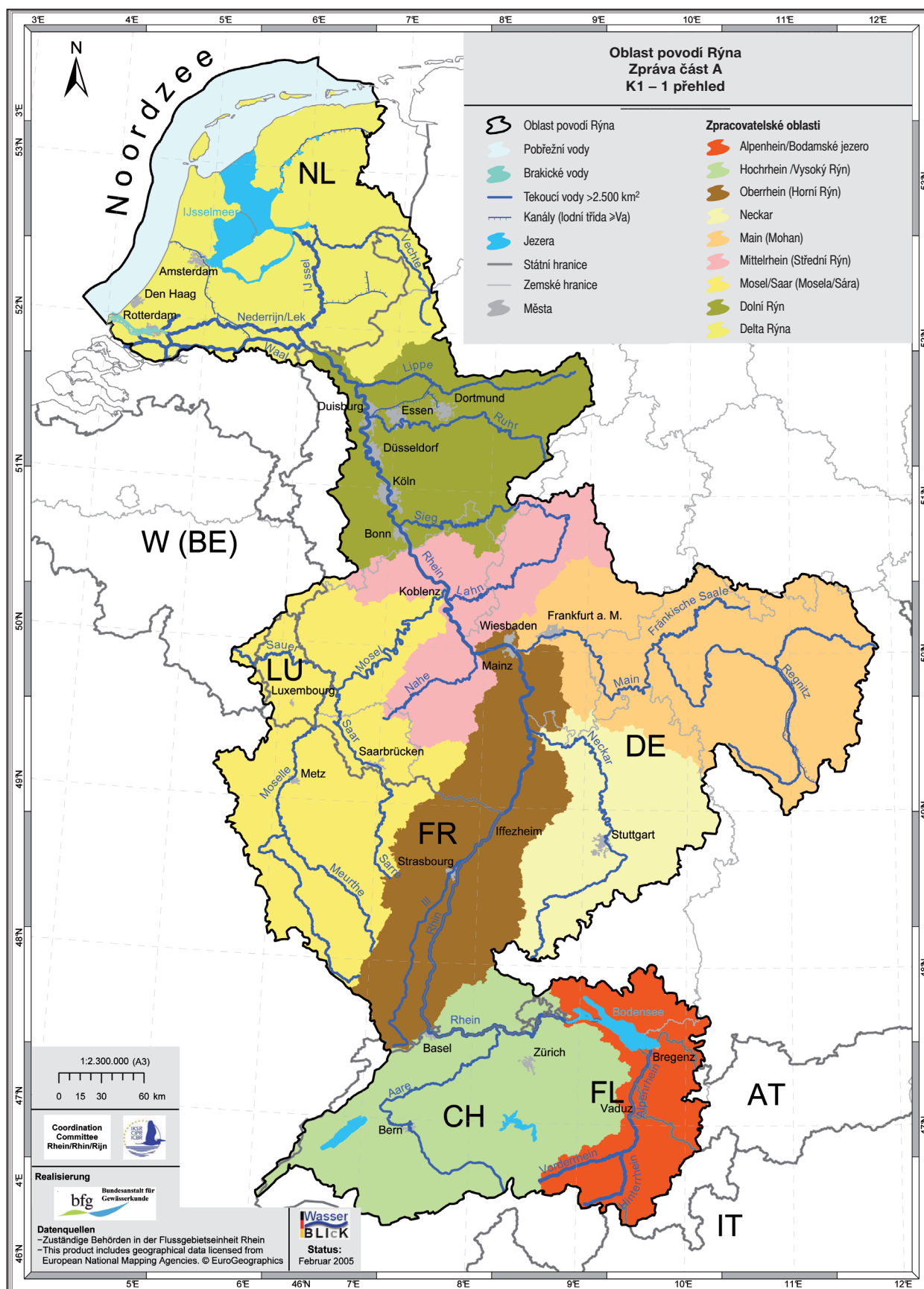
2.6 SHRNUTÍ A PŘEHLED ČASOVÉHO PLÁNU

Aktuální stav prací a plánované kroky pro koordinované zavádění Povodňové směrnice ve zpracovatelské oblasti Mosela-Sára lze stručně shrnout takto:

1. Zpracování **přehledné mapy pro předběžné vyhodnocení** potenciálně významných povodňových rizik poprvé v roce **2010**, **aktualizace 2011 – sestavení krátké zprávy** k přehledné mapě **do konce 2011**; pro zpracování map povodňového nebezpečí a map povodňových rizik a plánu pro zvládání povodňových rizik do konce 2015 je nezbytná tato přehledná mapa pro říční síť ve zpracovatelské oblasti Mosela-Sára (povodí > 10 km²);
2. Zpracování **přehledných map na základě map povodňového nebezpečí a map povodňových rizik** ve zpracovatelské oblasti Mosela-Sára (povodí > 10 km²) **do konce 2013** jako součást plánu pro zpracování povodňových rizik – sestavení **krátké zprávy** o těchto přehledných mapách **do konce 2013**; pro sestavení plánu pro zvládání povodňových rizik do konce 2015 je zapotřebí těchto přehledných map.

3. ÚPRAVA / PŘEDĚLÁNÍ / ROZŠÍŘENÍ AKČNÍHO PLÁNU POVODEŇ NA PLÁN PRO ZVLÁDÁNÍ POVODŇOVÝCH RIZIK PODLE POVODŇOVÉ SMĚRNICE

- **2011–2013 definování cíle** se zahrnutím aspektů změny klimatu
- **2013– 2014 definování opatření, dokončení návrhu**
- **Do konce 2015 dokončení plánu pro zvládání povodňových rizik** pro zpracovatelskou oblast Mosela-Sára resp. národní části zpracovatelské oblasti Mosela-Sára



Příloha 1: Mapa zpracovatelské oblasti Mosela-Sára v oblasti povodí Rýna



POVODŇOVÁ NEBEZPEČÍ A RIZIKA V ČESKÉ ČÁSTI MEZINÁRODNÍ OBLASTI POVODÍ ODRY

Lukáš Pavlas, Břetislav Tureček

Povodí Odry, s.p., Ostrava

Tématika povodňových nebezpečí a rizik, jak ji ukládá Směrnice o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik 2007/60/ES (dále jen Směrnice), bude předmětem šetření ve všech třech hlavních povodích pokrývajících území České republiky, tudíž i na dílčím území, které spadá do mezinárodní oblasti povodí Odry (MOPO). Nutno připomenout, že toto území tvoří jižní okrajovou partii mezinárodního povodí Odry, která co do rozlohy zaujímá z celkové jeho plochy 124 049 km² jen 5,8% (7 161 km²). Ve vztahu k členění MOPO, jak byla v podobě tzv. „zpracovatelských oblastí“ přijata, je tato dílčí plocha především vázána na Horní Odru a Lužickou Nisu, jejíž české části mají plošný rozsah 6 422 km² a 803 km². Zcela zanedbatelný podíl českého území spadá do zpracovatelské oblasti Střední Odry, a to pouze fragmentem hraničních partií Krkonoš (pramenná oblast Bobru) o rozloze asi 44 km².

Tabulka 1: Procentní podíl rozlohy českého území z tzv. zpracovatelských oblastí MOPO

Zpracovatelská oblast	Vazba na oblast povodí v ČR	Podíl území ČR	Podíl zahraničního území
		[v %]	[v %]
Horní Odra	Odry	34,60	64,34
	Horního a Středního Labe	1,04	
Střední Odra	Horního a Středního Labe	0,14	99,86
Lužická Nisa	Ohře a Dolního Labe	15,70	81,74
	Horního a Středního Labe	2,56	

Ačkoliv uvedenou českou část území lze v MOPO plošně považovat za okrajovou, ze srážkového hlediska a z hlediska ochrany území před povodněmi se jedná o prostor značně exponovaný. Prostor, který je postihován srážkovou činností s úhrnem 825 mm srážek za rok oproti celostátnímu průměru v ČR 668 mm. V nejvýše položených částech povodí přesahují tyto srážky až 1200 mm/rok, maximální dlouhodobý roční úhrn na Lysé hoře

činí 1 372 mm. Vysoké srážky jsou ovlivňovány nadmořskou výškou terénu a jsou vázány na horské partie Beskyd a Jeseníků v Moravskoslezské části republiky, v Čechách pak na oblast Jizerských hor. Příkladem srážkové exponovanosti území je i nejvyšší denní srážkový úhm v hodnotě 430,1 mm, který byl kdy v ČR v historii naměřen: Bylo to v lokalitě Nová Louka (26.07.1897) v Jizerských horách na rozvodnici mezi hlavními povodími Labe a Odry.

Vysoké srážky jsou i příčinou povodňových vln, které v české části MOPO ohrožují poměrně husté osídlení Ostravska a Liberecka, ležící těsně v podhůří uvedených horských masivů. Povodně tady mají proti nížinným polohám sice poměrně časově krátké trvání, jejich průběhy jsou ale velmi razantní, ohrožující území údolních niv a osídlené prostory kolem vodních toků. Nacházejí se zde poměrně velké sídelní celky s největšími městy jako je Ostrava (310 tis. obyv.), Havířov (84 tis.), Karviná (63 tis.), Frýdek-Místek (60 tis.) a Opava (59 tis.) v prostoru Horní Odry, a s městy Liberec (105 tis.) a Jablonec nad Nisou (46 tis.) v oblasti Lužické Nisy.

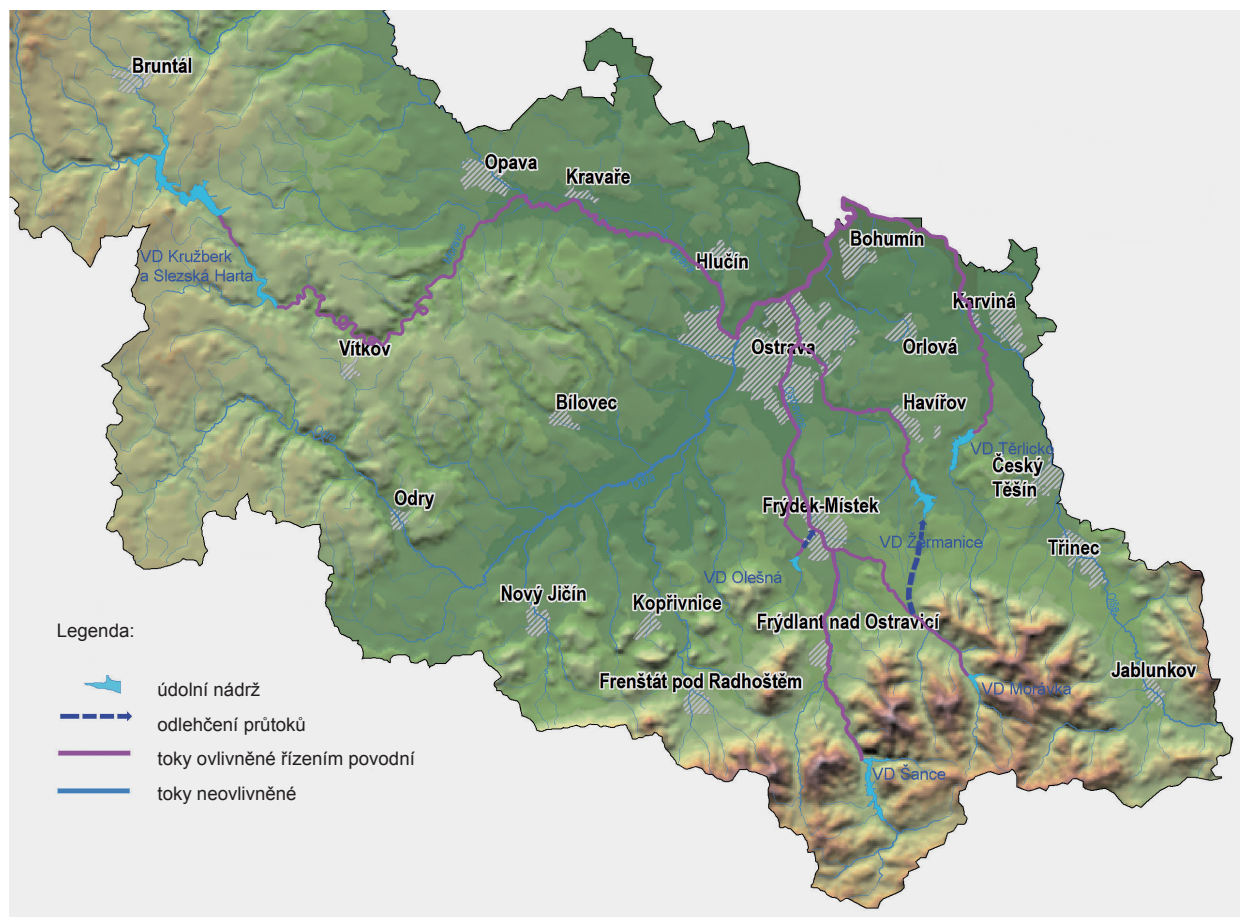
Ochrana proti povodním se v dříve soustřeďovala především na zkapacitnění průtočných profilů vodních toků pomocí jejich regulací. Tím je na značné části délky původní morfologie koryt toků výrazně změněna, v oblasti české Horní Odry je podíl „upravenosti“ vyčíslen přibližně na polovinu celkové délky toků (48%) s plochou povodí nad 10 km². Protipovodňovou funkci mimo regulace toků sehrávají i umělé retenční prostory, které byly v průběhu posledních 100 let vybudovány v podobě údolních nádrží. V horní části povodí Lužické Nisy bylo začátkem 20. stol. mezi roky 1904–1911 zřízeno celkem 5 přehrad jako odezva na katastrofální povodeň v tomto prostoru v r. 1897. Ta tehdy postihla oblast Lužických hor v severních Čechách zvláště ničivě. Prioritním účelem nádrží bylo tlumení povodňových průtoků a všechny byly vybudovány na menších přítocích Lužické Nisy poměrně vysoko v jejich povodí. Vzhledem k relativně malému objemu nádrží (všech pět má dohromady objem 6,2 mil. m³, z toho 1,8 mil. m³ tvoří objem ochranný) je jejich snižovací účinek na povodně omezený a má protipovodňový význam vesměs jen pro místní toky, na nichž jsou přehrady situovány. Nicméně dodnes nádrže bezporuchově plní i po 100 letech svůj původní ochranný účel, a to kromě účelů dalších, které časem navíc získaly (energetický, rekreační).

V oblasti Horní Odry připadající k ČR byly zřízeny přehrady přibližně o 50 let později. Postupně zde bylo vystavěno sedm údolních nádrží v povodích Ostravice, Olše a Moravice, přičemž hlavním motivem jejich výstavby byl vždy účel zásobování vodou pro rozvíjející se průmysl v Ostravské aglomeraci a pro zásobení obyvatelstva pitnou vodou. Přestože první prioritou pro zřízení přehrad bylo zásobování, druhým významným účelem bylo zajištění povodňové ochrany v prostoru ležícím níže pod nimi. Z celkového objemu 380,5 mil. m³ všech nádrží v oblasti české Horní Odry tak je 68,9 mil. m³ vyčleněno k zachycování povodní. Ačkoliv snižovací účinek této retence na povodně má na tocích největší význam těsně pod nádržemi, propaguje se ale i směrem po toku do níže položených oblastí. Při dnešních možnostech prognózování srážek a srážkoodtokového modelování odtoků z povodí, kdy předpouštěním je možno využít k tlumení povodní i část zásobních objemů přehrad, lze tak nádržními prostory, fungujícími ve vodohospodářské soustavě, dosáhnout na tocích hmatatelných efektů i v níže situovaných hustě osídlených lokalitách. Podle numerické rekonstrukce povodně z minulého roku



Obr. 1: Povodeň v r. 2010 na nádrži Mlýnice (z r. 1906) v povodí Lužické Nisy výrazně převyšovala četnost výskytu 100 leté vody

(2010) byly operativním řízením manipulací na všech údolních nádržích na Horní Odře výrazně sníženy kulminační průtoky na všech ovlivněných tocích pod nimi. I na dolním hraničním profilu Odry v Bohumíně toto snížení činilo přibližně jeho jednu čtvrtinu. Co do délky tak vodohospodářská soustava umožňuje významně ovlivňovat povodňové stavy celkem na přibližně 233 km hlavních toků, a to až do prostoru soutoku Odry s řekou Olší, pod níž se tento efekt postupně vytrácí.



Obr. 2: Prvky vodohospodářské soustavy v povodí Odry ovlivňující povodně

Přes všechna uvedená existující protipovodňová opatření, vybudovaná během vývoje v různé době a s různým stupněm povodňové ochrany, stále existují v řadě úseků určitá povodňová rizika, jimž je třeba další rozvoj území přizpůsobit, resp. v nichž spolu s dalšími opatřeními je jim do budoucna třeba účinně čelit. Kroky k tomu vedou mimo jiné naplňováním uvedené Směrnice, které bylo již v České republice zahájeno. Kromě zakotvení povinností z ní plynoucích do legislativního rámce ČR (vodní zákon), byla již provedena i celková metodologická příprava celého procesu, a to ve všech třech hlavních etapách, jak jsou Směrnicí uloženy. Jsou to:

- I. etapa: předběžné vyhodnocení povodňových rizik (kap. II, čl. 4–5 Směrnice)
- II. etapa: příprava map povodňového nebezpečí a map povodňových rizik (kap. III, čl. 6)
- III. etapa: plán pro zvládnutí povodňových rizik (kap. IV, čl. 8–9)

K datu konání této konference byl již v ČR nastartován základ první z uvedených etap, kdy pro její území – a tudíž i pro území připadající k MOPO – byly stanoveny vymezené úseky toků s významným povodňovým rizikem, na něž pak bude navazovat naplňování etap dalších. To se bude dít pod gesci Ministerstva životního prostředí ČR a jednotlivých správců povodí, státních podniků Povodí. Část území ČR, která připadá k MOPO, je pod správou tří těchto správců, jak uvádí následující tabulka.

Tabulka 2: Zpracovatelské oblasti na území ČR

Zpracovatelská oblast	Vazba na oblast povodí	Správce povodí
Horní Odry	Odry	Povodí Odry s.p.
	Horního a Středního Labe	Povodí Labe s.p.
Střední Odry	Horního a Středního Labe	Povodí Labe s.p.
Lužická Nisa	Ohře a Dolního Labe	Povodí Ohře s.p.
	Horního a Středního Labe	Povodí Labe s.p.

Postup vymezení úseků toků s významným povodňovým rizikem vycházel z jejich geomorfologických a hydrologických vlastností a ze znalostí prostor, kde nepříznivý účinek povodní na lidské zdraví, životní prostředí, kulturní dědictví a hospodářskou činnost se jeví nejvýrazněji. V první fázi výběru úseků byly vytipovány lokality, jež by mohly být zdrojem potenciálního nebezpečí v případě, že by byly zaplaveny a při extrémních povodňových scénářích by mohly kontaminovat vodu např. nebezpečnými látkami. Situace lokalit byla konfrontována se seznamem potenciálních bodových zdrojů havarijního znečištění. Umístění lokalit bylo porovnáváno se záplavovými mapami historických povodní, v některých případech s tzv. nivními mapami, pokud byly údolní nivy podrobeny dříve pedologickému průzkumu. Mimo kvalitativní hledisko pak vycházel výběr úseků především ze znalosti situování povodňových záplav za přibližně posledních 50 let, přitom se prioritně přihlíželo k počtu obyvatel přímo ohrožovaných povodněmi, k povodňovému ohrožení průmyslových závodů a kulturních památek. Tímto postupem bylo vybráno v českých částech zpracovatelských oblastí Horní Odry a Lužické Nisy na 13 tocích celkově 21 úseků o celkové délce 294,0 km. Jejich bližší přehled je uveden v tabulce.

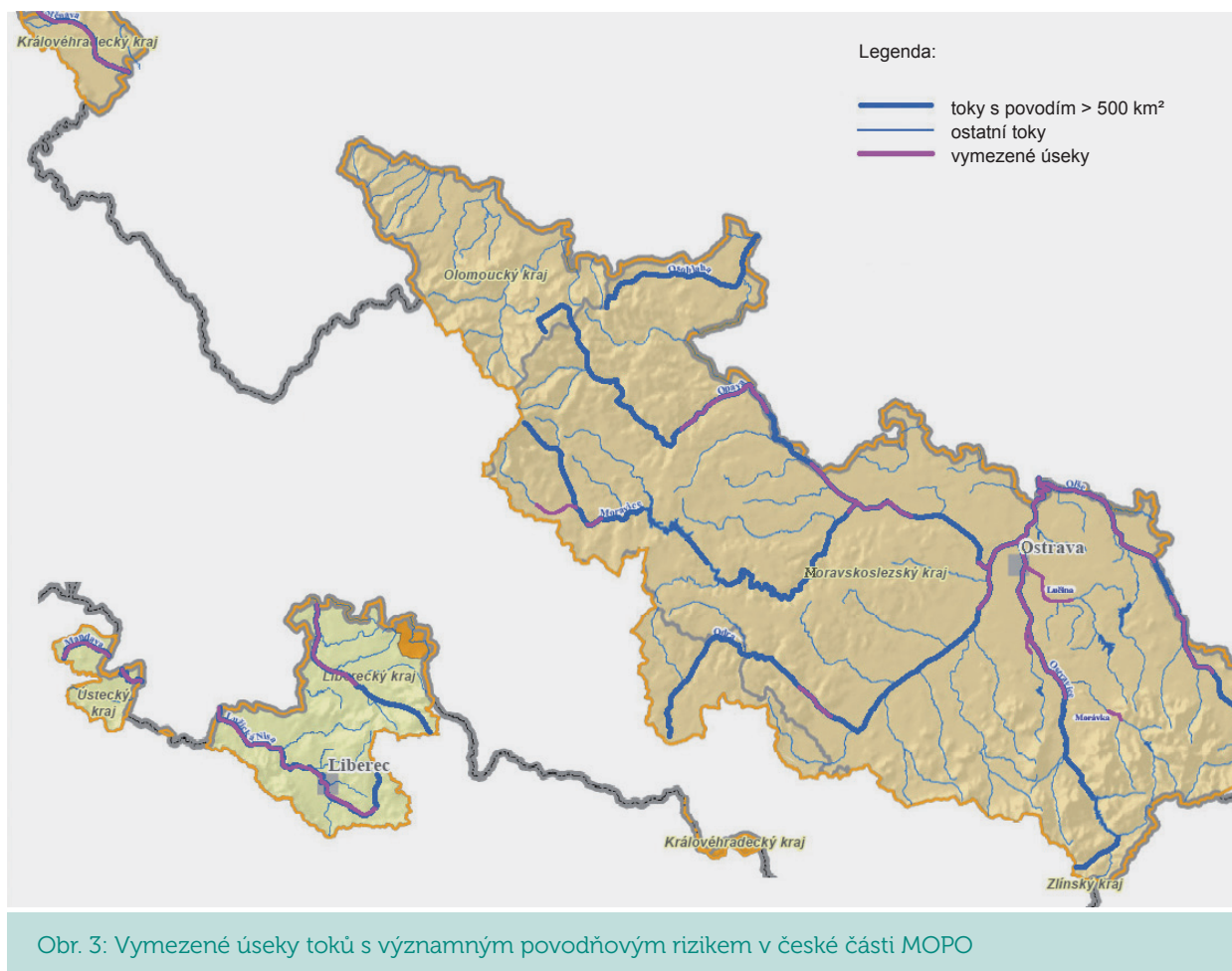
Tabulka 3: Vymezené úseky toků s významným povodňovým rizikem v české části MOPO

Zprac. oblast MOPO	Oblast povodí v ČR	Vodní tok	Úsek	Kilometráž		Délka v km	Významná sídla
				od	do		
Horní Odry	Odry	Lučina	ústí – Šenov	0.000	10.955	10.955	Ostrava
Horní Odry	Odry	Moravice	ústí – Opava	0.000	1.187	1.187	Opava
			Břidličná	74.145	76.987	2.842	Břidličná
Horní Odry	Odry	Morávka	Raškovice – soutok s Mohelnicí	11.130	13.210	2.080	Morávka
Horní Odry	Odry	Odry	hranice ČR/PL – Polanka	-3.930	25.220	29.150	Ostrava
			Odry – Jakubčovice	77.800	85.858	8.058	Odry
Horní Odry	Odry	Olešná	ústí – Paskov	0.000	3.098	3.098	Paskov

Zprac. oblast MOPO	Oblast povodí v ČR	Vodní tok	Úsek	Kilometráž		Délka v km	Významná sídlá
				od	do		
Horní Odra	Odry	Olše	ústí – Věřňovice	0.000	6.200	6.200	Bohumín
			Věřňovice – Karviná	6.200	25.800	19.600	Karviná
			Chotěbuz – Třinec	34.800	47.920	13.120	Český Těšín, Třinec
Horní Odra	Odry	Opava	ústí – Třebovice	0.000	1.410	1.410	Ostrava
			Kravaře – Držkovice	22.000	46.960	24.960	Opava
			Úvalno – Nové Heřminovy	58.850	85.000	26.150	Krnov
Horní Odra	Odry	Ostravice	ústí – Ostrava	0.000	1.800	1.800	Ostrava
			Ostrava – Frýdek-Místek	1.800	27.050	25.250	Ostrava, Frýdek-Místek
Horní Odra	Odry	Podolský potok	ústí – Rýmařov	0.000	6.215	6.215	Rýmařov
Horní Odra	Labe	Stěna	Otovice – Meziměstí	27.000	47.000	20.000	Broumov, Meziměstí
Lužická Nisa	Labe	Lužická Nisa	st. hranice – Jablonec n/N	0.000	49.000	49.000	Liberec, Jablonec n/N
Lužická Nisa	Labe	Smědá	st. hranice – Raspenava	0.000	36.000	36.000	Frýdlant
Lužická Nisa	Ohře	Mandava	st. hranice – Varnsdorf	0.000	0.300	0.300	Varnsdorf
			st. hranice – Rumburk	11.000	17.600	6.600	Rumburk

Plán MOPO rozlišuje toky s plochou povodí větší než 500 km² (Main River) a toky ostatní. Z těch prvních byly vymezené úseky vytipovány pro řeky Odru, Opavu, Moravici, Ostravici, Olši a Stěnavu ve zpracovatelské oblasti Horní Odry, a dále pak pro Lužickou Nisu a Mandavu v oblasti Lužické Nisy, vše celkem v délce 159,7 km. Z toků této kategorie (nad 500 km²) nebyl do seznamu žádný úsek zařazen pouze u řeky Osoblahy. Všechny zbývající vymezené úseky v délce 134,3 km spadají do kategorie toků s plochou povodí pod 500 km².

Na uvedených úsecích se tedy budou především odehrávat další fáze šetření, ukládané Směrnicí. Vyšetření map, týkajících se povodňových nebezpečí a povodňových rizik, a z nich vyvozené plány na jejich zvládnutí, budou vyžadovat v následujících letech náročné kroky. Protože povodňové nebezpečí bude vyjadřováno plošným rozsahem zasaženého území, hloubkou vody (resp. výškou vodní hladiny), případně rychlostí proudění vody nebo jejím odpovídajícím průtokem, bude k tomu potřebné pořízení podrobných podkladů, zejména těch geodetických. Zpracované metodiky pro etapy naplňování Směrnice v České republice navrhuji použít pro scénář povodně s nízkou pravděpodobností výskytu pětisetleté povodně (Q500), pro scénář s pravděpodobností středně vysokou povodně stoleté (Q100) a s vysokou pravděpodobností vodu dvacetiletou (Q20). Etapy zpracování, které jsou termínovány ke konci roku 2013 a 2015, nejsou ještě rozpracovány do té podrobnosti, aby již nyní bylo konkrétně rozhodnuto, jakou formou, resp. jakými způsoby modelování odtokových poměrů bude při daných scénářích postupováno. Dosavadní zkušenosti v tomto směru ukazují, že jednorozměrné modely (1D), schematizující vyšetření povodňových situací do soustavy příčných profilů údolních niv, kdy se proudění vody děje ve směru

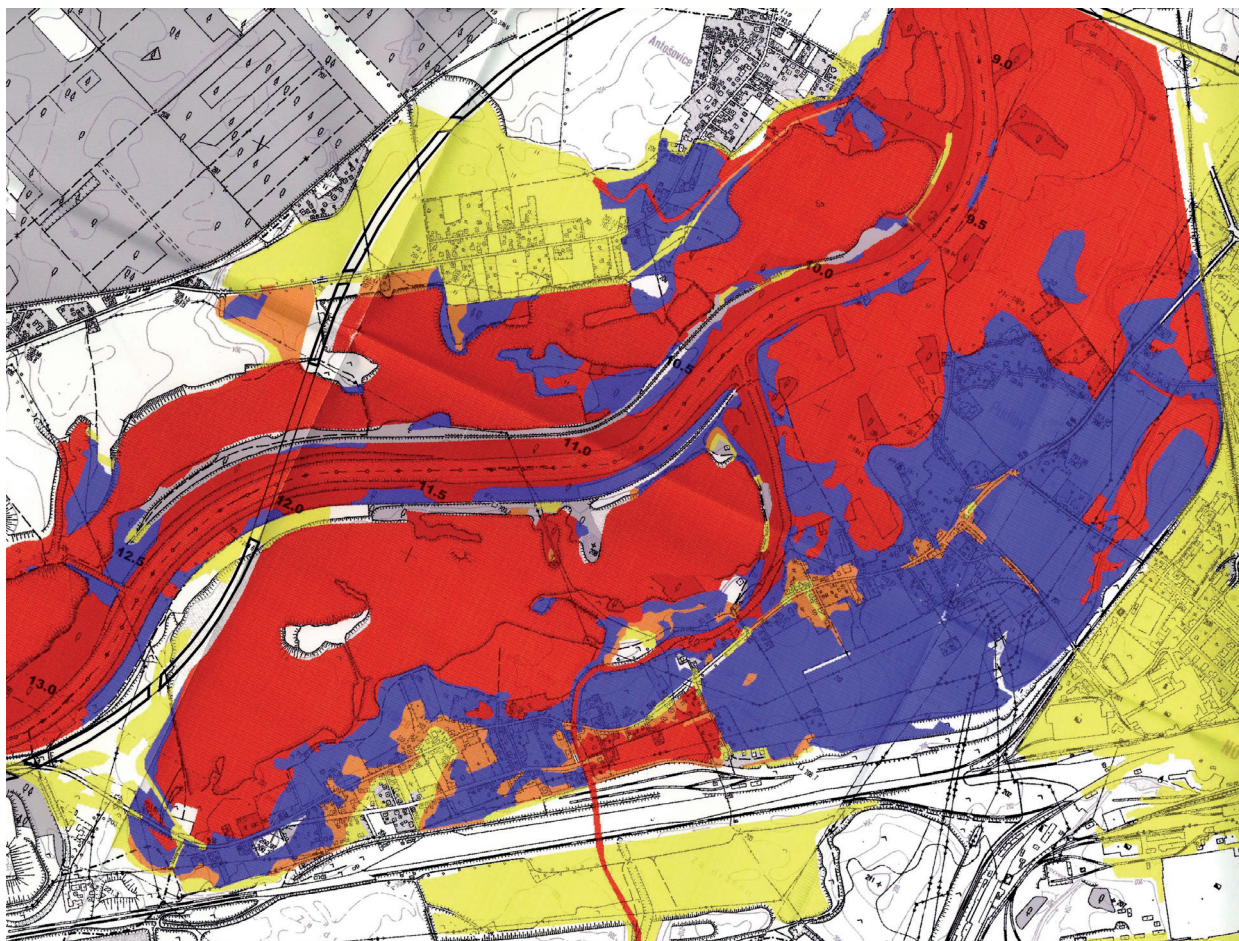


Obr. 3: Vymezené úseky toků s významným povodňovým rizikem v české části MOPO

spojnic mezi jednotlivými profily s paralelním prouděním v toku a v inundačním územím (s určením hloubek a rychlosti proudění jen odborným odhadem), bude aplikováno v oblastech s koryty toků s přilehlým inundačním územím jen menšího rozsahu a pravidelného tvaru. Konkrétně v uvedeném seznamu toků tento přístup bude nejspíše zvolen na Lučině, Morávce, Olešné a Podolském potoce (vše toky s plochou povodí do 500 km²) a dále pak na Moravici, Smědě a Mandavě (toky nad 500 km²). Na hlavních páteřních tocích české části MOPO – na Odře, Opavě, Olši, Ostravici a na podstatné části Lužické Nisy (vše toky nad 500 km²) – správci povodí (státní podniky Povodí) v ČR zatím předběžně uvažují s náročnějším postupem vyšetření pomocí dvourozměrných modelů (2D). Důvodem k tomuto je mnohem exponovanější a širší prostor, který je na nich (povodněmi vesměs s nižší pravděpodobností) postihován, a který tak bude potřebovat lepší vystižení variabilního charakteru povodňových situací ve složitých prostorových podmínkách. K tomuto účelu bude nutno všude morfologii údolních niv podchytit digitálním modelem terénu (DMT) a podniky Povodí již v současné době připravují výběrová řízení na jejich zhotovení. To, spolu s vlastním hydraulickým výpočtem, který je poměrně náročný, má být podporováno z prostředků „Operačního programu Životní prostředí“ z Fondu soudržnosti a Evropského fondu pro regionální rozvoj.

Z vyšetření map povodňového nebezpečí budou podle přijaté metodiky vyvozeny mapy povodňového rizika tak, že z map hloubek a rychlosti proudění pro jednotlivé scénáře bude vyčíslena „intenzita povodně“ (jako funkce hloubek a rychlosti), a z ní v závislosti na pravděpodobnosti výskytu scénáře pak „kategorie ohrožení“ – ohrožení vysoké, střední, nízké a zbytkové. Kategorie budou základem pro doporučení, kde je možno do budoucna rozvíjet či nerozvíjet další zástavbu a hospodářskou činnost v nivách toků, a rovněž budou podkladem pro návrh případných protipovodňových opatření. Přestože proces naplňování druhé a třetí etapy, jak ukládá Směrnice, je v ČR prozatím v začátcích, byl v loňském roce zpracován pilotní projekt, jak by mapy povodňových rizik

a z nich plynoucí plány měly co do technického zpracování vypadat. Tento projekt byl pomocí dvojrozměrného (2D) modelování vyhotoven právě pro dolní úsek české části řeky Odry, která je v působnosti státního podniku Povodí Odry. Byl vyhotoven v prostoru nad profilem, kde Odra opouští území ČR a odtéká směrem do Polska. Následující ukázka dokumentuje fragment předpokládané podoby map v tomto prostoru a z ní pak vyplývající „kategorii ohrožení“ (ve škále žlutá – béžová – modrá – červená).



Obr. 4: Ukázka mapy povodňového rizika na řece Odře v prostoru Bohumína

ZÁVĚR

Příspěvek seznamuje s územím, které přináleží z Mezinárodní oblasti povodí Odry k České republice, a s jeho současnou charakteristikou determinující v něm odtokové poměry při povodňových situacích. Seznamuje se současným stavem a předpokládaným nejbližším vývojem v tomto prostoru na úseku zvládání povodňových rizik, jak to vyplývá ze Směrnice o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik 2007/60/ES. V tom směru se pokouší být i příspěvkem do mozaiky výměny informací na tomto úseku, jak to ostatně ukládá i odst. 3 čl. 4 uvedené Směrnice.



POPIS POVODNÍ V LETECH 2009 A 2010 V ČR A Z NICH VYPLÝVAJÍCÍ ZKUŠENOSTI

Petr Březina

Povodí Odry s.p., Ostrava

V letech 2009 i 2010 se vyskytly v české části povodí Odry, stejně jako v jiných částech střední Evropy, významné povodně. Byly součástí událostí, které zasáhly i jiná povodí než oderské a většinou přesahovaly také hranice České republiky. Na přelomu června a července 2009 se jednalo o srážky přívalové, lokálního charakteru avšak s tragickými ztrátami lidských životů a obrovskými materiálními škodami v postižených oblastech. Zasažena byla nejprve oblast Novojičínska, o několik dní později Jesenicko. V druhé polovině května a první polovině června 2010 postihly rozsáhlé území s centrem v jižním Polsku a s přesahem do sousedních států včetně východu Česka ve dvou epizodách extrémní regionální srážky. Jejich následkem došlo k velkým povodním. V české části povodí Odry se hlavní povodňová epizoda odehrála ve dnech 16. až 24.05.2010 s kulminacemi převážně dne 17.05.2010. Druhá epizoda proběhla ve dnech 1. až 05.06.2010 s kulminacemi dne 02.06.2010. Díky snížení kulminací povodní vodními díly a díky existenci hrází a úprav toků byly následky této události významně omezeny. Třetí významná událostí byla povodeň v srpnu 2010 v severních Čechách, která byla kombinací regionální a přívalové povodně. To bylo příčinou mimořádných dob opakování kulminací povodně zejména v povodí Lužické Nisy. Následkem byly oběti na životech, devastace zástavby v mnoha obcích a velké materiální škody. Při všech těchto událostech hrála při ochraně obyvatel a majetku významnou roli vodohospodářská infrastruktura, systémy monitorování srážek a průtoků, zabezpečovací práce a operativní zásahy na tocích. Porovnání uvedených povodní z jednotlivých hledisek a závěry z toho vyplývající jsou obsahem referátu.

1. METEOROLOGICKÉ PŘÍČINY POVODNÍ

Tabulka 1: Porovnání synoptických situací

Povodeň	Základní synoptická situace
VI.-VII.2009	Východní cyklonální situace (extrémní délka trvání – 12 dní).
V.-VI.2010	16.–19.05. Východní cyklonální situace (postup ze Středomoří po Vb). 30.05–03.06. Východní cyklonální situace (postup od Atlantiku).
VIII.2010	Východní cyklonální situace (postup ze Středomoří po Vb).

Tabulka 2: Porovnání druhu příčinných srážek

Povodeň	Druh příčinné srážky/příčinných srážek.
VI.-VII.2009	Přítalové.
V.-VI.2010	Z vrstevnaté oblačnosti.
VIII.2010	Z vrstevnaté oblačnosti a přítalové.

Tabulka 3: Srážkové úhrny

Povodeň	Maximální hodinové úhrny fixní / doba opakování	Maximální denní úhrny fixní / doba opakování
	[místo / mm / roky]	[místo / mm / roky]
VI.-VII.2009	Hostašovice / 62,2 / 100	Bělotín / 123,8 / 100
V.-VI.2010	Čeladná / 14 / 1	Třinec / 174 / >100
VIII.2010	návětrí Lužických a Jizerských hor / 60 / >100	Hejnice / 179 / >100

Tabulka 4: Zasažená oblast a trvání příčinné srážky

Povodeň	Oblast a její rozloha zasažená příčinnou srážkou v povodí Odry a České republiky	Trvání příčinné srážky v bodě
	[oblast / datum / km ²]	[hod]
VI.-VII.2009	Novojičínsko / 24.06 / 230 Jesenicko / 26.06 / 280	1,5 1
V.-VI.2010	Beskydy a Ostravsko / 16–19.05 / 2200	75
VIII.2010	Frýdlantsko a povodí Mandavy / 7–8.08 / 500	36

Ve všech třech dokumentovaných případech se ukazuje nebezpečnost východní cyklonální situace a postup tlakové níže ze Středomoří po trase Vb, a to zejména v období od května do října. Společným znakem je také vysoké nasycení půdy vodou před hlavní povodní a také výskyt přidružené povodně.

Každá z povodní byla způsobena jiným druhem či kombinací druhů příčinné srážky. Doby opakování maximálních denních úhrnů srážek byly vždy rovny nebo větší než 100 let. Stejnou dobou opakování výskytu lze hodnotit i maximální hodinové úhrny srážek při epizodách VI.–VII.2009 a VIII.2010.

Velikost oblasti zasažené přítalovou srážkou na Novojičínsku a Jesenicku v roce 2009 bylo v případě jednotlivých událostí v roce 2009 přibližně desetinou rozlohy zasažené regionální srážkou V.–VI.2010. Rozloha zasažená povodní VIII.2010 byla větší než u přítalových srážek v roce 2009 a potvrzuje tak kombinovaný charakter povodně, tedy prolnutí povodně regionální a tzv. bleskové.

2. HYDROLOGICKÝ PRŮBĚH POVODNÍ

Tabulka 5: Kulminace povodňových vln

Povodeň	Kulminační průtok a plocha povodí profilu	Doba opakování kulminací	Procentuální vyjádření k obalové křivce historických povodní v ČR
	[tok / profil / m ³ s ⁻¹ / km ²]	[roky]	[Q _{max} / %]
VI.-VII.2009	Jičínka / Kunín / 340 / 76	500	360 / 95
V.-VI.2010	Olza / Věřňovice / 1030 / 1068	100	1279 / 81
VIII.2010	Jeřice / Chrastava / 271 / 76	>>100	360 / 75

Tabulka 6: Specifika průběhu povodní

Povodeň	Specifika
VI.-VII.2009	Extrémně strmý vzestup i pokles v rozhodujících profilech.
V.-VI.2010	Pozvolnější vzestup i pokles, velká délka období vysokých průtoků – velký objem povodně.
VIII.2010	Rychlý vzestup, pozvolnější pokles.

Maximální doby opakování kulminací povodňových vln byly dosaženy při událostech, na jejichž vzniku se podílely přívalové srážky a v těchto případech výrazně přesáhly 100 let. Ve vztahu k obalové křivce maximálních zaznamenaných specifických odtoků v ČR dosáhla největšího přiblížení Jičínka v Novém Jičíně a to až na 95%. Za povšimnutí stojí, že i Olše při ústí do Odry se za povodně V.–VI.2010 přiblížila obalové čáře až na 80% při době opakování povodně „pouze“ 100 let.

3. ČINNOST PŘEDPOVĚDNÍ POVODŇOVÉ SLUŽBY

Tabulka 7: Předpovědní služba Českého hydrometeorologického ústavu

Povodeň	Úspěšnost předpovědi extrémní situace před jejím nástupem	Úspěšnost prognóz v průběhu povodně
VI.-VII.2009	Nízká	Střední
V.-VI.2010	Vysoká	Vysoká
VIII.2010	Střední až nízká	Střední

Z podkladů je vidět kontrast dobré předpovědi regionálních srážek s problematickou prognózou srážek přívalových. Směrem k prognóze přívalových srážek a bleskových povodní by mělo být napřeno hlavní úsilí při výzkumu a vývoji nových technologií předpovědi.

4. VLIV VODNÍCH DĚL NA PRŮBĚH POVODNÍ

4.1 AKUMULACE (VÍCEÚČELOVÉ VODNÍ NÁDRŽE, SUCHÉ NÁDRŽE, ŘÍČNÍ NIVY)

Tabulka 8: Akumulace v postižených oblastech

Povodeň	Možnost ovlivnění průběhu povodní akumulacemi či převody
VI.-VII.2009	V zasažené oblasti, kromě výjimek, pouze malé vodní nádrže a suché nádrže.
V.-VI.2010	Nad největšími sídly v oblasti 5 víceúčelových nádrží s využitelným prostorem pro transformaci cca 35 mil. m ³ a 3 povodňové převody vody.
VIII.2010	V zasažené oblasti pouze menší víceúčelové nádrže s celkovým využitelným objemem pro transformaci do 1 mil. m ³ .

Tabulka 9: Efekty umělých akumulací

Povodeň	Maximální snížení povodně nádrží v době kulminace	Maximální dosažené snížení absolutně	Celkový nádržemi zachycený objem vody s dopadem na kulminace
	[nádrž / %]	[nádrž / m ³ s ⁻¹]	[mil. m ³]
VI.-VII.2009	Suchá nádrž Starý Jičín / 70 až 90%	Neznámé (odhad – jednotky m ³ s ⁻¹)	Řádově stovky tisíc m ³
V.-VI.2010	Šance / 95%	Šance / 190	cca 35 mil. m ³
VIII.2010	Bedřichov / 90%	Bedřichov / 33	do 1 mil. m ³

Tabulka 10: Efekty přírodních akumulací

Povodeň	Možnost ovlivnění průběhu povodní akumulacemi či převody
VI.-VII.2009	Minimální efekty niv na tocích s povodím do 100 km ² , významné efekty větších niv např. Odry nad Ostravou (povodí 500 až 1 500 km ²).
V.-VI.2010	Malé efekty niv i v případě toků střední velikosti např. Olše, částečně vlivem jejich vyloučení ohrázováním.
VIII.2010	Malé efekty niv u toků s velikostí povodí 250 až 350 km ² .

4.2 ÚPRAVY VODNÍCH TOKŮ

Tabulka 11: Funkce úprav toků včetně říčních ochranných hrází

Povodeň	Ovlivnění průběhu povodní úpravami toků a hrázemi
VI.-VII.2009	Kapacita úprav toků i hrází často překonána , významný protierozní vliv úprav toků.
V.-VI.2010	Kapacita toků i ohrázování většinou dostatečná , významný protierozní vliv úprav toků.
VIII.2010	Kapacita úprav toků i hrází často překonána , významný protierozní vliv úprav toků.

Malých nádrží bylo při uvedených povodních ve funkci řádově desítky a téměř vždy s pozitivním vlivem na povodňovou vlnu. Jsou dokumentovány případy významného pozitivního účinku na bleskovou povodeň, i když měla kulminace velkou dobu opakování (Starý Jičín, Štramberk při povodni VI.–VII.2009). Jsou dokumentovány i případy vyčerpání retenčního účinku (Mlýnice a Fojtka při povodni VIII.2010), a to jako důsledek poměru menšího objemu disponibilního prostoru nádrže a velkého objemu povodňové vlny.

Větší ochranné nádrže se dostaly do funkce jen při povodni V.–VI.2010, jejich účinek na snížení povodňových vln a škod byl však zásadní. Zejména soustava nádrží a převodů vody v povodí Ostravice v podstatě ochránila před zaplavením cca 30 tis. obyvatel.

Účinnost říčních úprav proti zaplavení při popisovaných povodních závisela samozřejmě na jejich kapacitě v porovnání s velikostí povodně. Úpravy toků na kapacitu Q20 až Q100 byly na nejvíce postižených úsecích povodněmi VI.–VII.2009 a VIII.2010 překonány. Na zbytku říční sítě však hrály významnou úlohu při ochraně obyvatel a jeho majetku. Ještě významnější byla ochrana úpravami toků proti erozním účinkům. Ať už byla kapacita toku vyčerpána či nikoliv, hlavní proudnice zůstala stabilizována, často i za cenu poškození úprav toků a opevnění koryt a nedošlo tak k větší likvidaci zástavby.

5. ČINNOST POVODŇOVÉ SLUŽBY A SLOŽEK ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU

Tabulka 12: Porovnání činnosti složek záchranného systému

Povodeň	Úspěšnost činnosti složek záchranného systému
VI.-VII.2009	Omezená při nástupu epizody (rychlý spád události i extrémní povětrnostní podmínky), dobrá v dalších fázích.
V.-VI.2010	Dobrá při nástupu i během události.
VIII.2010	Omezená při nástupu epizody (rychlý spád události i extrémní povětrnostní podmínky), dobrá v dalších fázích.

Kvalita činnosti složek integrovaného záchranného systému před a v prvních fázích povodně souvisí evidentně s možností jejich predikce. V případě povodně V.–VI.2010 bylo vše připraveno v předstihu i přesto, že povodeň začínala o víkendu. V porovnání s touto událostí je obtížné srovnávat činnost záchranných složek při první fázi srážek přívalových a vše bude záviset na možnostech zlepšení predikce velikosti i lokalizace těchto srážek.

V průběhu povodní lze potom činnost složek záchranného systému hodnotit velice pozitivně a měla by na nich stát i nadále veškerá tíha zásahů při ochraně obyvatel. Měly by být i v době obecného šetření prostředky spíše místem pro další rozvoj, zejména v periodě kumulace extrémních událostí, jakou zažíváme.

6. SOCIÁLNÍ A EKONOMICKÉ DOPADY POVODNÍ

Tabulka 13: Oběti na životech, zachránění, evakuovaní obyvatelé

Povodeň	Oběti (osoby)	Zachránění (osoby)	Evakuovaní (osoby)
VI.-VII.2009	11	203	489
V.-VI.2010	1	190	732
VIII.2010	5	(420)*	(860)*

* odhad pro území povodí Odry – 80% z celkového počtu

Tabulka 14: Dopady na bytový fond

Povodeň	Zničené budovy	Zničené budovy	Průměrná škoda na jeden rodinný dům
	[ks bytové / ks rodinné]	[ks bytové / ks rodinné]	[tis. Kč / tis. EUR]
VI.-VII.2009	5 / 49	(128 / 3 350)*	220 / 9
V.-VI.2010	4 / 9	122 / 729	80 / 3
VIII.2010	4 / 34	(175 / 2590)**	240 / 10

* odhad pro území povodí Odry – Moravskoslezský kraj + 90% z Olomouckého kraje

** odhad pro území povodí Odry – 80% z počtu pro Liberecký kraj

Tabulka 15: Ekonomické vyjádření škod

Povodeň	Škody celkem	Náklady na odstranění škod na majetku na vodních tocích	Další specifika vyčíslení škod
	[mld. Kč / mil. EUR]	[mld. Kč / mil. EUR]	
VI.-VII.2009	6,4 / 260	1,2 / 48	Největší škody na dopravní infrastrukturu (cca 50%).
V.-VI.2010	2,5 / 100	0,7 / 28	Největší škody na dopravní infrastrukturu (cca 50%).
VIII.2010	7,5 / 300	2,0 / 80	Největší škody na dopravní infrastrukturu (cca 30%).

Z tabulek průkazně vyplývá vliv přivalových srážek a následných bleskových povodní na počet úmrtí a znovu to podtrhuje význam zlepšení jejich prognózy. Extremita událostí VI.–VII.2009 a VIII.2010 se podepsala i na množství budov zničených nebo určených následně k demolici, na celkových škodách a na průměrných škodách na jeden zaplavený rodinný dům. Tyto události vyznívají jednoznačně jako nebezpečnější i přesto, že zasažené území je zlomkem plochy dotčené regionální povodní V.–VI.2010. Maximální pozornost by měla být věnována návrhu mostů a silničních i železničních komunikací v dosahu vodních toků, neboť jsou téměř polovinou všech finančně vyčíslených škod.



Obr. 1: Břehová nádrž řeky Ostravice v Paskově délky cca 600 m a šířky cca 40 m bezprostředně po povodni v květnu a opravená v září 2010

LITERATURA

- [1] DAŇHELKA, J., ŠERCL, P., 2011. Povodně v České republice v roce 2010. Meteorologické zprávy 64, 2011, ČHMÚ Praha.
- [2] Vyhodnocení povodní v červnu a červenci 2009 na území ČR. Praha: ČHMÚ prosinec 2009.
- [3] Vyhodnocení povodní v květnu a červnu 2010. Praha: VÚV duben 2011.
- [4] Vyhodnocení povodní v srpnu 2010. Praha: ČHMÚ duben 2011.
- [5] Souhrnná zpráva o povodni červen, červenec 2009 v povodí Odry. Ostrava: Povodí Odry, státní podnik.
- [6] Souhrnná zpráva o povodni květen, červen 2010 v povodí Odry. Ostrava: Povodí Odry, státní podnik, červenec 2010.
- [7] Souhrnná zpráva o povodni v srpnu 2010 v oblasti povodí Horního a středního Labe a na vlastním toku Labe v oblasti Povodí Ohře a Dolního Labe. Hradec Králové: Povodí Labe, státní podnik, prosinec 2010.



VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ NA RETENČNÍCH NÁDRŽÍCH ŘEKY KLADSKÉ NISY BĚHEM POVODŇOVÝCH PRŮTOKŮ V KVĚTNU ROKU 2010

Ryszard Kosierb

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Państwowy Instytut Badawczy,
Oddział we Wrocławiu

1. ÚVOD

Povodně jsou přírodním jevem, jemuž nelze zabránit. V povodí Odry představují ze strany živelných pohrom největší přímé nebezpečí. Během katastrofálních povodní docházelo nejenom k velkým materiálním škodám, ale také ke ztrátám na lidských životech. Povodně způsobují často také velké škody na životním prostředí, ničí historické památky a významné kulturní objekty. Tak tomu bylo i během katastrofálních povodní v červenci 1997 a v květnu 2010, zapříčiněných dlouhotrvajícími srážkami. K povodním došlo také v srpnu 1998 v povodí Bystřice Dušnické (Bystrzyca Dusznicka) a v srpnu 2010 v horní části povodí Lužické Nisy vlivem soustředěných a krátkodobých, avšak přívalových dešťových srážek.

Protipovodňová ochrana nemůže zajistit úplnou ochranu lidí ani majetku. Existuje však možnost částečně snížit kulminační průtoky, mimo jiné transformací povodňové vlny na vodních nádržích a tím také příznivě ovlivnit průběh povodně v čase a prostoru. Často je tak vytvořen prostor pro použití účinnějších opatření k ochraně lidských životů a majetku.

Zvláštní význam má proto redukce povodňových průtoků na retenčních nádržích. Omezení odtoku z vodních nádrží kaskády Kladské Nisy má vliv nejen na redukcii povodňových průtoků na samotné Kladské Nise, ale hraje také rozhodující roli pro přechod povodňové vlny na Odře, a tím i pro ochranu před povodněmi a pro města ležící na Odře pod soutokem s Kladskou Nisou, tj. Brzeg, Oławu a Vratislav. Chybný předpoklad velikosti odtoku z nádrže Nysa a jeho časového rozložení může totiž rozhodujícím způsobem ovlivnit průběh povodně na Odře. Proto má zpracování optimálního manipulačního řádu retenčních nádrží Otmuchów a Nysa zásadní význam pro významnou část údolí Kladské Nisy a Odry z hlediska společenského i hospodářského, přičemž je třeba dbát o současné omezování narušení přírodní rovnováhy.

Po povodni v roce 1997 byly značně zvýšeny povodňové objemy zásobního prostoru na retenčních nádržích Otmuchów a Nysa, celkem asi o 70 mil. m³. Tato rezerva je k dispozici Regionální vodohospodářské správě (Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej) ve Vratislavi v období od 15. června do 15. září (období největšího

povodňového nebezpečí). Po zbytek roku jsou povodňové rezervy na nádržích zvýšeny o 15 mil. m³. Kromě toho byly v roce 2002 uvedeny do provozu nádrže Topola a Kozielno, jejichž celková povodňová kapacita činí 10 mil. m³. Navíc je včas poskytována informace o přítoku do nádrže Otmuchów, což umožňuje s předstihem rozhodnout o velikosti odtoku z kaskády nádrží Otmuchów–Nysa.

Pro retenční nádrže Nysa a Otmuchów byly autorem připraveny nové manipulační řády (Kosierb, 2004), které byly prověřeny během povodní v letech 1998, 2001, 2006 a 2010. Aplikace těchto pokynů v roce 2010 umožnila redukovat povodňovou vlnu na Kladské Nise, ale především umožnila omezit odtok z nádrže Nysa v době kulminace povodňové vlny na Odře. To mělo zásadní vliv na snížení povodňových průtoků v oblasti Vratislavi, tím spíše, že maximální průtok ve Vratislavské vodohospodářské soustavě dosahoval v květnu 2010 asi 2200 m³/s a byl pro tento vodní systém hraniční. Bez omezení průtoku na nádržích kaskády Kladské Nisy by ztráty na území Dolnoslezského vojvodství byly nesrovnatelně vyšší, a to i v samotné Vratislavi.

2. POPIS METEOROLOGICKÝCH PODMÍNEK, KTERÉ ZAPŘÍČINILY POVODŇOVÉ PRŮTOKY NA ŘECE ODŘE A KLADSKÉ NISE

Na počátku května 2010 počasí v Evropě utvářely dvě tlakové výše – azorská výše, ovlivňující západní část kontinentu a oblast vyššího tlaku vzduchu z centra nad Ruskem ovlivňující počasí na severovýchodní a východní části kontinentu. Mezi těmito tlakovými výšemi se nad Skandinávií posunovaly tlakové níže z oblasti Středomořího moře. Polsko zůstávalo od počátku května pod vlivem tlakových níží, které přinášely dešťové srážky, někdy mírné, zejména v jižní polovině země.

Tento tlakový útvar podporoval příliv chladného polárního mořského vzduchu ze severního Atlantiku nad západní Evropu a příliv teplého a vlhkého vzduchu z černomořské oblasti nad východní Evropu. Dne 15. května se tlaková níže prohloubila a přemístila na východ k Dinárským horám. Teplá fronta související s touto tlakovou níží ovlivňovala Podkarpatskou oblast a začala utvářet počasí v jihovýchodní a jižní části Polska. První dešťové srážky byly zaznamenány na jihu Polska v Malopolském a Slezském vojvodství. Pršet začalo také na české straně.

V noci z 15. na 16. května se tlaková níže přemístila nad Velkou dunajskou kotlinu v Maďarsku. Intenzita srážek se v Polsku zvýšila na mírné až silné. Horizontální teplotní gradient se v Polsku mezi Vratislaví a Legionowem stále zvětšoval a o půlnoci z 15. na 16. května dosahoval 9°C. Došlo k výrazné advekci teplého vzduchu v dolní a střední části troposféry. Postupně se také zvyšovala vlhkost přibližujících se vzduchových hmot.

Ukazatel PW (precipitable water; objem vody v atmosféře na 1 m² plochy terénu) se zvýšil z 15,0–16,0 mm v poledne 15. května na 20,5–25,8 mm v poledne 16. května. Dne 16. května v důsledku přesunutí teplých vzduchových mas v horních vrstvách atmosféry z východu nad studený vzduch ze severozápadu došlo před postupující teplou frontou k nejintenzivnějším srážkám. Odpoledne se mírné srážky objevily v Opolském vojvodství. Dne 17. května se tlaková níže začala vyplňovat a okludovat. Nad převážnou částí území Polska postupuje ze severozápadu chladný polární mořský vzduch. Dešťové srážky se vyskytovaly téměř nad celým územím Polska, nejintenzivnější byly na jihu a ve střední části země. Nevyskytovaly se pouze na západě a severu. Oblast dešťových srážek se poté přemístila na západ, přičemž ke zvýšení intenzity srážek na mírné až silné došlo v Opolském vojvodství, ve východním Velkopolském vojvodství, kolem Lodže a přechodně také v Dolním Slezsku.

V noci ze 17. na 18. května se vyplňující tlaková níže spolu s okluzní frontou pomalu přesunula na východ. To vedlo k opětovnému výskytu mírných až silných dešťových srážek v jihovýchodní části Polska a k přechodnému vzniku srážek na západě Polska. Avšak advekce chladného vzduchu v západní části se prohlubovala a na západ Polska se vrátily dešťové srážky, místy mírné až silné.

Dne 18. května se uspořádání barometrického pole při povrchu terénu udržovalo. Nad střední a východní Evropou se rozprostírala rozsáhlá tlaková níže. V jižní části Polska se během celého dne a až do ranních hodin 19. května vyskytovaly dešťové srážky, přechodně mírné až silné. Postupující chladné polární mořské vzduchové hmoty se nasunuly na bariéru hor, které způsobily jejich zvednutí a další dešťové srážky. Dalším faktorem, který ovlivnil výskyt mírných až silných srážek dne 18. května na území západního Polska, byl vznik tlakové níže v chladných vzduchových hmotách nad Německem. Toto seskupení směřovalo na jihovýchod a přesunulo se nad západní Polsko. Dešťové srážky nad Polskem se udržovaly do odpoledních hodin dne 19. května. Od odpoledních hodin byl pozorován výrazný nárůst tlaku, zpočátku na západě a později nad celým Polskem. To dokládalo vytváření klínu vysokého tlaku vzduchu u zemského povrchu nad střední Evropou a změnu typu cirkulace na anticyklonální. V průběhu 19. května dešťové srážky na jihu Polska ustaly.

Nejvyšší úhrny dešťových srážek byly zaznamenány na horním toku Odry, a to po české i polské straně a také v povodích pravostranných přítoků Odry, tj. Olše, Kłodnice a Malé Panwi.

V tabulce č. 1 jsou uvedeny hodnoty maximálních třídenních srážkových úhrnů. Tyto dosáhly na níže uvedených meteorologických stanicích následujících hodnot:

■ Cieszyn	řeka Olše: 249,3 mm	v období 16.–18.05.2010,
■ Istebna Stecówka	řeka Olše: 161,0 mm	v období 16.–18.05.2010,
■ Stonowice	řeka Odra: 130,5 mm	v období 15.–17.05.2010,
■ Żory	řeka Odra: 124,5 mm	v období 15.–17.05.2010,
■ Rybnik	řeka Odra: 120,0 mm	v období 15.–17.05.2010,
■ Rokitnica	řeka Kłodnica: 103,8 mm	v období 15.–17.05.2010,
■ Zielona	řeka Mała Panew: 107,0 mm	v období 16.–18.05.2010,
■ Krupski Młyn	řeka Mała Panew: 98,9 mm	v období 15.–17.05.2010.

Oproti tomu úhrn třídenních srážek v povodí Kladské Nisy byl značně nižší než v povodí Odry a v dílčích povodích jejích pravostranných přítoků. Tento úhrn dosáhl na níže uvedených stanicích těchto hodnot:

■ Korfantów	řeka Kladská Nisa: 63,6 mm	v období 16.–18.05.2010,
■ Głuchołazy	řeka Biała Głuchołaska: 63,3 mm	v období 12.–14.05.2010,
■ Łądek Zdrój	řeka Kladská Nisa: 53,9 mm	v období 16.–18.05.2010,
■ Grodków	řeka Kladská Nisa: 47,1 mm	v období 12.–14.05.2010,
■ Nysa	řeka Kladská Nisa: 36,6 mm	v období 16.–18.05.2010,
■ Otmuchów	řeka Kladská Nisa: 29,4 mm	v období 16.–18.05.2010,
■ Paczków	řeka Kladská Nisa: 27,4 mm	v období 12.–14.05.2010.

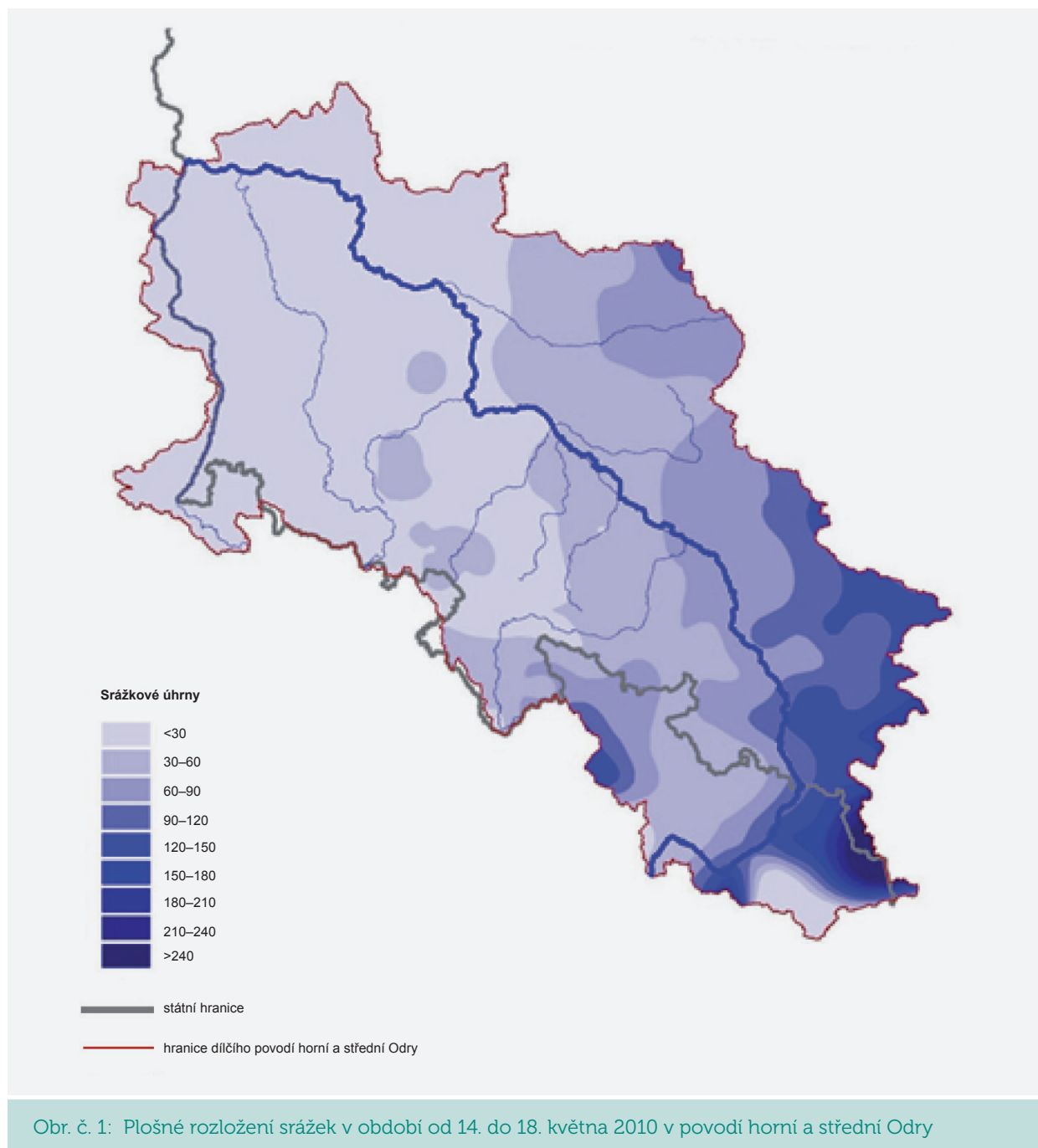
Tabulka č. 1: Maximální třídní srážkové úhrny v období květen–červen 2010 v povodí horní a střední Odry

Dílčí povodí	Meteorologická stanice	Maximální třídní srážkové úhrny [mm]	Období výskytu
Odra	Stanowice	130.5	15 – 17-05-2010
Odra	Żory	124.5	15 – 17-05-2010
Odra	Rybnik	120.0	15 – 17-05-2010
Odra	Baborów	65.7	15 – 17-05-2010
Odra	Racibórz	65.0	15 – 17-05-2010
Odra	Zielona Góra	26.5	01 – 03-05-2010
Odra	Sukowice	71.3	16 – 18-05-2010
Odra	Krapkowice	56.1	16 – 18-05-2010
Odra	Koźle Port	56.8	16 – 18-05-2010
Odra	Opole	59.9	16 – 18-05-2010
Odra	Budziszów Wlk.	32.9	12 – 14-05-2010
Odra	Brzeg	52.9	11 – 13-05-2010
Odra	Lubicz	54.4	16 – 18-05-2010
Odra	Lubin	31.5	17 – 19-05-2010
Odra	Rudna	31.8	07 – 09-06-2010
Odra	Głogów	19.5	26 – 28-05-2010
Opawa	Branice	56.2	12 – 14-06-2010
Opawa	Turków	55.1	12 – 14-06-2010
Olše	Istebna Stecówka	161.0	16 – 18-05-2010
Olše	Cieszyn	249.3	16 – 18-05-2010
Kłodnica	Rokitnica	103.8	15 – 17-05-2010
Kłodnica	Makoszowy	105.4	15 – 17-05-2010
Mała Panew	Zielona	107.0	16 – 18-05-2010
Mała Panew	Krupski Młyn	98.9	15 – 17-05-2010
Kladská Nisa	Zieleniec	42.0	12 – 14-05-2010
Kladská Nisa	Międzygórze	54.7	01 – 03-06-2010

Dílčí povodí	Meteorologická stanice	Maximální třídní srážkové úhrny [mm]	Období výskytu
Kladská Nisa	Bielice	70.8	01 – 03-06-2010
Kladská Nisa	Nowy Gierałtów	75.2	01 – 03-06-2010
Kladská Nisa	Słoszów	32.3	12 – 14-05-2010
Kladská Nisa	Unistaw Śląski	66.5	01 – 03-06-2010
Kladská Nisa	Mieroszów	42.8	01 – 03-06-2010
Kladská Nisa	Stronie Śląskie	59.1	31-05 – 02-06-2010
Kladská Nisa	Lądek Zdrój	53.9	16 – 18-05-2010
Kladská Nisa	Międzyzlesie	37.9	18 – 20-06-2010
Kladská Nisa	Srebrna Góra	25.8	04 – 06-05-2010
Kladská Nisa	Chocieszów	26.9	04 – 06-05-2010
Kladská Nisa	Podzamek	43.7	01 – 03-06-2010
Kladská Nisa	Długopole Zdrój	37.8	01 – 03-06-2010
Kladská Nisa	Polanica Zdrój	30.4	31-05 – 02-06-2010
Kladská Nisa	Ostroszowice	41.2	01 – 03-06-2010
Kladská Nisa	Bystrzyca Kł.	42.6	01 – 03-06-2010
Kladská Nisa	Kłodzko	33.4	31-05 – 02-06-2010
Kladská Nisa	Głuchołazy	63.3	12 – 14-05-2010
Kladská Nisa	Ołdrzychowice	55.6	01 – 03-06-2010
Kladská Nisa	Bardo	27.1	04 – 06-05-2010
Kladská Nisa	Tarnów Śl.	23.2	01 – 03-06-2010
Kladská Nisa	Kamieniec Ząb.	25.4	30-05 – 01-06-2010
Kladská Nisa	Dziewietlice	37.3	01 – 03-06-2010
Kladská Nisa	Paczków	27.4	12 – 14-05-2010
Kladská Nisa	Otmuchów	29.4	16 – 18-05-2010
Kladská Nisa	Korfantów	63.6	12 – 14-05-2010
Kladská Nisa	Nysa	36.6	16 – 18-05-2010
Kladská Nisa	Grodków	47.1	12 – 14-05-2010

Dílčí povodi	Meteorologická stanice	Maximální třídenní srážkové úhrny [mm]	Období výskytu
Oława	Goworowice	34.8	30-05 – 01-06-2010
Oława	Ziębice	45.8	28 – 30-05-2010
Oława	Witostowice	39.2	01 – 03-06-2010
Oława	Przeworno	36.9	16 – 18-05-2010
Oława	Strzelin	26.1	16 – 18-05-2010
Ślęza	Niemcza	27.4	01 – 03-06-2010
Ślęza	Dobrogoszcz	26.0	01 – 03-06-2010
Ślęza	Łagiewniki	20.1	04 – 06-05-2010
Ślęza	Borów	33.5	12 – 14-05-2010
Bystrzyca	Rościszów	38.1	01 – 03-06-2010
Bystrzyca	Walim	62.6	01 – 03-06-2010
Bystrzyca	Wałbrzych	53.1	01 – 03-06-2010
Bystrzyca	Jedlina Zdrój	47.5	01 – 03-06-2010
Bystrzyca	Lubomin	51.7	01 – 03-06-2010
Bystrzyca	Szczawno Zdrój	46.6	01 – 03-06-2010
Bystrzyca	Dzierżoniów	30.6	01 – 03-06-2010
Bystrzyca	Bolesławice	39.9	07 – 09-06-2010
Bystrzyca	Pszemno	35.8	01 – 03-06-2010
Bystrzyca	Imbramowice	39.4	12 – 14-05-2010
Bystrzyca	Kąty Wrocławskie	21.2	12 – 14-05-2010
Widawa	Chełstów	46.0	16 – 18-05-2010
Widawa	Sokołowice	31.4	16 – 18-05-2010
Widawa	Namysłów	64.7	16 – 18-05-2010
Widawa	Bierutów	40.7	16 – 18-05-2010

Na obrázku č. 1 je uvedeno plošné rozložení srážek v povodí horní a střední Odry v období od 14. do 18. května 2010.



Dvacetičtyřhodinový úhm srážek vyšších než 30 mm znamená zpravidla výskyt povodňových průtoků na řekách nebo místní zátohy. Připomeňme, že po překročení 30 mm úhnu srážek je Služba pro meteorologické předpovědi Hydrometeorologického ústavu (IMGW) povinna vydat varování s uvedením kategorie „intenzivní dešťové srážky“ (podle Pokynu č. 27 ředitele IMGW ze dne 13.08.2009). Během kategorizace dešťových srážek, které mohou představovat nebezpečí, byla přijata následující kritéria a definice 24-hodinových srážkových úhnů (P):

- $P \geq 30$ mm – srážky ohrožující,
- $P \geq 50$ mm – srážky nebezpečné,

- $P \geq 70$ mm – srážky povodňové,
- $P \geq 100$ mm – srážky katastrofální.

Maximální denní srážkové úhrny v dílčím povodí horní a střední Odry v květnu 2010 jsou uvedené v tabulce č. 2.

Tabulka č. 2: Maximální čtyřiadvacetihodinové srážkové úhrny v období květen–červen v dílčím povodí horní a střední Odry

Dílčí povodí	Meteorologická stanice	Maximální 24-hodinové srážkové úhrny v roce 2010 [mm]	
		květen	červen
Odra	Stanowice	65.0	43.1
Odra	Żory	59.0	46.0
Odra	Rybnik	63.0	46.0
Odra	Baborów	35.5	30.0
Odra	Racibórz	32.7	42.0
Odra	Zielona Góra	24.9	7.4
Odra	Sukowice	36.3	25.2
Odra	Krapkowice	29.0	18.1
Odra	Koźle Port	29.2	25.9
Odra	Opole	40.7	17.6
Odra	Budziszów Wlk.	17.2	20.0
Odra	Brzeg	34.2	15.1
Odra	Lubicz	24.3	17.3
Odra	Lubin	21.7	8.9
Odra	Rudna	8.7	19.2
Odra	Głogów	16.8	9.6
Olše	Istebna Stecówka	73.7	45.3
Olše	Cieszyn	129.5	46.2
Opawa	Branice	31.6	35.4
Opawa	Turków	22.3	39.0
Kłodnica	Rokitnica	47.2	21.4

Dílní povodí	Meteorologická stanice	Maximální 24-hodinové srážkové úhrny v roce 2010 [mm]	
		květen	červen
Kłodnica	Makoszowy	53.8	23.1
Mała Panew	Zielona	54.9	17.2
Mała Panew	Krupski Młyn	48.5	17.7
Kladská Nisa	Zieleniec	18.2	27.1
Kladská Nisa	Międzygórze	19.5	30.8
Kladská Nisa	Bielice	26.5	45.1
Kladská Nisa	Nowy Gierattów	26.1	55.0
Kladská Nisa	Ślōszów	16.6	20.6
Kladská Nisa	Unistaw Śl.	24.5	51.2
Kladská Nisa	Mieroszów	27.6	34.5
Kladská Nisa	Stronie Śl.	24.8	42.6
Kladská Nisa	Lądek Zdrój	21.8	22.6
Kladská Nisa	Międzylesie	17.0	36.9
Kladská Nisa	Srebrna Góra	13.8	17.6
Kladská Nisa	Chocieszów	13.1	14.6
Kladská Nisa	Podzamek	12.9	32.9
Kladská Nisa	Długopole Zdrój	14.5	25.4
Kladská Nisa	Polanica Zdrój	14.1	23.2
Kladská Nisa	Ostroszowice	15.0	32.2
Kladská Nisa	Bystrzyca Kł.	15.8	28.7
Kladská Nisa	Kłodzko	17.0	25.4
Kladská Nisa	Głucholazy	41.0	42.0
Kladská Nisa	Odrzychowice	15.5	44.0
Kladská Nisa	Bardo	16.1	18.8
Kladská Nisa	Tarnów Śl.	11.2	18.1
Kladská Nisa	Kamieniec Ząbk.	19.8	17.8

Dílčí povodí	Meteorologická stanice	Maximální 24-hodinové srážkové úhrny v roce 2010 [mm]	
		květen	červen
Kladská Nisa	Dziewiętlice	20.5	28.5
Kladská Nisa	Paczków	13.9	15.9
Kladská Nisa	Otmuchów	24.5	19.2
Kladská Nisa	Korfantów	49.2	17.7
Kladská Nisa	Nysa	26.0	18.0
Kladská Nisa	Grodków	31.3	16.4
Oława	Goworowice	30.0	13.6
Oława	Ziębice	23.6	14.1
Oława	Witostowice	14.3	33.2
Oława	Przeworno	21.3	21.3
Oława	Strzelin	18.5	19.9
Ślęza	Niemcza	12.2	23.1
Ślęza	Dobrogoszcz	12.4	22.3
Ślęza	Łagiewniki	12.4	14.0
Ślęza	Borów	20.9	15.1
Ślęza	Wrocław Str.	15.1	12.2
Bystrzyca	Rościszów	16.5	26.5
Bystrzyca	Walim	19.7	46.4
Bystrzyca	Wałbrzych	21.0	40.4
Bystrzyca	Jedlina Zdrój	15.0	38.2
Bystrzyca	Lubomin	17.1	44.6
Bystrzyca	Szczawno Zdrój	16.7	39.8
Bystrzyca	Dzierżoniów	14.2	25.5
Bystrzyca	Bolesławice	15.8	39.8
Bystrzyca	Pszemno	13.4	29.5
Bystrzyca	Imbramowice	25.0	28.5

Dílčí povodí	Meteorologická stanice	Maximální 24-hodinové srážkové úhrny v roce 2010 [mm]	
		květen	červen
Bystrzyca	Kąty Wrocławskie	11.8	12.0
Widawa	Chełstów	23.5	16.9
Widawa	Sokołowice	13.0	7.8
Widawa	Namysłów	29.0	9.1
Widawa	Bierutów	21.0	10.6

3. PRŮBĚH VODNÍCH STAVŮ NA VODOČTECH V DÍLČÍM POVODÍ KLADSKÉ NISY A NA ODŘE V KVĚTNU A ČERVNU 2010

Dešťové srážky, ke kterým došlo na počátku května, nevedly k významnějšímu zvýšení vodních stavů na vodočtech v dílčím povodí Kladské Nisy. Maximální stav na vodočtu v Glucholazech (řeka Biała Głucholaska, v ČR Bělá) činil 135 cm dne 22.05.2010 v 17:00 hod., a poté také 135 cm dne 2.06.2010 ve 13:40 hodin. Stav vody na vodočtu Bardo, který je ochranným vodočtem pro vodní nádrž Otmuchów, také nebyl příliš vysoký a činil 181 cm dne 25.05.2010 v 01:10 hodin. Vyšší stav na vodočtu Bardo byl zaznamenán dne 2.06.2010 ve 20:20 hodin a činil 229 cm. Byl způsoben dešťovými srážkami, které se vyskytly ke konci května i na počátku června. Nepředstavovaly však závažnější nebezpečí pro údolí Kladské Nisy.

Maximální stav na vodočtu Kopice (vodočet pod nádrží Nysa) činil 318 cm dne 18.05.2010 v 9:10 hodin a během druhé vlny 382 cm dne 3.06.2010 v 15:30 hodin. Naproti tomu maximální stav na vodočtu Skorogoszcz byl zaznamenán dne 18.05.2010 v 16:40 hodin v úrovni 383 cm. Během druhého zvýšení průtoků (vlastně povodňové vlny, k čemuž v povodí Kladské Nisy a Odry dochází často) dosáhla maximální hladina na tomto vodočtu 411 cm dne 4.06.2010 v 7:00 hodin. Stav vody na vodočtu Kopice byl ovlivněn množstvím vypouštěné vody z nádrže Nysa, na vodočtu Skorogoszcz pak závisel zejména na množství vypouštěné vody z nádrže Nysa a na průtoku v samotné Odře.

Hydrogramy vodních stavů na Kladské Nise a na Białé Głucholaské (čes. Bělé) v období od 1.05.2010 do 30.06.2010 jsou uvedeny na obrázku č. 2.

Povodňové průtoky na řece Odře měly odlišný charakter a značně větší měřítko než tomu bylo na Kladské Nise. Intenzivní dešťové srážky v druhé dekádě května, ke kterým došlo v horní části toku Odry a povodích jejích pravostranných přítoků, tj. Ostravice a Olše, měly rozhodující vliv na hodnoty povodňových průtoků. Následkem spojení vod horní Odry a Ostravice se vytvořila povodňová vlna, která na vodočtu v Chalupkách dosáhla maximální výšky 650 cm dne 17.05.2010 v 15:00 hodin (absolutní historické maximum činilo 705 cm dne 8.07.1997 mezi 15–17 hodinou [1]). Na horním toku Odry povodňová vlna vznikla spojením průtoků Odry a Olše. Maximálního stavu na vodočtu Miedonia bylo dosaženo dne 18.05.2010 v 17:40 hodin a jednalo se o 884 cm (absolutní maximum činilo 1045 cm dne 9.07.1997 mezi 6–8 hodinou [1]). Na základě měřených průtoků lze zjistit, že průtoky na řece Olši byly srovnatelné s průtoky na Odře v profilu ústí Olše do Odry. Postupující povodňová vlna na Odře dosáhla na vodočtu v Opoli maxima na úrovni 799 cm dne 20.05.2010 v 18:00 (vodočet na novém místě).

Pod Opolem byla povodňová vlna na Odře posílena přítokem z řeky Mała Panew v objemu asi 100 m³/s, avšak značně redukováným vodní nádrží Turawa. Kladská Nisa, ústící do Odry, přidávala pouze nepatrné objemy vody. Nepatrný přítok z Kladské Nisy byl výsledkem velmi dobrého vodohospodářského režimu na kaskádě nádrží Otmuchów–Nysa vycházejícího z vodohospodářských zásad (manipulačního řádu) vypracovaných autorem pro tyto nádrže [2]. Na vodočtu Ústí Nisy byl maximální stav zaznamenán dne 21.05.2010 v 00:00 hodin a činil 724 cm (pro srovnání absolutní maximum činilo 768 cm dne 10.7.1997 ve 20:00 hodin), na vodočtu v Brzegu 728 cm dne 21.05.2010 v rozmezí 12–14 hodin (absolutní maximum odpovídalo hladině ve výšce 730 cm dne 10.07.1997 ve 23:00 hodin) a na vodočtu Oława 765 cm dne 21.05.2010 v 17:50 hodin (absolutní maximum z roku 1997 bylo jen o 1 cm vyšší a činilo 766 cm dne 11./12.07.1997 v časovém úseku 23–4 hodin [1]). Lze tedy říci, že stav vody na vodočtech v Brzegu a Oławě byl srovnatelný se stavem vody v roce 1997, i přes značně nižší průtoky v těchto profilech. Tato situace byla způsobena tím, že v roce 1997 se v důsledku protřetí povodňových hrází značná část vody vylila do pravostranného údolí řeky Odry a obtékala města Brzeg a Oławu.

Povodňová vlna dorazila do Vratislavi a dosáhla maximální stav na úrovni 658 cm dne 22.05. ve 12:20 hodin (absolutní maximum zjištěné v roce 1997 činilo 724 cm dne 12.07. v 15:30 hod. do 13.07. ve 02:00 hodiny). Průtoky v oblasti Vratislavské vodohospodářské soustavy v roce 2010 dosahovaly během kulminace asi 2200–2300 m³/s, ve srovnání s 3600 m³/s v roce 1997. Hydrogramy vodních stavů pro vybrané vodočty na Odře od Chalupek do Trestna jsou zobrazeny na obr. č. 3.

Ovládání vodohospodářských objektů v oblasti Vratislavské vodohospodářské soustavy musí probíhat podle „Pokynů protipovodňové ochrany v údolí řeky Odry na území města Vratislavi a bývalého Vratislavského vojvodství“ [3]. Při očekávaném průtoku v rozmezí 1490–2315 m³/s je nutno použít scénář uvedený v těchto pokynech.

V tomto rozmezí průtoků se vyskytují následující jevy:

- stavy na vodočtu Trestno se pohybují v rozmezí 615–670 cm a na vodočtu Brzeg Most v rozmezí 645–693 cm.
- výška vodní hladiny na km 207–229 překročí v několika profilech korunu hrází, což povede k zaplavení levo-břežního údolí Odry,
- poldry Oława–Lipki a Bliżanowice–Trestno budou intenzivně zatápěné,
- bude zapojen polder Oławka,
- budou uzavřena povodňová vrata na Městském jezu a na jezu Zacisze,
- vtokové zařízení na kanálu Odra–Widawa musí do Widawy odvádět průtok řádově 135 m³/s.

Připomínám, že předtím bylo nutné také realizovat další scénáře [3]:

- **podle scénáře I.** při předpokládaném vodním stavu na vodočtu Brzeg Most v rozmezí 380–480 cm musí být položen jehlový jez Psie Pole a musí být otevřeny ostatní pohyblivé jezy a otevřen jez Bartoszwice na Povodňovém kanálu,
- **podle scénáře II.** při předpokládaném vodním stavu na vodočtu Brzeg Most v rozmezí 480–585 cm musí být uzavřena povodňová brána na Městském kanále a musí být varováni uživatelé poldru Bliżanowice–Trestno o možnosti jeho zaplavení,
- **podle scénáře III.** při předpokládaném vodním stavu na vodočtu Brzeg Most v rozmezí 585–620 cm musí být do provozu zapojen polder Bliżanowice–Trestno; polder Oława–Lipki je již tehdy zespoda částečně zaplavován,
- **podle scénáře IV.** při předpokládaném vodním stavu na vodočtu Brzeg Most v rozmezí 620–645 cm je do provozu uveden polder Oława–Lipki a samočinně by mělo dojít k přelivu do Widawy s vytvořením průtoku v kanálu Odra–Widawa v objemu asi 90 m³/s.

Podle scénáře V. je průtok v hodnotě 2315 m³/s absolutně nejvyšším průtokem, který může být kontrolovaným způsobem převeden Vratislavskou vodohospodářskou soustavou.

Průtok řádově 2200 m³/s, ke kterému došlo v květnu 2010 na přítoku do Vratislavi, byl limitním průtokem pro celou Vratislavskou vodohospodářskou soustavu.

Nutno zdůraznit, že Vratislavská vodohospodářská soustava nebyla v roce 2010 zcela připravena na převedení tak masivní povodňové vlny. Po povodni v roce 1997 nebyla například postavena protipovodňová hráz chránící část městské čtvrti Kozanów, což bylo příčinou částečného zaplavení této části města.

Přes tyto neznatelné ztráty při povodni takového katastrofálního měřítka je nutno za velký úspěch vojvodských orgánů a města Vratislavi považovat převedení povodňové vlny přes Vratislav bez větších škod.

4. STAV RETENČNÍCH NÁDRŽÍ PŘED PŘÍCHODEM POVODŇOVÉ VLNY V KVĚTNU 2010

Velmi výraznou roli při vytváření povodňové vlny na Odře měla řeka Kladská Nisa. Průtoky na této řece, pod retenční nádrží Nysa, závisí na vodohospodářských opatřeních uplatňovaných na kaskádě vodních nádrží Topola–Kozielno–Otmuchów–Nysa. Avšak s ohledem na objem zásobního povodňového prostoru zde zásadní roli při transformaci povodňové vlny mají nádrže Otmuchów a Nysa. Před příchodem povodňové vlny v květnu 2010 měly retenční nádrže na Kladské Nise dne 14. května následující úroveň napuštění a objemy zásobního povodňového prostoru:

- **vodní nádrž Topola** – napuštěno 20,73 mil. m³, objem zásobního povodňového prostoru 12,07 mil. m³;
- **vodní nádrž Kozielno** – napuštěno 11,36 mil. m³, objem zásobního povodňového prostoru 9,34 mil. m³;
- **vodní nádrž Otmuchów** – napuštěno 69,83 mil. m³, objem zásobního povodňového prostoru 60,62 mil. m³;
- **vodní nádrž Nysa** – napuštěno 68,72 mil. m³, objem zásobního povodňového prostoru 54,72 mil. m³.

Retenční nádrže byly tedy v květnu 2010 připraveny na příchod povodňové vlny s celkovým objemem zásobního povodňového prostoru 136,75 mil. m³. To bylo zárukou redukce povodňové vlny 100-leté vody na neškodný průtok pod nádrží Nysa, spolu s omezením odtoku v době přechodu kulminace na řece Odře.

5. VODOHOSPODÁŘSKÁ OPATŘENÍ NA RETENČNÍCH NÁDRŽÍCH TOPOLA, KOZIELNO, OTMUCHÓW A NYSA V KVĚTNU 2010 A VYHODNOCENÍ JEJICH VLIVU NA PRŮBĚH POVODŇOVÝCH PRŮTOKŮ NA KLADSKÉ NISE A POVODŇOVÝCH PRŮTOKŮ NA ODŘE (K PROFILU TRESTNO)

S ohledem na značné přítoky do nádrží Otmuchów a Nysa, prognózované IMGW, pobočka Vratislav, bylo po příchodu srážek a mírném zvýšení vodních stavů v povodí Kladské Nisy nad nádržemi zvýšeno (což bylo správně) vypouštění vody z nádrže Nysa dne 14.05.2010 z 60 m³/s na 70 m³/s (při přítoku do nádrže asi 60 m³/s).

Dne 15.05. RZGW (Regionální vodohospodářská správa) ve Vratislavi obdržela z IMGW (Hydrometeorologický ústav), pobočka Vratislav, předpověď přítoků následujících objemů do nádrže:

- vodní nádrž Topola, Kozielno, Otmuchów na Kladské Nise kolem 170 mil. m³ v průběhu 180 hodin,
- vodní nádrž Nysa z dílčího povodí (vyznačeného na základě dvou míst s vodočty) kolem 84 mil. m³ v průběhu 180 hodin.

Po obdržení této předpovědi byl odtok z vodní nádrže Nysa zvýšen dne 15.05. od 16:00 hod. ze 70 m³/s na 100 m³/s (při přítoku do nádrže cca. 70 m³/s a přítoku do nádrže Otmuchów 28 m³/s a odtoku na úrovni 20 m³/s). Následně dne 16.05. od 10:00 hodin byl odtok zvýšen z nádrže Nysa na 150 m³/s (při přítoku asi 70 m³/s), stejný den, ve stejnou hodinu byl odtok z nádrže Otmuchów zvýšen z 20 m³/s na 80 m³/s (při přítoku asi 93 m³/s).

Nutno zmínit, že odtok z nádrže Nysa o objemu 150 m³/s je vypouštěním vody, které nezpůsobuje v údolí Kladské Nisy pod nádrží Nysa žádné ztráty. Odtok vody z nádrže na úrovni 250 m³/s je ve vodoprávním povolení uveden jako povolený odtok a odtok o objemu 350 m³/s jako odtok přípustný.

Dne 16.05. IMGW, pobočka Vratislav, zaslala Regionální vodohospodářské správě ve Vratislavi zpřesněnou prognózu, počítající se značně menšími přítoky do kaskády nádrží Kladské Nisy. I přes změnu předpovědi byl ponechán odtok na stanovené úrovni z důvodu stále nejisté hydrometeorologické situace v povodí Odry.

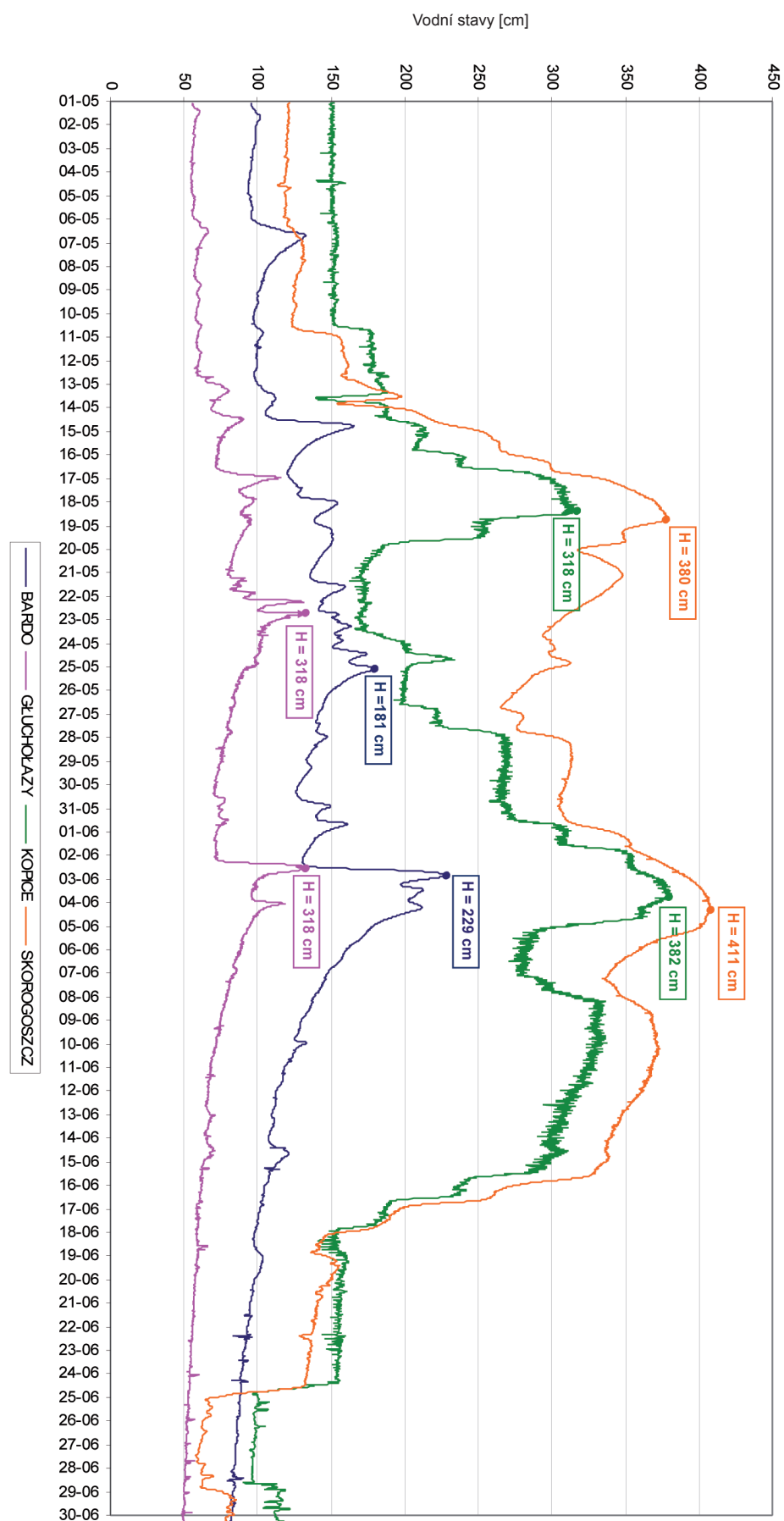
V souvislosti s pohybem kulminující povodňové vlny na Odře byl dne 18.05. v 9:00 hodin snížen odtok z nádrže Nysa ze 150 m³/s na 90 m³/s a z nádrže Otmuchów ve stejné době z 80 m³/s na 50 m³/s. Následně dne 19.05. byl od 10:00 hodin snížen odtok vody z nádrže Nysa z 90 m³/s na 40 m³/s a z nádrže Otmuchów z 50 m³/s na 20 m³/s. Vodní hospodářství v období květen – červen 2010 na nádržích Topola, Kozielno, Otmuchów a Nysa je prezentováno na grafech č. 4, 5, 6 a 7. Na těchto grafech NPP označuje normální úroveň vzdutí a Max PP maximální úroveň vzdutí.

Tento postup na kaskádě nádrží Otmuchów–Nysa umožnil omezit průtoky pod nádrží Nysa na hodnotu neškodného průtoku ve výši 150 m³/s, a co je důležitější, přispěl značnou měrou ke snížení průtoků i na Odře.

Značné omezení odtoku na kaskádě nádrží Kladské Nisy v době průchodu kulminace povodňové vlny na Odře a její značná redukce přispěly ke snížení ztrát v celém údolí řeky Odry pod soutokem s Kladskou Nisou, a zejména přímo ve Vratislavi. Tím spíše, že, jak již bylo uvedeno dříve, průtok na úrovni 2200 m³/s je pro Vratislavskou vodohospodářskou soustavu průtokem limitním a každé zvýšení průtoků, byť jen o 100 m³/s, mohlo vést ke katastrofě v některých čtvrtích Vratislavi.

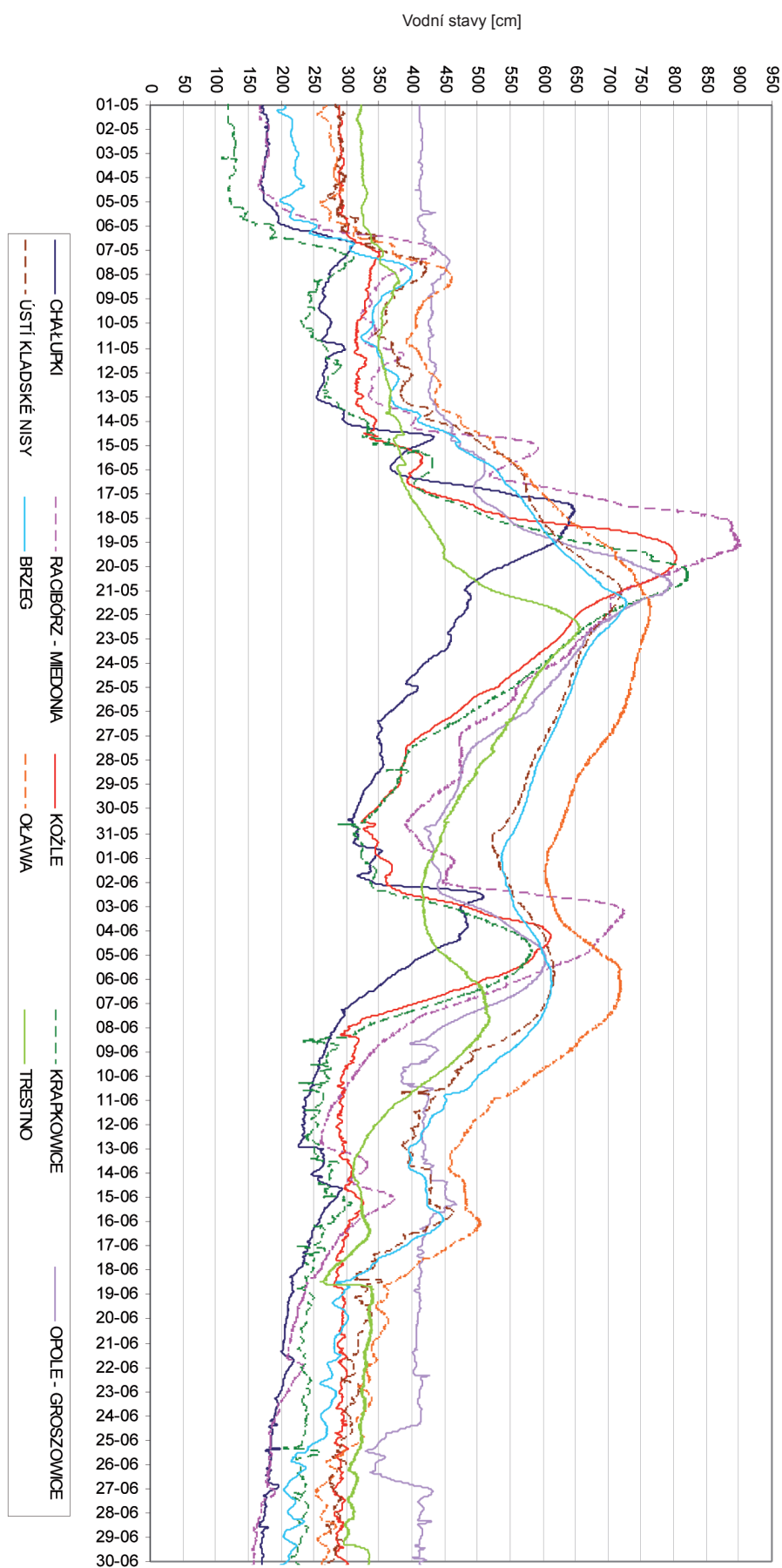
LITERATURA

- [1] Dubicki A., Słota H., Zieliński J. Monografia powodzi lipiec 1997. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Warszawa 1999 (Monografie powodni v červenci 1997. Hydrometeorologický ústav. Varšava 1999).
- [2] Kosierb R. Rozprawa doktorska. Uniwersytet Przyrodniczy. Wrocław 2004. (Disertační práce. Přírodovědecká univerzita. Vratislav 2004).
- [3] Instrukcja ochrony przeciwpowodziowej doliny rz. Odry na terenie miasta Wrocławia i byłego woj. Wrocławskiego. Instytut Geotechniki i Hydrotechniki Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 1999 (Pokyny pro protipovodňovou ochranu v údolí řeky Odry na území města Vratislav a bývalého Vratislavského vojvodství. Institut geotechniky a hydrotechniky Vratislavského vysokého učení technického, Vratislav 1999).
- [4] Podklady IMGW (Hydrometeorologického ústavu).

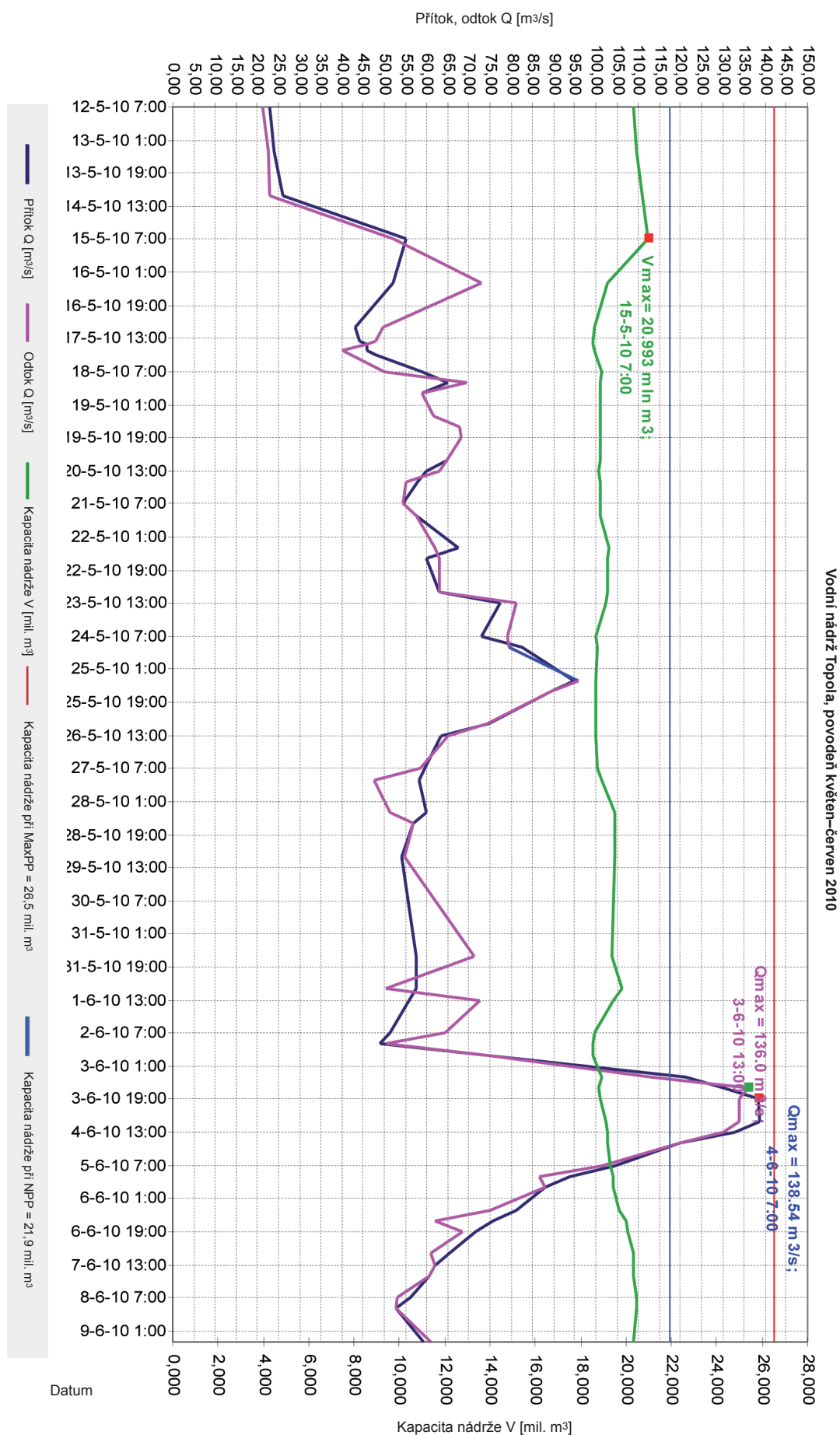


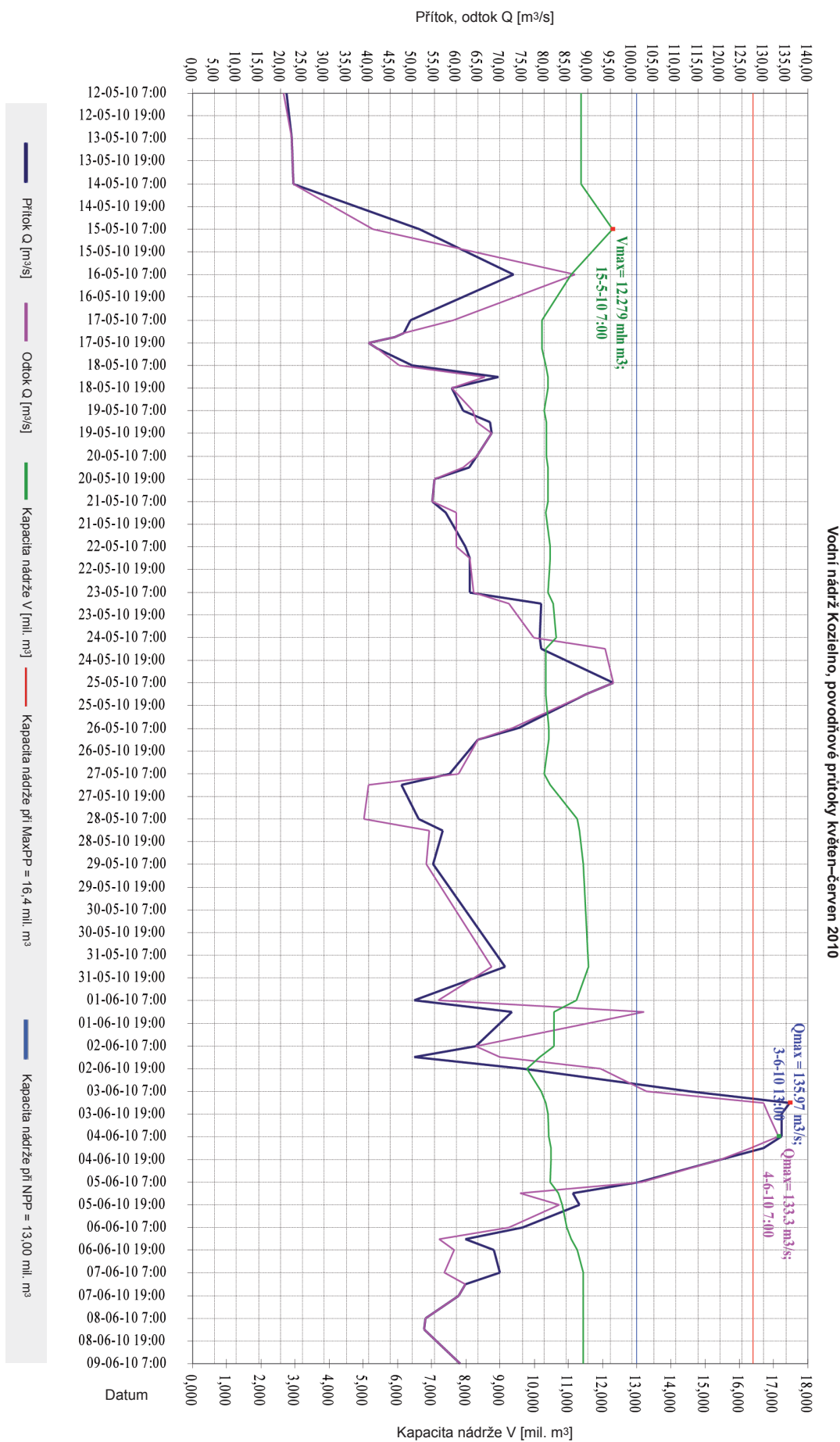
Obr. č. 2: Hydrogramy vodních stavů na Kladské Nise a Biate Giuchotaské/Bělé v období od 1.05.2010 do 30.06.2010

Obr. č. 3: Hydrogramy vodních stavů na Odře v období 1.05.2010–30.06.2010



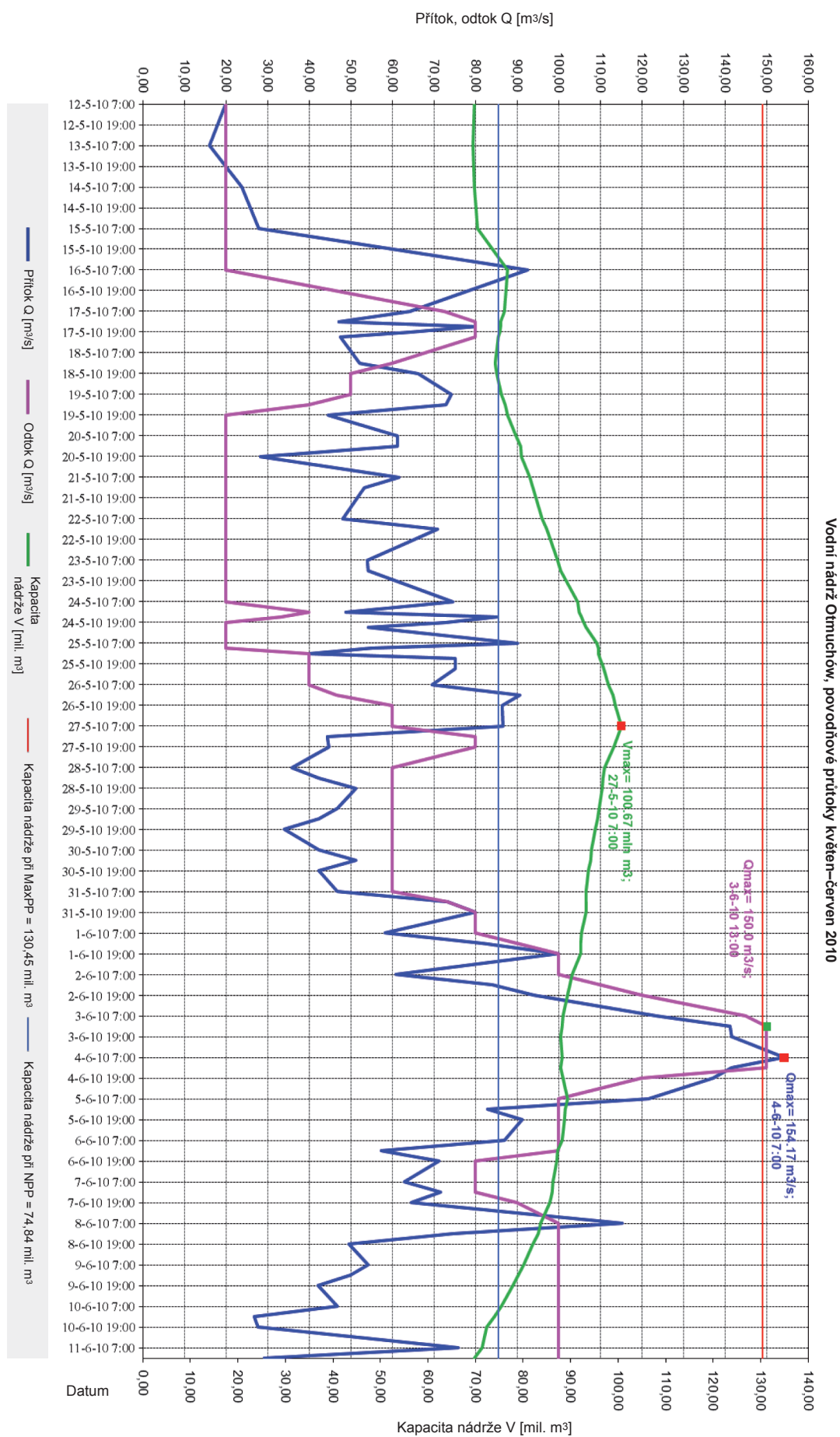
Obr. č. 4: Vodohospodářská situace na vodní nádrži Topola během povodňových průtoků v období květen–červen 2010



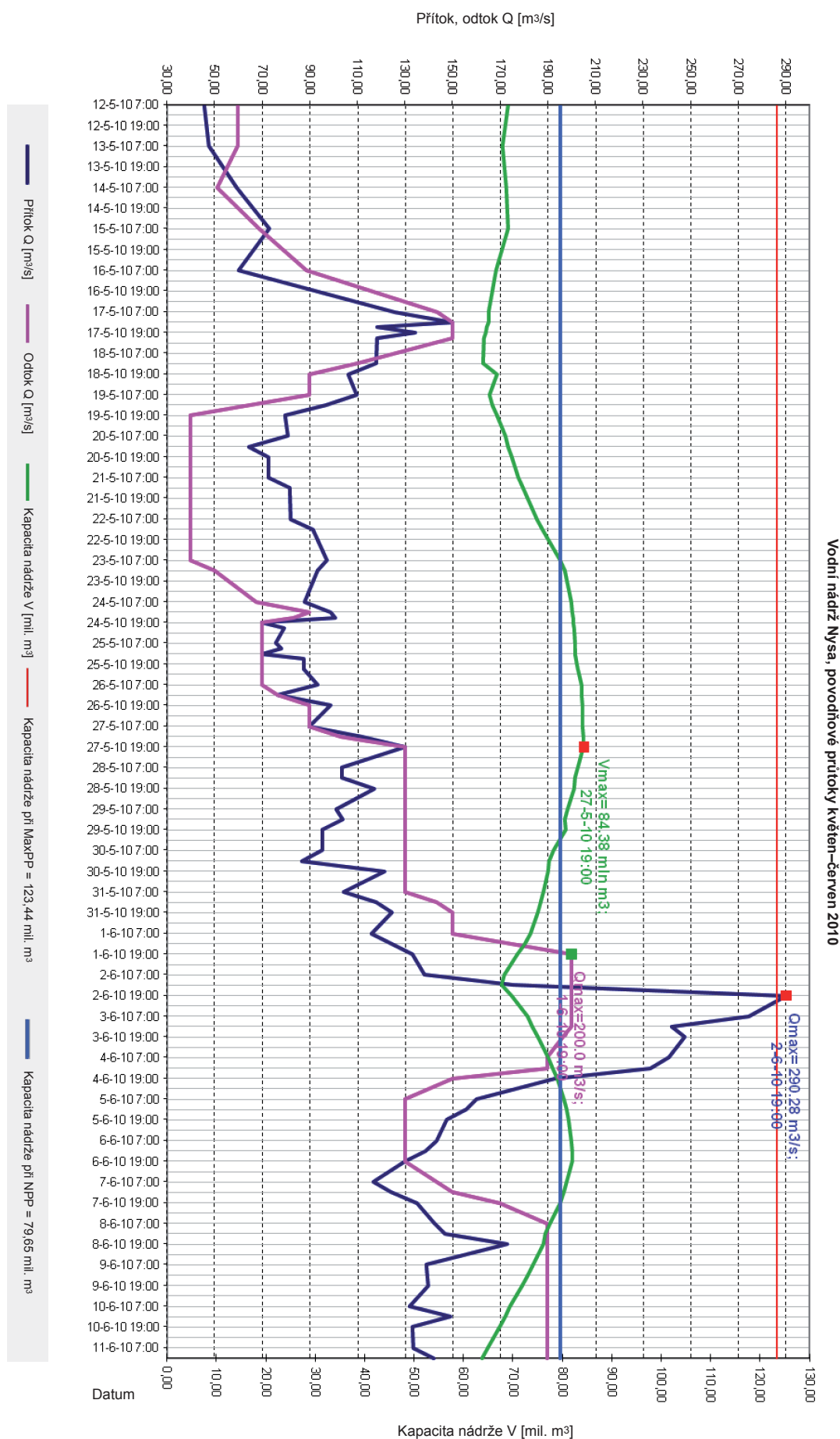


Obr. č. 5: Vodní hospodářství na vodní nádrži Kozielno během povodňových průtoků v období květen–červen 2010

Obr. č. 6: Vodohospodářská situace na vodní nádrži Otrmouchów během povodňových průtoků v období květen–červen 2010



Obr. č. 7: Vodohospodářská situace na vodní nádrži Nysa během povodňových průtoků v období květen–červen 2010





MODELOVÁNÍ HYDROLOGICKÝCH PROCESŮ

Petra Walther

Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie des Freistaates Sachsen, Dresden

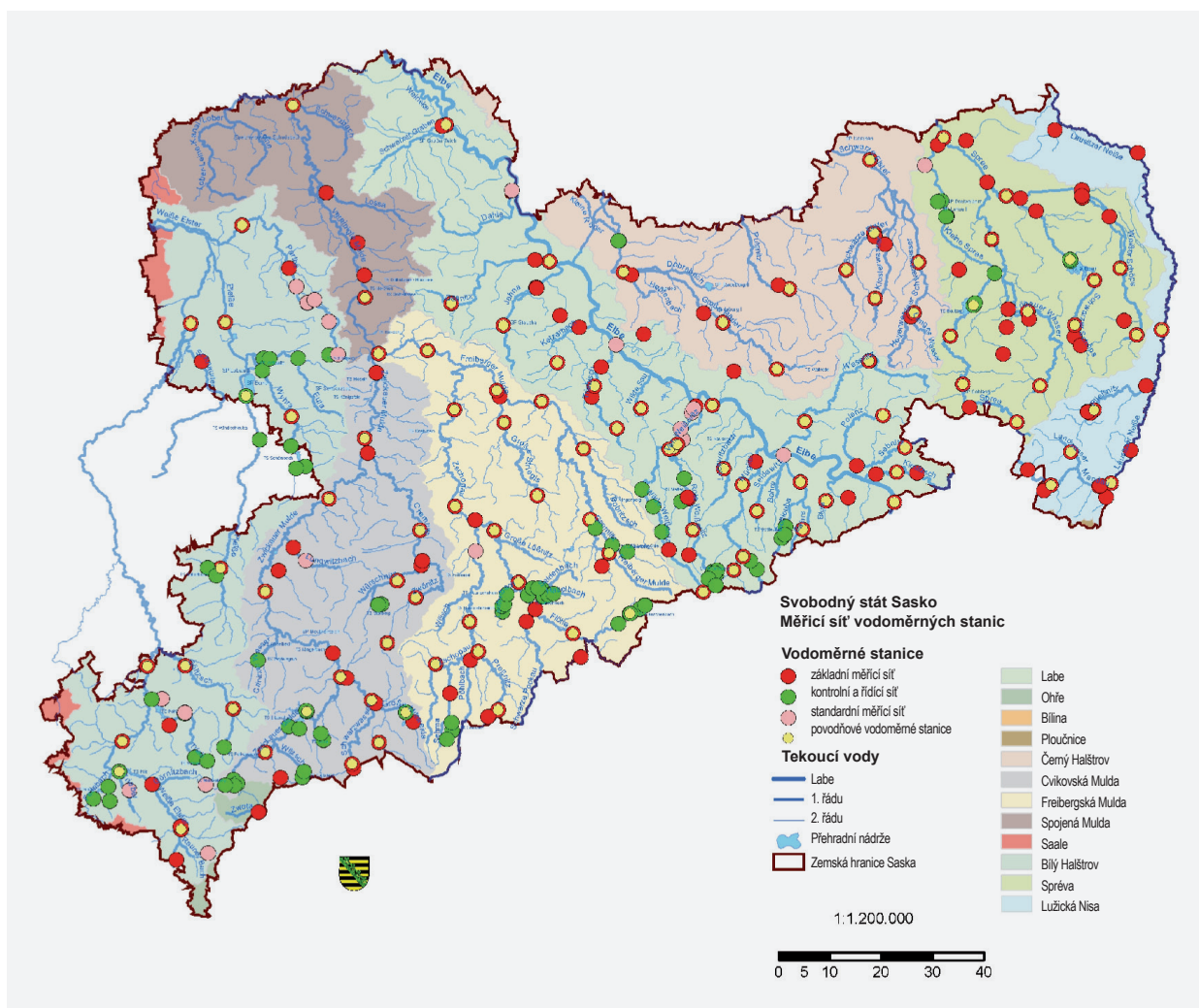
SHRNUTÍ

Zemské povodňové centrum v Sasku se zabývá kromě hydrologie i sledováním vodních stavů a průtoků na vodoměrných stanicích zemské měřicí sítě a poskytováním údajů ze sousedních zemí a států. V této souvislosti se vyhodnocují předpovědi srážek a oblevy Německé povětrnostní služby vzhledem k možnému vzniku povodní, aby bylo možno včas rozeznat nebezpečí vzniku povodní a okamžitě varovat ohrožené obyvatelstvo. Pro Labe, Muldu, Černý Halštov (Schwarze Elster), Bílý Halštov (Weiße Elster), Sprévu (Spree) a Lužickou Nisu (Lausitzer Neiße) existují v Zemském povodňovém centru předpovědní povodňové modely. Vývoj těchto modelů byl zahájen počátkem 80. let předpovědním povodňovým modelem pro Labe. Pro Černý Halštov, Sprévu a Lužickou Nisu byly v posledních letech zpracovány koncepční hydrologické modely, v nichž jsou zobrazeny významné dílčí hydrologické procesy jednoduchými matematickými modely v abstrahované formě. Pro povodí Bílého Haštova a Muldy byla použita koncepce modelu, která je založena na simulaci dílčích hydrologických procesů jako elementů nádrží. Hydrologické procesy jsou popsány matematickými rovnicemi, které jsou fyzikálně zdůvodněny. Model průběhu povodně odpovídá principu kaskády lineárních nádrží. Různé modelové systémy, které jsou používány v Sasku k předpovědím povodní, vycházejí nejen z historického vývoje modelů, ale jsou také hydrologicky zdůvodněny. V tomto duchu bude muset také v budoucnosti probíhat vývoj modelů pro malé, rychle reagující povodí na základě robustních koncepčních modelů, zatímco v systémech s delší dobou zdržení a v závislosti na disponibilních datech se budou používat spíše modely založené na fyzikálně zdůvodněném přístupu.

1. ÚVOD

Zemské povodňové centrum (LHWZ) Saského ministerstva životního prostředí a geologie (Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie-LfULG) se v Sasku zabývá kromě hydrologie i sledováním vodních stavů a průtoků na vodoměrných stanicích zemské měřicí sítě a zpracováním údajů ze sousedních zemí a států. V této souvislosti se nepřetržitě vyhodnocují předpovědi srážek a oblevy Německé povětrnostní služby (DWD) vzhledem k možnému vzniku povodní, aby bylo možno včas rozeznat nebezpečí vzniku povodní a okamžitě varovat ohrožené obyvatelstvo. Při povodních vydává Zemské povodňové centrum mj. povodňová varování s údaji o dalším průběhu povodní. K tomu účelu se v Zemském povodňovém centru provozují četné povodňové modely pro předpověď výšky hladiny na povodňových vodoměrných stanicích. V tomto směru úzce spolupracuje LHWZ s Hlásnou centrálou přehrad. Hlásná a předpovědní povodňová služba se provádí pro povodí Labe, vedlejší

přítoky Horního Labe, Černý Halštov, pro Cvikovskou Muldu (Zwickauer Mulde), Freibergskou Muldu (Freiberger Mulde) a Spojenou Muldu (Vereinigte Mulde), Sprévu a Lužickou Nisu, která jsou uvedena v povodňovém hlásném řádu. (Obrázek 1). Pokud jde o vznik povodní a jejich průběh, mají saské řeky velmi rozdílné vlastnosti. Jednak mají přítoky Labe z východního Krušnohoří, ale i horní Freibergská a Cvikovská Mulda a jejich přítoky v důsledku silného sklonu terénu až po střední tok zčásti charakter bystřin s místy velmi vysokou rychlostí toku při povodních. Tomu odpovídají i krátké doby reakce při povodních. Ale i horní toky Černého a Bílého Halštova, Sprévy a Lužické Nisy mohou při určitých meteorologických situacích, jako tomu bylo v srpnu a září 2010, vést velmi rychle k povodním a zaplavit zastavěná území, dopravní cesty a zemědělské plochy. Částečně jsou řeky chráněny vodními nádržemi. V současné době spravuje Zemská správa přehrad Svobodného státu Sasko 81 přehrad, nádrží a povodňových retenčních nádrží s celkovým objemem vzdutí cca. 592 mil. m³ a běžným povodňovým retenčním prostorem 161 mil. m³. Charakter povodí v nejsevernější části a v severozápadní části Sasko je ovlivněn těžbou hnědého uhlí, která zde po staletí probíhala. Aby bylo možno odhadnout povodňovou situaci a vydat včas varování, existují v současné době 104 povodňové vodoměrné stanice. Celkem náleží k základní měřicí síti 185 vodoměrných stanic a 112 stanic ke kontrolní a řídicí měřicí síti a ke zvláštní měřicí síti Sasko (Obrázek 1). 160 vodoměrných stanic je vybaveno technikou pro dálkový přenos dat.



Obr. 1: Povodí Svobodného státu Sasko, na jehož základě je organizována povodňová hlásná služba a síť vodoměrných stanic

2. KONTROLNÍ, VAROVNÝ A ŘÍDICÍ SYSTÉM ZEMSKÉHO POVODŇOVÉHO CENTRA SASKO

Hlásná a varovná povodňová služba slouží k varování před povodněmi a informování o povodňovém nebezpečí. Její úkoly tkví v získávání, vyhodnocení a zprostředkování dat, která informují o vzniku, časovém průběhu a rozsahu povodně. Hlásná a varovná povodňová služba informuje účastníky, třetí osoby a veřejnost o povodňovém nebezpečí, aby bylo možno včas a efektivně zahájit ochranná protipovodňová opatření. Důležitou součástí povodňových hlášení jsou spěšná informování o povodni a povodňová varování. Při spěšném informování o povodni se pomocí SMS bez prodlení informuje o zahájení činnosti hlásné a varovné povodňové služby nebo o překročení poplachového stupně 3 v povodí. V povodňových varováních se uvádějí informace o povodňovém nebezpečí hrozícím v povodí spolu s údaji o stavu a pravděpodobném vývoji meteorologické a hydrologické situace. Tyto informace se rozesílají všem dotčeným a zveřejňují se i na internetu a ve videotextu.

Zemské povodňové centrum v současné době distribuuje povodňová hlášení podle povodí v souladu s doručovacím plánem hlášení povodňového hlásného řádu. V povodňovém hlásném řádu jsou stanoveny pro povodňové vodoměrné stanice čtyři směrné hodnoty pro poplachové stupně povodňové aktivity. Výše hladiny pro jednotlivé poplachové stupně se zásadně stanovují tak, aby se při jejich dosažení na povodňové vodoměrné stanici pro konkrétní úsek toku signalizovala situace hrozícího nebezpečí a aby především obce provedly určitá opatření pomocí vodních jezů.

Poplachový stupeň 1 znamená zahájení poplachových hlášení. Je nutno počítat s vystoupením řek z břehů. Je nutno analyzovat meteorologickou a hydrologickou situaci a odhadnout možné vývojové tendence. Je nutno překontrolovat poplachové podklady, informační a komunikační cesty a spojení a technickou připravenost k zásahu.

Kontrolní služba začíná povodňovým stupněm 2. Zemědělské a lesní plochy, zelené plochy, zahrady a osamocené stojící budovy mohou být zaplavené. Může docházet k menším omezením dopravy na silnicích. V případě ohrázovaných vod sahá voda až k patě hráze. Provádí se denní periodická kontrola vody, ochranných protipovodňových zařízení a ohrožených staveb. Je nutno zajistit pracovní připravenost a kontrolu připravenosti k zásahu účastníků hlásné a poplachové služby. Je třeba alarmovat odpovídající zásahové složky a provést první protipovodňová opatření a odstranit překážky v odtoku vody.

Poplachový stupeň 3 znamená nasazení hlídek. Stoupne-li vodní hladina až do této výšky, dochází k zaplavení částí souvislé zástavby nebo silnic vyšší kategorie a železničních kolejí. V případě celkového ohrázování stoupá hladina vody zhruba do poloviny výše hráze a dochází k promáčení ploch poldrů. V případě poplachového stupně 3 se připravuje aktivní boj proti povodni pomocí stálých hlídek na hrázích, preventivních bezpečnostních opatření v místech, kde hrozí nebezpečí a odstraňování lokálního ohrožení a škod. Zřizují se zásahové štáby v hlavních místech protipovodňové ochrany a speciální spojení pro předávání hlášení. Je nutno zahájit vykládku materiálu pro protipovodňovou ochranu v místech, o kterých je známo, že jim hrozí nebezpečí.

Dosažením poplachového stupně 4 začíná boj s povodní. Jsou zaplaveny větší zastavěné oblasti a hrozí bezprostřední nebezpečí pro lidi a zvířata. U celkového ohrázování je dosaženo návrhové výše hladiny a hrozí bezprostřední nebezpečí protržení hráze. V případě poplachového stupně 4 dochází k aktivnímu boji s existujícím nebezpečím ohrožujícím lidské životy a lidské zdraví.

3. PŘEDPOVĚDNÍ POVODŇOVÉ SYSTÉMY V SASKU

Pro Labe, Černý Halštov, Muldu, Bílý Halštov, Sprévu a Lužickou Nisu existují v Zemském povodňovém centru předpovědní povodňové modely. Vývoj těchto modelů započal v 80. letech, a to předpovědním povodňovým modelem pro Labe. Labský model byl zaveden roku 1982 jako verze pro velké počítače tehdejšího Vodohospodářským ředitelstvím Horní Labe–Nisa. Model začínající na vodoměrných stanicích Praha/Vltava a Brandýs/Labe pracuje na translačně-difusní metodě, která popisuje průběh vln jako časový a místní posun (translaci) vlny od horní vodoměrné stanice k dolní při současném zploštění povodňové vlny (difuze). Tento model byl 1992 přepracován na verzi pro PC. Po povodni v roce 2002 musel být model modifikován a bylo nutno provést dodatečnou kalibraci. Navíc se v Zemském povodňovém centru kalkuluje hydrodynamickým systémem pro předpověď výšky hladiny WAVOS [Rademacher a kol., 2006], který vyvinul Spolkový ústav pro hydrologii, předpovědi pro srovnávací účely. Předpovědi pro vodoměrnou stanici Ústí nad Labem se během povodně denně vyměňují s Českým hydrometeorologickým ústavem v Praze (ČHMÚ).

Pro Černý Halštov, Muldu, Bílý Halštov, Sprévu a Lužickou Nisu byly od počátku do poloviny let 1990 sestavovány koncepční hydrologické modely, v nichž se důležité hydrologické dílčí procesy simulují pomocí jednoduchých matematických modelů v abstrahované formě. Pro horní toky byly vypracovány empirické srážko-odtokové modely, pro dolní toky modely říčního toku. Modely říčního toku jsou založeny, stejně jako model pro Labe, na translačně-difusní metodě nebo na kaskádě lineárních nádrží.

Do roku 2005 byl vyvinut pro povodí Bílého Halštrova hydrologický model pro povodňové předpovědi. Pro tento předpovědní model byl použit model KALYPSO-NA [BCE, 2010a]. KALYPSO-NA je založen na simulaci hydrologických dílčích procesů co by elementů nádrží, které jsou spolu spojeny vodními toky jako kaskády. Hydrologické procesy jsou rovněž popsány rovnicemi, které jsou fyzikálně zdůvodněné. Model říčního toku odpovídá principu lineární kaskády nádrží.

Do roku 2009 byl vyvíjen předpovědní model pro povodí Muldy, který byl následně integrován do jednotného uživatelského prostředí systému KALYPSO [BCE, 2010b], v němž již běží všechny předpovědní modely s výjimkou Lužické Nisy. I předpovědní model Muldy je založen na lineárním vícestupňovém modelu. Mezioblastní přítoky se kalkuluje pomocí srážko-odtokového modelu na fyzikální bázi.

Různé modelové systémy využívané v Sasku pro předpověď povodní nejsou dány jen jejich historickým vývojem, ale jsou zdůvodněny i hydrologicky. V tomto duchu bude muset také v budoucnosti probíhat vývoj modelů pro malé, rychle reagující povodí na základě robustních koncepčních modelů, zatímco v systémech s delší dobou zdržení a v závislosti na disponibilních datech se budou používat spíše modely založené na fyzikálně zdůvodněném přístupu.

Důležitou vstupní veličinou pro předpovědní modely se srážko-odtokovým modelem jsou srážky. V těchto modelech lze vybírat zohledněné ombrometrické stanice a vypočítat metodou Thiessenových polygonů [Dyck a kol., 1978] množství již spadlých srážek v oblasti. Při předpovědi srážek si lze vybrat z různých předpovědních rastrů Německé povětrnostní služby, např. COSMO-EU [Schulze a kol., 2009], COSMO-DE [Baldauf a kol., 2011] a v zimě SNOW4 [Reich a kol. 2010].

4. ZÁVĚRY

Sasko, coby část Německa se zvláště silně povodňově exponovanými plochami, má k dispozici hláskou a poplachovou povodňovou službu s dlouhým historickým vývojem, která se osvědčila i při posledních povodních v roce 2010 a 2011 [Jeschke a kol., 2010]. I vývoj a aplikace předpovědních modelů má v Sasku již dlouhou tradici. Povodně v srpnu a koncem září 2010, ale i povodeň, která nastala v důsledku tání sněhu v lednu 2011, ukázaly, že ne vždy je možno provést pomocí modelů přesnou předpověď. Kvalita předpovědi byla na horních tocích povodí značně závislá na přesnosti prognózy množství srážek a procesu tání sněhové pokrývky. Především v srpnu 2010 se téměř nedala předpovědět lokalita extrémních srážek, takže povodňové varování pro horní toky se dalo provést jen s velmi krátkým předstihem. Ale i v průběhu povodňové vlny především na Lužické Nise 2010 se objevily procesy (protržení hrází, protržení hráze přehrady Witka/ Smědá), které silně ovlivnily kalkulace modelu a stěží umožnily přesnou předpověď výšky hladiny. Povodně v minulém roce a počátkem letošního roku sice ukázaly hranice předpovědi povodní, ale jsou také podnětem k úpravě a zlepšení stávajících modelů. Především v povodí Lužické Nisy jsou šance, že zřízením nových vodoměrných stanic, ale i větší hustotou měřicí sítě srážkových úhmů, bude možno vybudovat spolehlivý model pro předpověď povodní.

LITERATURA

- Baldauf M. u.a. (2011): Kurze Beschreibung des Lokal-Modells Kurzestfrist COSMO-DE (LMK) und seiner Datenbanken auf dem Datenserver des DWD, Offenbach, 31.03.2011.
(Krátký popis lokálního modelu COSMO-DE (LMK) a jeho databáze na datovém serveru DWD)
- Björnson Beratenden Ingenieure BCE (2010a): Vorhersagemodell Weiße Elster – Kalibrierung, Koblenz, listopad 2010. LfULG (nezveřejněno)
(Předpovědní model Bílý Halštov – kalibrování)
- Björnson Beratenden Ingenieure BCE und Technische Universität Hamburg-Harburg – Institut für Wasserbau (2010b): Kalypso – Anwenderhandbuch, Koblenz, 23. prosinec 2010. LfULG (nezveřejněno)
(Kalypso – Příručka pro uživatele)
- Dyck, S u.a. (1978): Angewandte Hydrologie, Berlin, 1978, VEB Verlag für Bauwesen.
(Aplikovaná hydrologie)
- Jeschke, K. u.a. (2010): Bericht der Kommission der Sächsischen Staatsregierung zur Analyse der Meldewege im Zusammenhang mit dem Auguthochwasser 2010, Dresden, Dezember 2010.
(Zpráva Komise saské vlády o analýze hlášených cest v souvislosti s povodní v srpnu 2010, Drážďany, prosinec 2010)
- Rademacher, S. u.a. (2006): Grundlagen, Aufbau und Betrieb des Wasserstandsvorhersagesystems WAVOS Elbe. Kolloquium Wasserstands- und Abflussvorhersage im Elbegebiet, Magdeburg, 29./30. November 2005. BfG-Veranstaltungen 2/2006. S. 33-46
(Základy, struktura a provoz systému pro předpověď výše vodní hladiny Labe WAVOS Elbe. Kolokvium – Předpověď výše hladiny a odtoku v Polabí, Magdeburg 29./30. listopadu 2005, pořadatel Spolkový úřad pro hydrologii 2/2006. Str. 33-46)
- Reich, T. u. Schneider, G. (2010): SNOW – Ein Modell zur Analyse und Vorhersage der Schneedeckenentwicklung [SNOW – A model for the analysis and forecasting of snow cover development], Newsletter Hydrometeorologie No. 3, p. 4 – 14, Offenbach, duben 2010.
(Model pro analýzu a předpověď vývoje sněhové pokrývky)

- Schulze, J.-P. u. Schättler, U. (2011): Kurze Beschreibung des Lokalmodells Europa COSMO-EU (LME) und seine Datenbanken auf dem Datenserver des DWD, Offenbach, 15.01.2009
(Krátký popis lokálního modelu Europa COSMO-EU (LME) a jeho databank na datovém serveru DWD, Offenbach, 15.01.2009)



PROJEKTOVÁNÍ HYDROTECHNICKÝCH OBJEKTŮ V RÁMCI OCHRANY PŘED POVODNĚMI – – RIZIKA A POZITIVA VE VZTAHU K RÁMCOVÉ SMĚRNICI O VODÁCH

Michal Pravec

Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha

SHRNUTÍ

Evropská legislativa proti sobě staví dvě směrnice, jejichž zájmy je nutné sladit. Jde o ochranu před povodněmi (2000/760/ES) a dosažení dobrého stavu vod (2000/60/ES). Evropská komise si je vědoma průniku těchto zájmů a již na tento problém reagovala metodicky formou Guidance document č. 24 s názvem SPRÁVA POVODÍ V MĚNÍCÍM SE KLIMATU. Tento dokument uvádí základní principy souladu těchto veřejných zájmů jako např.:

- v případech, kde to lze, by měla být přijímána taková protipovodňová opatření, která zároveň splňují požadavky WFD, ani za cenu protipovodňové ochrany nesmí dojít ke zhoršení stavu ekosystému, je třeba zvážit všechna možná řešení
- v případě, že by měla mít protipovodňová opatření negativní vliv na dosažení cíle WFD, je třeba se těmito povodňovými prostředky kontraproduktivním opatřením vyhnout, základem je dosažení dobrého stavu a požadavky WFD jsou nadřazeny protipovodňové ochraně
- je třeba, aby navrhovaná opatření splňovala podmínky dlouhodobé účinnosti, nejvhodnější jsou tedy opatření schopná pružně a efektivně reagovat na předpovídané klimatické změny, která propojují co nejvíce možných užitků (zvládání povodňových rizik, sucha, ochrany přírody, krajinářská hodnota a rekreace), navrhovaná opatření by měla být bez negativních vlivů na ostatní ekosystémy
- při výběru vhodného opatření je by měla být věnována zvláštní pozornost zranitelnosti chráněných oblastí vymezených v rámci WFD
- vzhledem nemalým vynaloženým finančním prostředkům je třeba kontrolovat efektivitu realizovaných opatření při měnících se podmínkách a z hlediska jejich dlouhodobé účinnosti

Nyní je před námi praktické naplnění těchto zásad, jenž bude v dalších plánovacích cyklech velmi pozorně EK sledováno.

Jako možná východiska řešení se nabízí tato:

- v rámci protipovodňové ochrany je třeba vycházet z komplexního přístupu zahrnujícího **hydrotechnická a přírodě blízká opatření** s cílem zajištění protipovodňové ochrany obcí (zastavěných území) ale současně **dosažení dobrého stavu dle WFD**
- **diferenciace** protipovodňové ochrany do zastavěných oblastí a mimo zastavěné oblasti



EKOLOGIE V OCHRANĚ PROTI POVODNÍM NA PŘÍKLADU ODSUNUTÍ HRÁZÍ DOMASZKÓW– TARCHALICE

Georg Rast, Piotr Nieznański,
Joanna Gustowska

WWF Deutschland, Frankfurt am Main

WWF Polska, Warszawa

Dolnośląski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych, Wrocław

SHRNUTÍ

Na střední Odře, asi 50 km proti proudu od Vratislavi, mezi vesnicemi Domaszków a Tarchalice, se od roku 2006 připravuje plán na odsunutí hrází na cca. 5 km délky řeky a rozšíření záplavového území na téměř 600 ha. Plánované, až doposud největší území na celé Odře s odsunutím hrází bylo během katastrofální povodně v roce 1997 následkem protržení hrází masivně zaplaveno. Tento záměr byl zahrnut již do prvního Akčního programu ochrany před povodněmi MKOOpZ a dnes je oficiální součástí Programu Odru 2006. Území, kterého se projekt týká, se skládá převážně z obhospodařovaného lesa a početných zarůstajících mrtvých ramen. Zasažených je pouze několik extensivně zemědělsky využívaných ploch. Podíl biotopů, které je nutno chránit (status FFH), se pohybuje kolem 50%. Ze dvou základních variant pro obnovení povodňových retenčních ploch, výstavba poldru nebo odsunutí hrází, bylo primárně zvoleno pouze odsunutí hrází s neřízeným vtokem a odtokem, a to na základě rámcových podmínek v oblasti ekologie a ochrany přírody a s ohledem na opakující se značné škody při použití poldrů. Příspěvek líčí právní, technické a ekologické požadavky, které bylo nutno řešit v procesu moderního plánování až ke získání stavebního povolení. Dodatečně jsou v souvislosti s plánováním zmíněny aktivity u jednotlivých dotčených obcí a občanů, aby byl zajištěn pokud možno transparentní a akceptovatelný proces.



ÚZEMNÍ PLÁNOVÁNÍ A JEHO ÚLOHA V OCHRANĚ PŘED POVODNĚMI

Krzysztof Kitowski

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

1. ÚVOD

Moderní a účinná protipovodňová ochrana vyžaduje důsledná, dlouhodobá a mnohospměrně prováděná opatření na úrovni celého povodí. Je to spojeno s nezbytným překonáním mnoha schémat a komplexním přístupem k využití vodních toků a jejich údolí. V praxi je nutné implementovat nová legislativní řešení. Pro omezení povodňových ztrát je velice důležité příslušné územní plánování, systém varování a včasného zjištění nebezpečí a také vzdělávání obyvatel, kteří žijí na území s nebezpečím záplav.

Pro naplnění těchto cílů přijaly členské státy Evropské unie Směrnici Evropského parlamentu a Rady ze dne 23. října 2007 o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik (2007/60/ES), dále jen Povodňová směrnice. Tento dokument je rámcového charakteru a snaží se zohledňovat dosavadní nástroje využívané pro zvládání povodňového rizika v členských zemích. Zároveň se snaží více zdůraznit otázku výměny informací v oblasti mezinárodních povodí a při uskutečňování plánovacích opatření, jejichž cílem je správné územní uspořádání.

2. PŘÍČINY A OMEZOVÁNÍ NÁSLEDKŮ POVODNÍ

V Polsku se nejčastěji vyskytují povodně způsobené srážkami. Jejich příčinou jsou přívalové srážky, které způsobují prudké zvyšování hladiny vody v řekách a potocích, a tím i zátopy zastavěných ploch. Intenzita těchto jevů je spjata s:

- nepostačující kapacitou systémů dešťové kanalizace a melioračních příkopů
- omezováním přirozené retence
- nesprávnou agrární a lesní kulturou
- zástavbou říčních údolí
- nepostačující kapacitou říčních koryt (zarůstání, zabahnění, příliš malá světlost mostů, blokování průtoku)
- protržením nebo přelivem vody přes protipovodňové hráze
- špatným stavem vodohospodářských objektů nebo jejich nesprávným vodohospodářským užíváním

Následky povodní lze výrazně omezit správným provozováním vodohospodářských staveb, ke kterým patří:

- protipovodňové hráze
- multifunkční retenční nádrže
- suché protipovodňové nádrže
- odlehčovací kanály a protipovodňová vrata
- poldry a přečerpávací stanice
- malé retenční nádrže



Obr. 1: Zděná a zemní protipovodňová hráz pro ochranu zástavby

Pro účinnou protipovodňovou ochranu je neméně důležitá:

- příslušná úprava říčních koryt
- **omezování zástavby v záplavových územích**
- správná předpověď hydrometeorologické situace
- příslušné včasné varování
- **obnova přirozených říčních niv (záplavových území)**
- zvýšení zalesnění v povodích vodních toků a příslušná agrotechnika
- velice důležité jsou i příslušné právní úpravy a financování

Způsob využívání území je velmi důležitý pro vývoj odtoku z povodí a pro tvorbu povodňové vlny. Zástavba a zhutňování podloží na úkor lesních a zemědělských území a mokřadů má za následek pokles přirozené retence. V obdobích dešťových srážek to pak zvyšuje a urychluje povrchový odtok, což způsobuje prudké zvýšení hladiny vody v dešťové kanalizaci, melioračních příkopech, řekách a potocích. V takové situaci mají recipienty příliš malou kapacitu pro příjem a transformaci většího množství vody, a to následně zvyšuje vodní stavy a průtoky, způsobuje zátopy, erozi půdy, koryt a říčních břehů a jejich zabahňování. Samozřejmě to zvyšuje i povodňové nebezpečí. Je odhadováno, že v povodí s přirozeným pokrytím území je podíl povrchových odtoků v cirkulaci vody

10%, odpařování 40% a infiltrace do země a půdy činí cca 50%. V důsledku zvětšování zástavby na území povodí se tyto poměry výrazně mění. V případě, že nepropustný povrch činí více než 75%, představuje povrchový odtok 55% dešťové vody, odpařování 30% a infiltrace 15%.

Povodňovým ztrátám lze předcházet omezováním zástavby v říčních nivách a na bezodtokových územích nebo uplatňováním individuálních ochranných protipovodňových opatření. Mimo území průtoku povodňové vody je možné umisťovat různé objekty, včetně obytných. Měly by však splňovat příslušné požadavky (bez sklepů, budovy na kůlech nebo náspech, úroveň podlahy v bytě nad návrhovou povodní – zpravidla stoletou povodní). V takové zóně by se nemělo umisťovat veřejně prospěšné budovy jako jsou školy, mateřské školky, nemocnice, domy sociální péče atd.

V mnoha zemích neexistují správní zákazy pro zástavbu v říčních údolích. Vlastnické právo je respektováno a do rozhodnutí vlastníků se nezasahuje. Státy se však snaží přimět občany, aby taková rozhodnutí nedělali a uvědomili si nebezpečí. Mimo jiné právě pro tyto účely se zpracovávají a zpřístupňují mapy povodňového nebezpečí a mapy povodňových rizik.



Obr. 2: Nová obytná budova postavená v přímém sousedství řeky

3. MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

3.1 STUDIE OCHRANY PŘED POVODNĚMI

Než budou zpracovány mapy povodňového nebezpečí a mapy povodňových rizik, což ukládá Povodňová směrnice Evropské unie, jsou základní informací o povodňovém nebezpečí, způsobech ochrany před povodněmi a zavádění omezení pro potřeby územního plánování studie ochrany před povodněmi, jejichž povinné zpracování ukládá ředitelům regionálních vodohospodářských správ Zákon ze dne 18. července 2001 o vodách (Sb. zák.

z r. 2001 č. 115, pol. 1229 v platném znění) – čl. 79, odst. 2. Podle způsobu využívání území a reliéfu zátopových teras, depresí a bezodtokových území jsou na nich určována území s povodňovým nebezpečím, a to:

1. **území, která vyžadují ochranu před zatopením** vzhledem k jejich využití, hospodářské a kulturní hodnotě
2. území pro propouštění povodňové vody, tzv. **území s přímým povodňovým nebezpečím**
3. **území s potenciálním povodňovým nebezpečím**

Regionální vodohospodářská správa ve Vratislavi (Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu, RZGW) v letech 2003–2008, při velké finanční podpoře Evropské investiční banky a Kanceláře vládního zmocněnce pro Program „Odra 2006“, realizovala studie ochrany před povodněmi pro dílčí povodí řek: horního Bobru po nádrž Pilchowice, Kwisy, Kladské Nisy, Bystřice a Kaczawy.

Pořadí zpracovávaných studií ochrany před povodněmi zohledňovalo hierarchii naléhavosti, vycházející identifikace povodňového nebezpečí v říčních údolích, povodňových ztrát a rozsahu zaplaveného území u historických povodní. Rozsah prací byl omezen disponibilními finančními prostředky.

Studie ochrany před povodněmi zpracované RZGW ve Vratislavi mají dvě základní části:

■ Část I.

Geodetická měření pro potřeby studie (příčné profily, podélné profily koryt a hrází, vodohospodářské a dopravní objekty, mapy).

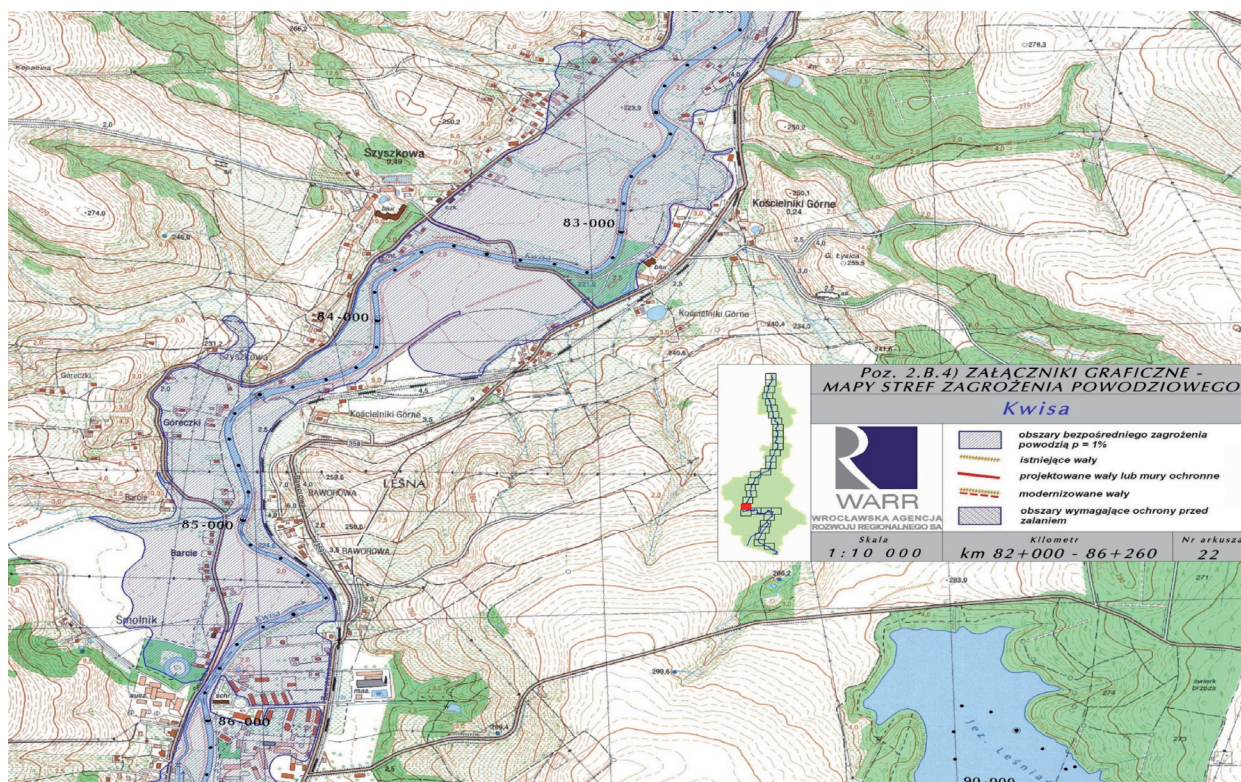
■ Část II.

Studie ochrany před povodněmi

1. Hydrologie velkých vod
2. Inventarizace a vyhodnocení aktuálního stavu zástavby a povodňového nebezpečí
3. Koncepte zvýšení míry zabezpečení povodí před povodněmi
 - A. Koncepte zvýšení míry zabezpečení údolí hlavních řek před povodněmi
 - Varianta I – Pasivní ochrana (regulace, hráze, územní uspořádání, lesní, zemědělské, jiné hospodářství)
 - Varianta II – Pasivní a aktivní ochrana (regulace, hráze, nádrže, jiné)
 - B. Obecný program modernizačních investičních opatření pro ostatní větší toky při zohlednění hierarchie naléhavosti
 - C. Pokyny pro potřeby územního plánování v oblasti uspořádání povodí
4. Výtah ze studie
 - A. Území s přímým povodňovým nebezpečím
 - B. Území s potenciálním povodňovým nebezpečím
 - C. Území zvláštního významu, pro něž je plánována ochrana

Mapy s územími s přímým a potenciálním nebezpečím a s územími se zvláštní ochranou včetně způsobů ochranných opatření byly po připomínkování zastupitelstvy obcí, okresů a vojvodství postoupeny samosprávným a vládním orgánům k využití a implementaci. Jsou východiskem pro přezkoumání územních plánů.

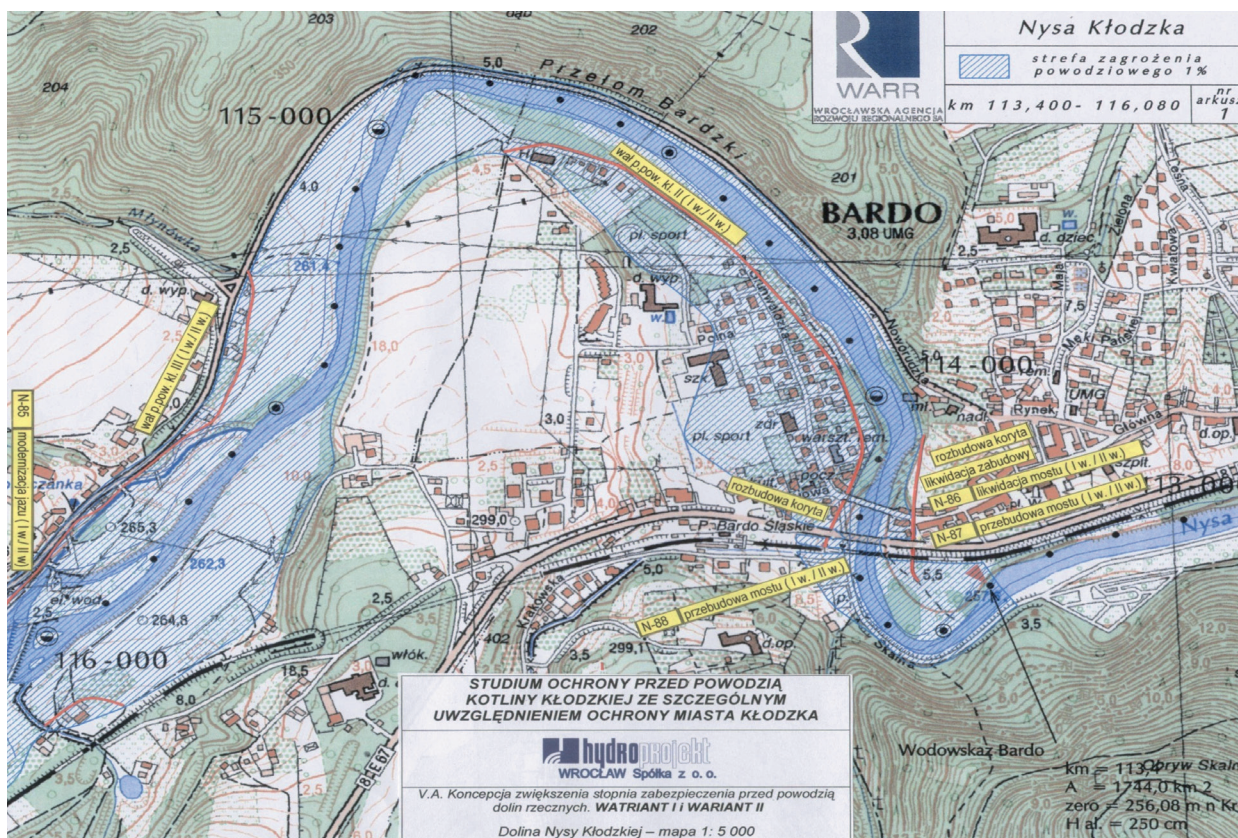
Na územích s přímým povodňovým nebezpečím (po aktualizaci Vodního zákona v roce 2011 – s mimořádným povodňovým nebezpečím) jsou zakázány práce a činnosti, které mohou ztížit protipovodňovou ochranu, zvyšovat povodňové nebezpečí nebo ohrožovat kvalitu vod, včetně výstavby objektů, skladování materiálů, provádění změn v reliéfu krajiny, vysazování stromů, provádění prací. Ředitel RZGW může na základě správního rozhodnutí udělit výjimky.



Obr. 3: Mapa s vyznačeným územím s přímým povodňovým nebezpečím pro řeku Kwisu

Zpracovávání protipovodňových studií do územních plánů čelí mnoha problémům, a to z následujících příčin:

- Některé obce mají aktuální studie podmínek pro směry územního uspořádání a místní územní plány. A proto tyto obce nemají zájem o aktualizaci těchto dokumentů vzhledem k dodatečným vysokým finančním nákladům.
- Existuje střet s dříve schváleným místním územním plánem v oblasti uspořádání říčních údolí a se zákazy, které vychází z Vodního zákona.
- Na územích s hustou, kompaktní zástavbou, která sahá často ke korytům toků, to znamená velké problémy pro fungování takových měst, vesnic nebo sídel. Protože v případě výstavby nových objektů, modernizace, rozšíření, přestavby nebo rekonstrukce stávajících objektů je nutné zvláště pro každý objekt a každý druh prací rozhodnutí ředitele regionální vodohospodářské správy o výjimce ze zákazů upravených ve Vodním zákoně a následně je nutné získat vodoprávní povolení vydávané příslušným maršálkem vojvodství.
- Pokud jsou v územních plánech vymezena území s přímým povodňovým nebezpečím, což je spjato se zákazy, znamená to omezení vlastnického práva k pozemkům nacházejícím se v jeho prostoru a značný pokles hodnoty těchto pozemků, které byly předtím často považovány za velmi atraktivní z rekreačního a stavebního hlediska.
- Pokud je v územním plánu obce zařazena suchá protipovodňová nádrž, znamená to omezení nebo změnu způsobu užívání těchto území, a velice často má nádrž přispět ke zlepšení povodňového bezpečí obcí nacházejících se níže po toku.



Obr. 4: Mapa se způsoby protipovodňové ochrany v údolí Kladské Nisy v okolí Barda

3.2 MAPY ZÁPLAVOVÝCH ÚZEMÍ

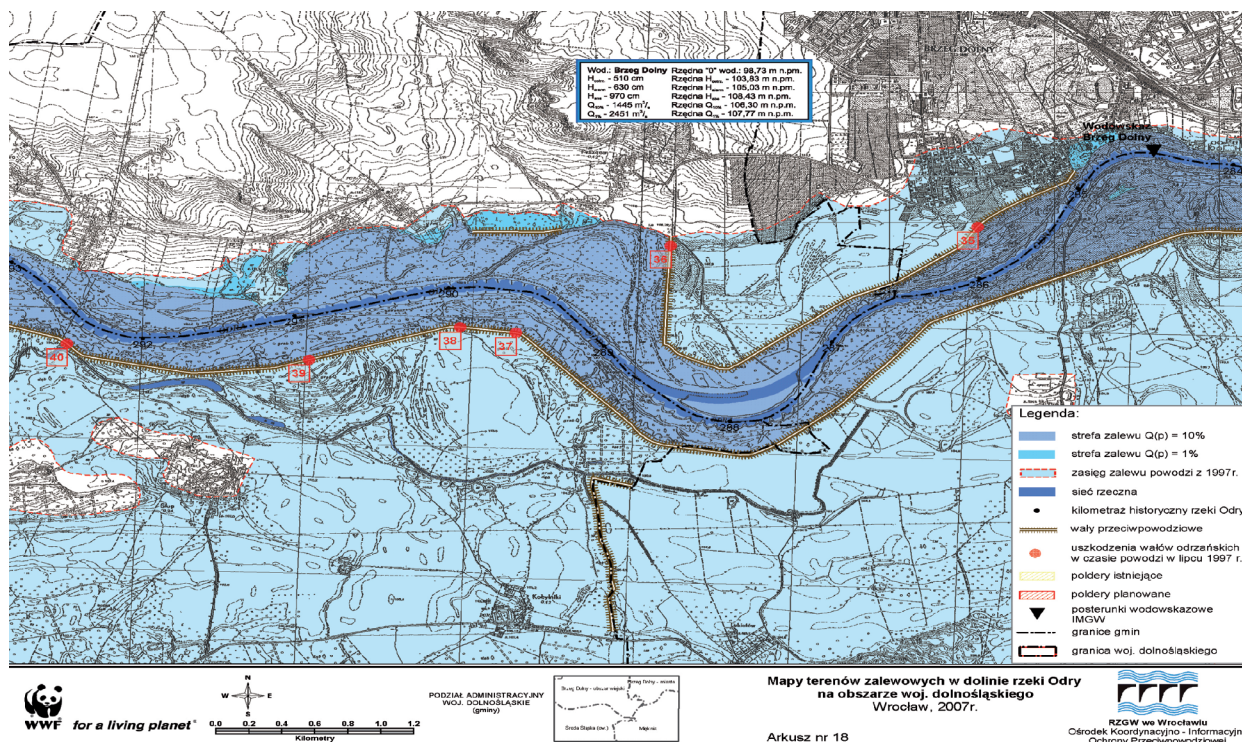
V povodích řek, kde nejsou zpracovány protipovodňové studie, se využívá mapy záplavových území zpracované při příležitosti různých jiných prací a projektů. RZGW ve Vratislavi předala mimo jiné příslušným samosprávným, vládním orgánům a dalším dotčeným organizacím:

- Atlas niv Odry na území dolnoslezského vojvodství – zpracovaný v roce 2007 WWF Polsko a RZGW ve Vratislavi v rámci projektu „Bezpečná obec nad Odrou“
- Mapy záplavových území v údolí Odry pro lubuské a opolské vojvodství – zpracované v letech 2008–2009 v Koordinačním a informačním středisku pro protipovodňovou ochranu RZGW ve Vratislavi ve spolupráci s Kanceláři studijních prací z Vratislavi.
- Rozsahy záplav řek kontrolovaných na území RZGW ve Vratislavi při zohlednění Q_{100} a Q_{10} – zpracované na zakázku RZGW ve Vratislavi Hydrometeorologickým ústavem, pobočkou ve Vratislavi, v roce 2003. Jedná se o mapy používané pro potřeby územního plánování a poskytování informací o orientačních rozsazích povodňových záplav pro ostatní větší toky z území působnosti RZGW ve Vratislavi (Bobr pod nádrží Pilchowice, Mała Panew, Lužická Nisa, Ślęza, Widawa, Oława a další). Jsou to podpůrné podklady s orientačními rozsahy povodňových záplav, zpracované na základě existujících archivních materiálů, s různou mírou aktuálnosti a přesnosti.

Tyto mapy lze použít jako informační podklady, které umožňují analýzy a vyhodnocení povodňových rizik v říčních údolích. Díky tomu mohou samosprávy realizovat organizační a vzdělávací akce s cílem:

- zavádění omezení v územním plánování

- propagování individuálních protipovodňových opatření pro stávající a plánované objekty vystavené nebezpečí zaplavení
- přípravy a zavádění místních povodňových varovných systémů
- zdokonalování pravidel chování a reagování občanů v případě povodňového nebezpečí



Obr. 5: Ukázková mapa záplavového území řeky Odry

4. SHRNU TÍ

K řešení problémů, které odhalují další povodně, je nutná úzká spolupráce odborníků z různých oblastí. Integrovaný systém protipovodňové ochrany musí totiž respektovat přirozené procesy a jevy, včetně změny klimatu, a zahrnovat i opatření v oblasti územního plánování a plánování na místní úrovni, a to i v lesním hospodářství a zemědělství.

Technická protipovodňová opatření, jako jsou nádrže, hráze, odlehčovací kanály a protipovodňové poldry, zlepšují bezpečnost, ale nezajišťují plnou ochranu, zejména v případě výskytu extrémních událostí. Nebezpečí pod takovými objekty bohužel nadále existuje a vyvolávají pouze iluzi plné záruky ochrany. Při realizaci systémových protipovodňových investic je nutné dbát na to, aby řekám zůstala otevřená, přirozená záplavová území. Nelze říční údolí zastavovat a omezovat tak přirozenou retenci, jelikož to urychluje povrchový odtok. Část těchto opatření lze realizovat ve vlastní režii, např. netěsněním dvorků, zachováním zelených ploch a mokřadů, retencí srážkové vody, odváděním srážkové vody do půdy, používáním zelených střech na budovách.



ZKUŠENOSTI VYPLÝVAJÍCÍ ZE ZPRACOVÁNÍ 1. PLÁNU PRO MEZINÁRODNÍ OBLAST POVODÍ ODRY (PLÁNU MOPO)

Luděk Trdlica, Jiří Maníček

Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, v.v.i., Ostrava
Povodí Odry s.p., Ostrava

ZPRACOVÁNÍ PLÁNU MOPO V RÁMCI STRUKTURY MKOOPZ

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000, ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky (dále tzv. Rámcová směrnice), ukládá mimo povinnosti plánování v oblasti vod v jednotlivých dílčích povodích (tzv. úroveň C) a na úrovni národní (úroveň B) ve svém článku 13. odst. 2. i povinnost zpracovat „jednotný mezinárodní plán povodí“ – Plán pro mezinárodní oblast (úroveň A).

Pořízení Plánu pro mezinárodní oblast povodí Odry (Plánu MOPO) bylo svěřeno Mezinárodní komisi pro ochranu Odry před znečištěním (MKOOpZ), v jejímž statutu je delegování tohoto úkolu součástí hlavních cílů, jež komise má plnit. Podle toho činnost MKOOpZ má směřovat k docílení kvality vod vzhledem k nárokům kladeným na využití vody a ke zvláštním podmínkám pro ochranu Baltického moře a všech souvisejících vodních terestrických systémů, což je jinými slovy i hlavní nosnou myšlenkou vlastní Rámcové směrnice. Naplňování Plánu MOPO má tak v Evropské unii napomáhat k účinné ochraně vod ve prospěch člověka a přírody, regulovat jednotně a provázaně ochranu veškerých vod, to je vod podzemních, povrchových (tekoucích vod i jezer), a rovněž vod brakických a pobřežních.

Zpracování Plánu byla uzpůsobena i struktura MKOOpZ a jejích pracovních skupin a podskupin, které na vyhotovení Plánu spolupracují. Jejich ustavení je datováno do roku 2005 a hlavní gesce nad Plánem byla svěřena Řídící skupině, tzv. skupině G1, kdy její status nese jako hlavní náplň své činnosti vypracování koncepce a harmonogramu vyhotovení mezinárodního plánu povodí. Participace spolupráce G1 a podskupin, které byly s ní zřízeny současně, byla na tomto stěžejním úkolu rozdělena takto:

- **Podskupina GP (plánování)** – provádí koordinaci prací při sestavování částí národních plánů a programů opatření, pro pracovní podskupinu GR (reporting) se zabývá zpracováním návrhů částí tzv. Zpráv pro Evropskou komisi týkajících se plánování a řešících problematiku povrchových a podzemních vod a chráněných území. Mimo to se zabývá podporou bilaterální spolupráce na přeshraničních útvarech povrchových a podzemních vod a v chráněných územích. Nakonec sestavuje návrh vlastního Plánu MOPO, předkládaný Řídící skupině G1.
- **Podskupina GM (monitoring)** – garantuje pro účely plánování zajištění popisu stavu vod daného biologickými, chemickými a hydromorfologickými vlastnostmi, s vystižením jeho kvantitativního a kvalitativního stavu

a s vyjádřením deficitů vzhledem k dosažení požadovaných cílů a dlouhodobých vývojových trendů. Úkolem podskupiny je usměrňovat požadavky na systém monitoringu tak, aby ten odpovídal požadovaným cílům a úkolům, a aby podporoval jejich realizaci.

- **Podskupina GE (ekonomika)** – se zabývá harmonizací metod hodnocení a kritérií pro zpracování části Plánu a programu opatření v MOPO na úseku věnujícím se ekonomickým otázkám, a dále koordinací poskytování informací a ekonomických dat ve vztahu k hospodaření s vodami.
- **Podskupina GD (data)** – má na starosti podporu vyhotovení Plánu MOPO pokud jde o kartografickou oblast a GIS. Dále se podílí na řízení procesů zpracování map a statistik, které jsou pro vyhotovení Plánu MOPO potřebné.
- **Podskupina GR (reporting)** – má za úkol vypracování struktur Zprávy pro EK týkající se programu monitoringu a Zprávy o vlastním Plánu MOPO, v obou případech včetně jejich závěrečné redakce.

PRŮBĚH ZPRACOVÁNÍ PLÁNU

Zpracování Plánu předcházely úvodní etapy spočívající ve vyhotovení tzv.

- Zprávy 2005 (pro Evropskou komisi podle článku 15, odst. 2, 1. odrážka Rámcové směrnice) o analýzách charakteristik MOPO,
- Zprávy 2007 (pro Evropskou komisi podle článku 8 Rámcové směrnice) o monitorovacích programech,
- Časového plánu a programu prací pro zpracování plánu, včetně vyhlášení konzultačního postupu.

Všechny tyto tři etapy byly úspěšné a v termínech, jak stanoví Rámcová směrnice, vyhotoveny. Zpráva 2005 byla pořízena ještě před ustavením pracovních skupin samotným Sekretariátem MKOOpZ s přispěním ad hoc přizvaných expertů. Časový plán a program prací sestavovala podskupina GP nedlouho po svém zřízení a Zprávu 2007 na to autonomně vyhotovila podskupina GM, v níž všechny tři státy měly odborné zastoupení pro tento okruh problémů.

Vlastní vyhotovení Plánu v daném pětiletém intervalu připadlo konkrétně na období let 2007–2009 a začalo návrhem jeho osnovy. Sestavení osnovy proběhlo vcelku jednoduše a bezproblémově, protože náplň Plánu je tématicky jednoznačně dána Přílohou VII Rámcové směrnice. Hladce proběhlo i určení rozsahu dokumentu a jeho příloh. Bylo to usnadněno i okolností, že v tomto směru byly většinou převzaty návrhy a přístupy z Mezinárodní komise pro ochranu Labe (MKOL), která – nutno popravdě přiznat – měla jako komise s delším průběhem působnosti proti MKOOpZ na tomto poli určitý předstih a delší zkušenosti.

Osnova plánu byla přijata v sestavě:

I. Úvod

II. Plán povodí

- II.1 Obecný popis charakteristik mezinárodní oblasti povodí Odry
- II.2 Shrnutí významných vlivů a antropogenních dopadů na stav povrchových a podzemních vod
- II.3 Zjištění a přehled chráněných území
- II.4 Monitorovací sítě a výsledky programů monitoringu
- II.5 Seznam environmentálních cílů
- II.6 Shrnutí ekonomické analýzy využívání vody
- II.7 Shrnutí programů opatření
- II.8 Shrnutí opatření k informování a konzultacím s veřejností

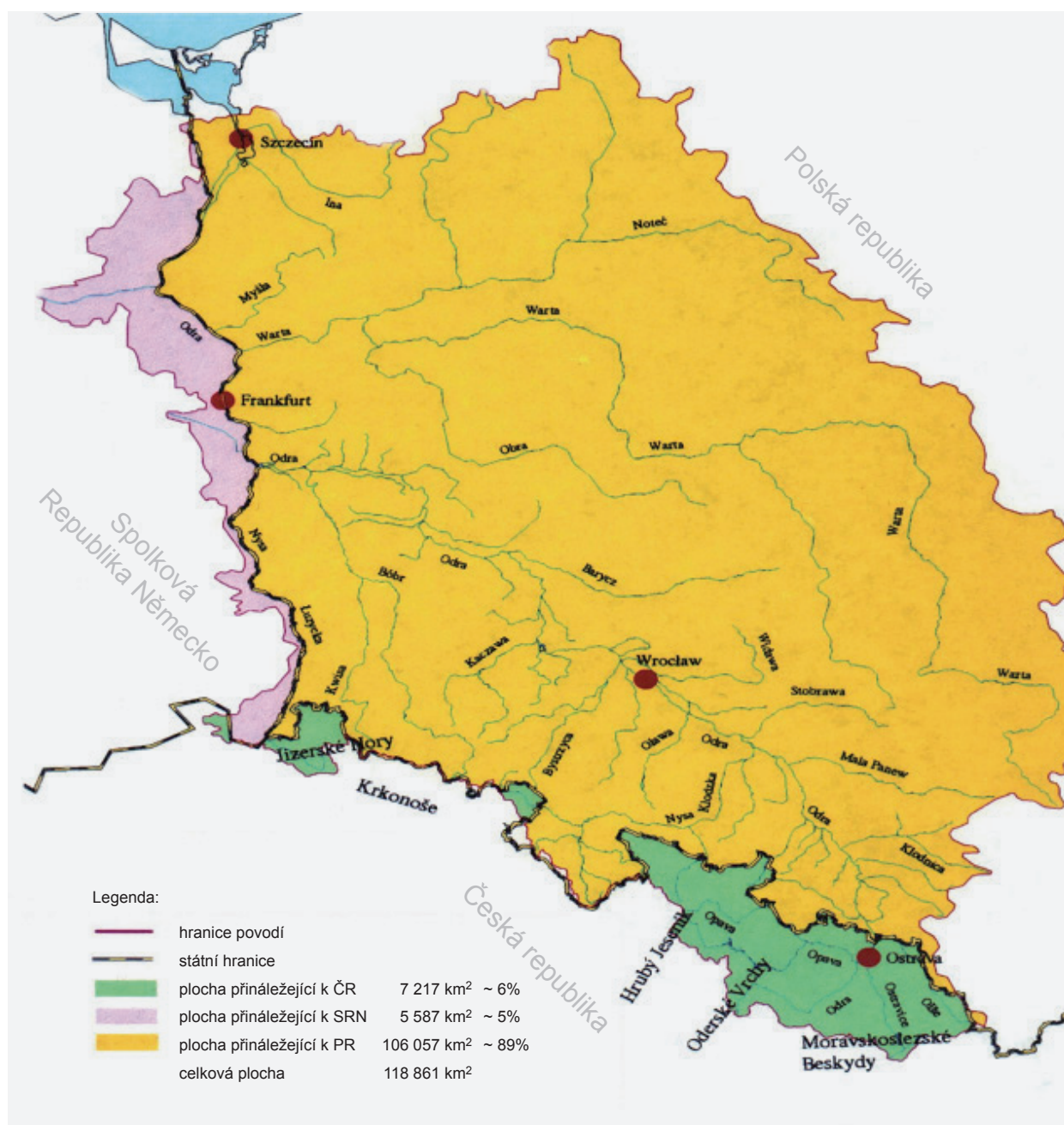
II.9 Seznam příslušných orgánů

II.10 Kontaktní místa pro získání základní dokumentace a informací

II.11 Shrnutí

II.12 Přílohy

Na základě podnětu z podskupiny GD a vzoru z MKOL byl přijat i návrh příloh k Plánu, které měly sestávat z 20 map v měřítku 1:1 500 000. Rozsah dokumentu byl stanoven do přibližně 50 stran textu, celkovým předpokladem bylo, že v Plánu půjde převážně o agregaci a sumarizaci hodnocení stavu, cílů, koncepčních přístupů a výsledků plánování, k nimž členské státy dospěly na svých nižších úrovních plánů (B a C).



Obr. 1: Podíl jednotlivých států na MOPO

Praktický postup při vytvoření Plánu probíhal tak, že podskupinám GM a GE byla svěřena zodpovědnost za zpracování částí, odpovídajících jejich tématickému profilu (subkap. II.4 a II.6), a podskupině GP, která byla hlavním konceptorem, bylo uloženo souhrnné vyhotovení Plánu celého. V podskupině pak byly práce rozděleny mezi jednotlivé delegace po dílčích částech – německá delegace se stala gestorem části I. a II.8 až 10, česká část II.1 až 3 a polská II. 5, 7 a 11. Nejnosnější části Plánu tedy byly svěřeny do gesce polské delegace, neboť polský podíl území v MOPO je největší (86%) a rozsah problémů spojených s plánováním tím nejrozsáhlejší.

Z důvodu poměrně členitého přístupu k sestavení Plánu z jednotlivých částí byl z popudu 12. porady vedoucích delegací MKOOpZ z června 2007 přijat návrh, že závěrečná redakce celého materiálu by měla být provedena jediným supervizorem, aby byla zajištěna vyváženost celého dokumentu a odstraněny z něj duplicity a nejednotnosti v jednotlivých částech. Roli supervizora přijala v podskupině GP opět polská delegace jmenováním konkrétní osoby.

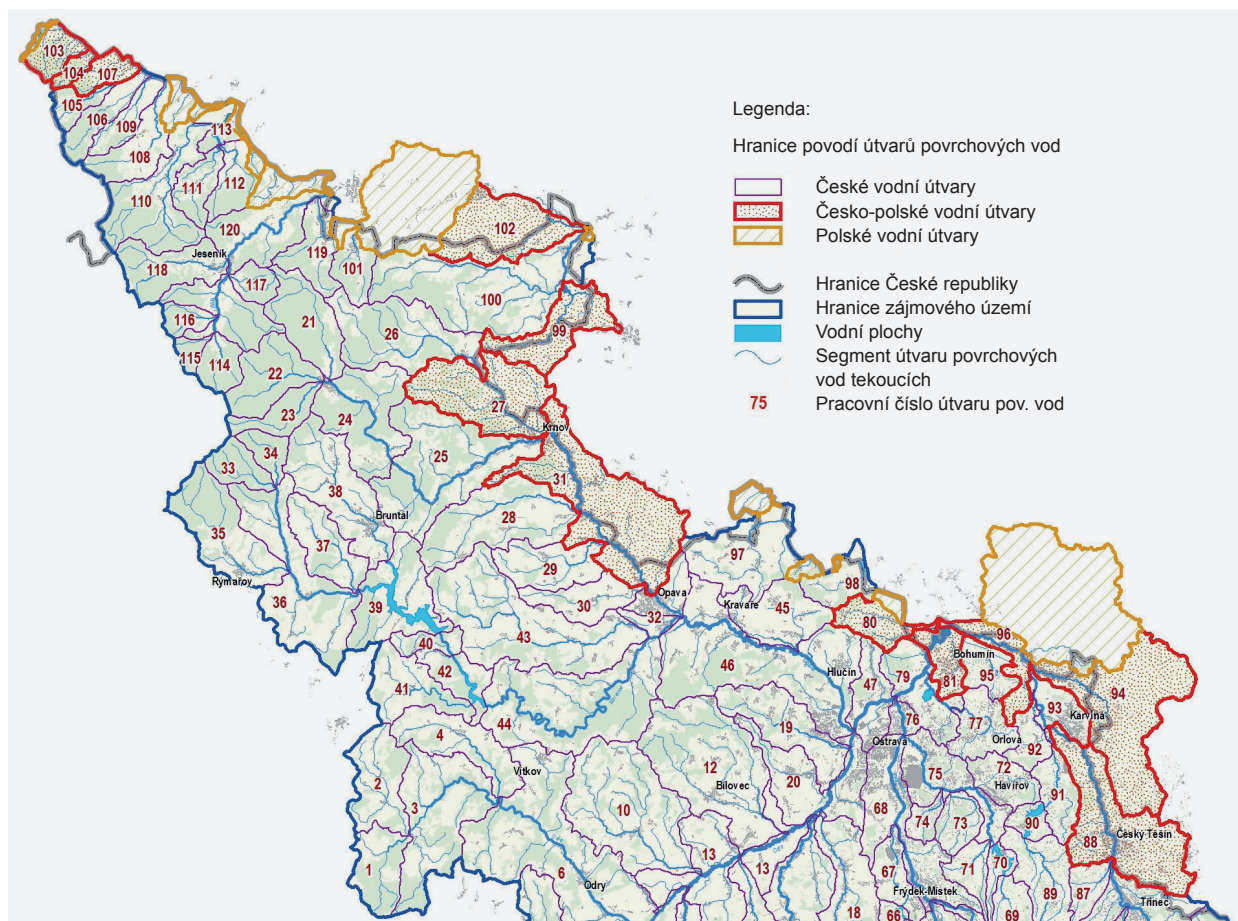
Návrh Plánu MOPO pro první plánovací období do r. 2015 byl předložen během roku 2009 veřejnosti (přitom v některých aspektech tehdy ještě se „surovými“ daty), a po půlročním projednávání pak dokončen a v definitivní podobě předán Evropské komisi ke konci března 2010. Jeho znění, podoba a rozsah (cca 100 stran textu a 20 map příloh) jsou v tištěné i elektronické podobě dostatečně známy a jsou přístupné prostřednictvím Sekretariátu MKOOpZ ve Vratislavi.

ZKUŠENOSTI S VLASTNÍM ZPRACOVÁNÍ PLÁNU

Pokud jde o přípravu a samotné zpracování Plánu MOPO, lze zkušenosti z toho procesu shrnout stručně takto:

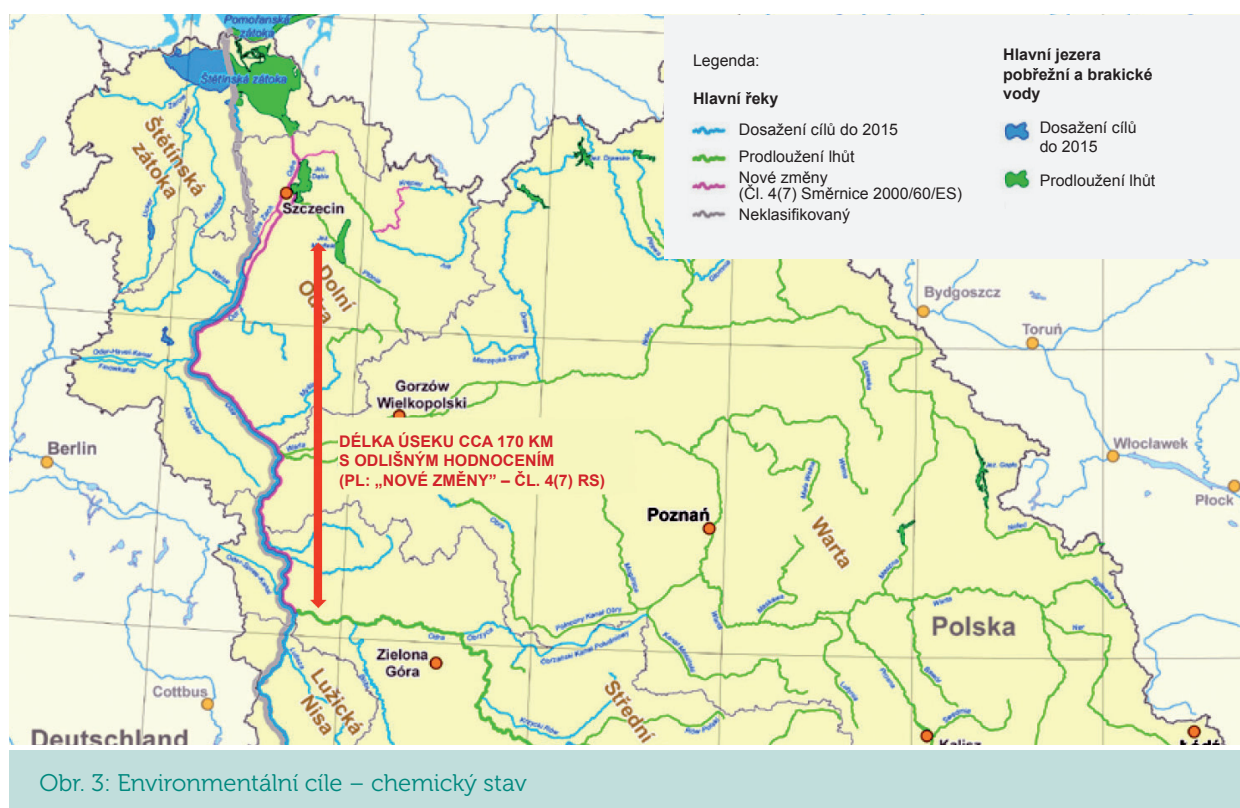
- Při zpracování Plánu se vcelku osvědčila dělba práce podskupin, kdy gesce za celkové pojetí i jeho definitivní podobu byla delegována do podskupiny GP, a podskupiny zbývající (GM, GE a GD) autonomně spolupracovaly na jeho dílčí problematice podle svého tematického zaměření. Jako zbytečná se časem ukázala existence podskupiny GR (snad mimo krátkou fázi, kdy byla finalizována tzv. Zpráva 2005), její činnost byla postupně umrtvena a obnova její činnosti pro další plánovací období zřejmě nemá smysl. Rozšiřování spektra skupin pro další etapy plánování patrně tedy nebude nutné, je však třeba na tomto poli prohloubit a zintenzívnit spolupráci s tzv. skupinami WFD, fungujícími na úrovni Zmocněnců vlád pro hraniční vody. Řada specifických, závažných a po léta již ventilovaných problémů totiž vyžaduje řešení jednotlivými státy na bilaterální úrovni, takže spolupráce na detailnějším základu s průmětem do oblasti plánování je zde nanejvýše potřebná. Mezi nejcharakterističtější problémy v tom směru patří např. potřeba naprostého konsenzu, jde-li o vymezení hraničních a přeshraničních vodních útvarů povrchových, a v druhém plánovacím období rovněž i podzemních vod.
- Z přípravných prací relativně nejkomplikovaněji se hledala shoda v sestavě Časového plánu a programu prací pro zpracování Plánu. Jeho sestavení naráželo na různou míru podrobnosti harmonogramů plánů nižší úrovně, vyplývající z různých legislativních pravidel a lhůt toho kterého státu, či regionu. I tato část ale byla nakonec úspěšně završena, současně s včasným předchozím projednáním s veřejností. Zkušenost praví, že členění kroků v časovém plánu a jejich „jemnost“ je třeba co nejvíce zjednodušit.
- Vlastní zpracování Plánu trpělo celkově tou skutečností, že v novém pojetí, daném Rámcovou směrnicí, se pro území všech tří smluvních států dělalo poprvé. Konkrétní přístupy pro jeho naplnění tak nebyly státy předtím nikde odzkoušeny, metodiky řešení se během zpracování vyvíjely v některých zemích tak říkajíc pod rukama a za pochodu, a nakonec se nevyvinuly zdaleka do podoby, aby byly víceméně jednotné, což vedlo k rozdílnostem v hodnocení stavů i ve směrech naplňování společných environmentálních cílů, aplikací výjimek k naplnění těchto cílů, atd.
- Společné jmenovatele při hodnocení i cílů a přístupu k jejich zajištění se tak hledaly obtížně, tím se výsledný, společný a jednotný plán – ve snaze o nejširší vzájemný konsenzus – pohybuje někdy v poměrně obecné, místy deklarativní poloze. V tom směru vyznělo i vymezení významných problémů hospodaření vodou, které

jinak bylo nutno předložit v předstihu k diskusi veřejnosti (XII.2007–VI.2008), a které se stalo pak základem environmentálních cílů společných (subkap. II.5). Jde-li o konkretizaci těchto významných problémů, ta se omezila jen na hlavní specifika pojetí či přístupů jednotlivých zemí v dané oblasti, mnohdy byla jen paralelně položena vedle sebe.



Obr. 2: Hranice povodí útvarů povrchových vod

- Rozdílnosti z důvodu metodologické odlišnosti se projevily zejména u kategorizace a vymezení vodních útvarů povrchových vod v prostoru státních hranic (na vymezení přeshraničních vodních útvarů podzemních vod se členské země v MOPO zatím nedohodly) a ve vymezení útvarů silně ovlivněných (HMWB). K vyjevení těchto nejednotností a nedostatků v důsledku absence jednotnějšího metodologického přístupu v řadě aspektů došlo přitom až po konfrontaci konečných dat a statistik zcela na konci zpracování národních plánů a při jejich transferu do plánu mezinárodního. To mělo za následek, že při včlenění výsledků a dat do plánu mezinárodního (úroveň A) v zcela jeho závěrečné fázi již nebyl prostor tyto difference nějak eliminovat či upravit.
- Problémem, který zpracování Plánu MOPO provázel, je i skutečnost, že zpracování mezinárodního plánu (na úrovni A) je termínováno ke stejnému datu, jako plány nižší úrovně – národní (úrovně B) a i pro jednotlivé oblasti povodí (C). Protože plán mezinárodní musí být zcela konformní s plány nižší úrovně, které se po předchozím procesu projednávání s veřejností do poslední chvíle dopracovávají, upřesňují a modifikují, bylo vyhotovení mezinárodního plánu v definitivní podobě ke stejnému datu odevzdání prakticky nespílitelné. Proto prezident MKOOPZ musel požádat Evropskou komisi o odložení termínu dokončení Plánu o čtvrt roku, tj. k březnu 2010. Této žádosti bylo vyhověno.



Obr. 3: Environmentální cíle – chemický stav

- Nepominutelnou okolností, promlouvající do procesu tvorby Plánu, je skutečnost, že jeho tvorba probíhá ve třech jazycích a za přece jen limitovaných možností kontaktů profesních skupin a podskupin, zasahujících do jeho náplně a odborné úrovně. Ačkoliv práce Sekretariátu MKOOpZ byla na poli organizačním, tlumočnickém a překladatelském vždy a po celou dobu precizní a stoprocentní, a ani v nejmenším ji nelze nic vytknout, tato okolnost do značné míry vede k celkové těžkopádnosti při sestavování Plánu. Na druhé straně jako šťastnou okolnost je nutno uvést přijetí role supervizora, ať už co do jeho role jako takové, nebo jde-li přímo o konkrétní osobu (mgr. inž. Tomaszewski z KZGW Warszawa).

ZÁVĚR

Zpracování Plánu MOPO pro první plánovací období přineslo řadu praktických zkušeností, z nichž by bylo vhodné vyjít i při vyhovění Plánu pro období následující. Ke zvýšení úrovně plánování by bylo zejména třeba ve všech třech smluvních zemích MOPO sjednotit metodické přístupy a kritéria praktikovaná při sestavování Plánu, nebo alespoň sblížit jejich výklad tak, aby se minimalizovaly rozdíly a nejednotnosti, zvláště jde-li o hodnocení stavu vodních útvarů a o cíle směřující k jeho zlepšení. Bude nutno se již na začátku nadcházejících prací rovněž dohodnout na přijetí strategie k naplnění společných cílů, a to zvláště pro vyjmenované významné problémy hospodaření s vodou v MOPO. Ostatně tak si to již předsevzal i seznam úkolů Řídící skupiny a jejich podskupin pro nejbližší období, schválený pro nadcházející období 13. plenárním zasedáním MKOOpZ v prosinci 2010. Podle něj by se měla v r. 2011 vytýčit strategie naplnění cílů na úseku morfologických změn v útvarech povrchových vod a na úseku odběrů a převodů vody, v roce 2012 pak strategie pokud jde o významné látkové zatížení a chráněná území, která se nacházejí v hraničních a přeshraničních vodních útvarech.

Nedojde-li k nějaké výraznější změně v tom, že by se na plánování v oblasti vod ve větší míře podílely speciální externí týmy či pracoviště na zakázku – čímž by došlo k navýšení vynakládaných finančních prostředků,

což lze těžko předpokládat – měla by i nadále probíhat dosavadní praxe fungování skupin a podskupin v nezměněné podobě. A to praxe taková, že gesce za vyhotovení Plánu jako celku a i za jednotlivé podpůrné činnosti (monitoring, data, ekonomika) bude zachována v současné struktuře: doporučuje se, aby prezident MKOOpZ vyjednal v dostatečném předstihu u Evropské komise, stejně jako tomu bylo v prvním plánovacím období, určitý termínový odsun předání závěrečné podoby Plánu MOPO pro 2. plánovací období, a to alespoň o čtvrt roku s ohledem na stejný termín zpracování národních plánů a plánu mezinárodního.



GEOPORTÁL JAKO NÁSTROJ PRO PODPORU IMPLEMENTACE RÁMCOVÉ SMĚRNICE O VODÁCH

Piotr Piórkowski, Paweł Pietras

Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, Warszawa
GISPartner Sp. z o.o., Wrocław

Geografický informační systém (GIS) je v současné době jedním z nejrychleji se rozvíjejících oborů informatiky, který se uplatňuje ve stále nových oblastech použití a získává nové skupiny uživatelů. Geografické informační systémy umožňují, díky záznamu prostorových dat v logické struktuře, provádět jejich všestrannou analýzu a vizualizaci. Jsou také základním nástrojem pro popis, objasnění a prognózování prostorového rozložení ekonomických, sociálních nebo přírodních jevů. V době myšlenky trvale udržitelného rozvoje si jen obtížně představíme účinné a efektivní hospodaření s přírodními zdroji bez využití geografických informačních systémů.

Ani hospodaření s vodami není výjimkou. Důkazem toho je Rámcová směrnice pro vodní politiku, která na mnoha místech poukazuje na nutnost přípravy map nebo prostorových dat v příslušném formátu. V souvislosti s implementací Rámcové směrnice pro vodní politiku (RSV) musí členské státy splnit řadu úkolů, jako jsou například:

- identifikace a popis charakteristik oblastí povodí,
- vytvoření registru oblastí vyžadujících zvláštní ochranu,
- zpracování programů pro monitoring stavu vodstev,
- zpracování programů opatření a plánů oblastí povodí,
- informování veřejnosti o postupu implementace RSV a zajišťování konzultací s veřejností,
- podávání zpráv Evropské komisi.

Zavádění RSV je tedy nerozlučně spjato se shromažďováním a zpracováváním informací s přesně vymezeným prostorovým vztahem. Splnění těchto povinností bez použití vymožeností GIS by bylo velmi obtížné a v mnoha případech přímo neproveditelné.

Rámcová směrnice pro vodní politiku se také stala základem pro tvorbu celoevropského informačního systému zaměřeného na shromažďování a zpřístupňování informací o vodách, tzv. WISE (Water Information System for Europe). Je to koncepce zajišťující soudržný a transparentní přístup při shromažďování dat na evropské úrovni s možností integrace na jednom místě dat textových, prostorových, metadat, přehledů, dokumentů apod.

V průběhu posledních let můžeme pozorovat dynamický rozvoj technik získávání prostorových informací a zvýšení objemu databází shromažďovaných v různých veřejných a soukromých institucích. Cenou rychlého

rozvoje je však nízká kvalita a absence kontinuity dat, ztížený přístup k nim a slabá propracovanost způsobů výměny a sdílení dat.

Způsobem řešení tohoto problému má být Směrnice 2007/2/ES Evropského parlamentu a Rady o zřízení infrastruktury pro prostorové informace v Evropském společenství (INSPIRE). Jejím cílem je vymezení legálních rámců spolupráce mezi uživateli a dodavateli prostorových dat, což ve výsledku přispěje k efektivnějšímu zavádění politik a opatření s přímým nebo nepřímým vlivem na životní prostředí. Očekává se, že příprava datových souborů podle jednotných standardů a prováděcích předpisů ke směrnici sníží finanční náklady a zkrátí čas potřebný pro jejich pozdější integraci, analýzu a zpřístupňování.

Směrnice INSPIRE neukládá členským státům povinnost shromažďovat nová data nebo zajistit konverzi stávajících analogových databází do digitální podoby. Hlavními povinnostmi vyplývajícími z ustanovení směrnice jsou:

- zpracování právních úprav usnadňujících přístup k prostorovým datům v členských státech,
- tvorba metadat a katalogů metadat,
- harmonizace existujících datových souborů prostorových dat,
- zajištění interoperability datových souborů a služeb týkajících se prostorových dat v rámci INSPIRE.

Interoperabilita v kontextu INSPIRE představuje možnost propojování datových souborů a služeb pocházejících z různých zdrojů v prostoru celé EU, a to jednotným způsobem bez dalšího zapojování lidských nebo technologických zdrojů. Směrnice navíc předpokládá možnost uzavírání vzájemných dohod mezi členskými státy pro zajištění návaznosti prostorových dat vztahujících se k objektům nacházejícím se v pohraničí dvou nebo více států.

Mezinárodní komise pro ochranu Odry před znečištěním (MKOOpZ) působí na pomezí tří států Evropské unie, které se zavázaly implementovat RSV i INSPIRE. Koordinace kartografických a prací GIS byla v rámci MKOOpZ svěřena pracovní podskupině Správa dat (GD). Základními povinnostmi GD je řízení procesu tvorby map a statistik souvisejících se zaváděním RSV a Povodňové směrnice a vytváření jednotné a společně využívané databáze shodné s technickými požadavky Evropské komise.

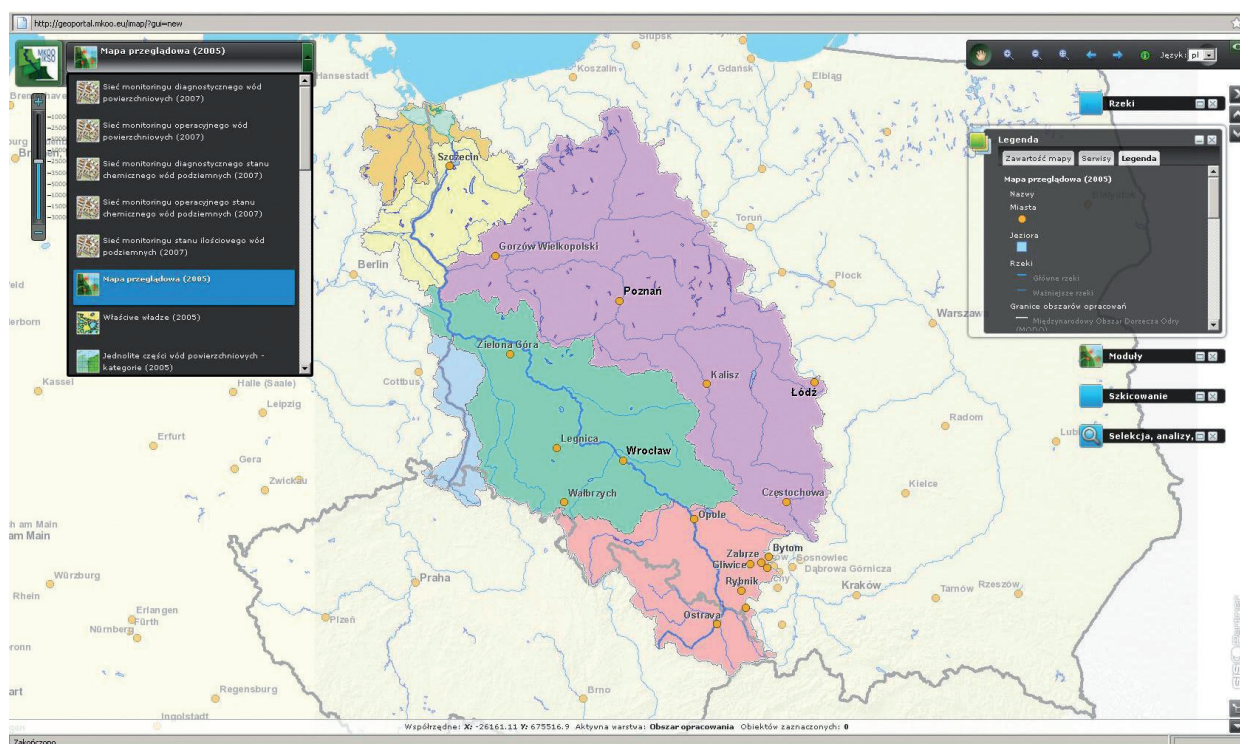
Výsledkem snah pracovní podskupiny GD je systematicky se zvyšující objem dat GIS společný pro všechny státy sdružené v rámci MKOOpZ. Jejich základní předností je jednotná struktura, utvořená na základě šablon Wasserblick a požadavků Evropské komise. Takto připravené datové soubory umožňují provádět vizualizaci stavu životního prostředí, provádět prostorové analýzy a statistické výpočty a tvořit mapy jednotným způsobem v rámci celé mezinárodní oblasti povodí Odry.

Snaha o propagaci výsledků práce MKOOpZ a efektivnější využití databázových zdrojů vedla k vytvoření koncepce „GIS-WFD – RBD Odra“. Projekt počítal s vytvořením kontinuální, harmonizované, multitématické databáze GIS, i s metadaty a také se zavedením jednoduchého a všeobecně dostupného GeoPortálu umožňujícího prezentaci dat pomocí webových služeb. Z technického hlediska byla vyžadována shoda s aktuálně platnými standardy a normami v oblasti geoinformací.

Cílem vytvářeného GeoPortálu je především podpora realizace úkolů MKOOpZ v oblasti:

- shromažďování a zveřejňování dat,
- podpora procesu konzultací s veřejností,
- monitorování změn hodnot ukazatelů a dat zahrnutých do procesu reportování.

Tematický rozsah GeoPortálu tvoří především mapy v oblasti RSV zhotovené v letech 2004–2010 pro potřeby zpráv zasílaných Evropské komisi, to ale nevylučuje možnost publikovat jiné mapy v budoucnu. Rozdělení GeoPortálu na dva moduly: obecně přístupný a s omezeným přístupem, umožňuje dodržet omezení kladená na některá data národními institucemi jednotlivých členských států.



Obr. 1: GeoPortál prezentuje více než 20 map zhotovených MKOOpZ od roku 2004. Jednoduché rozhraní umožňuje rychlý výběr požadovaných mapových služeb

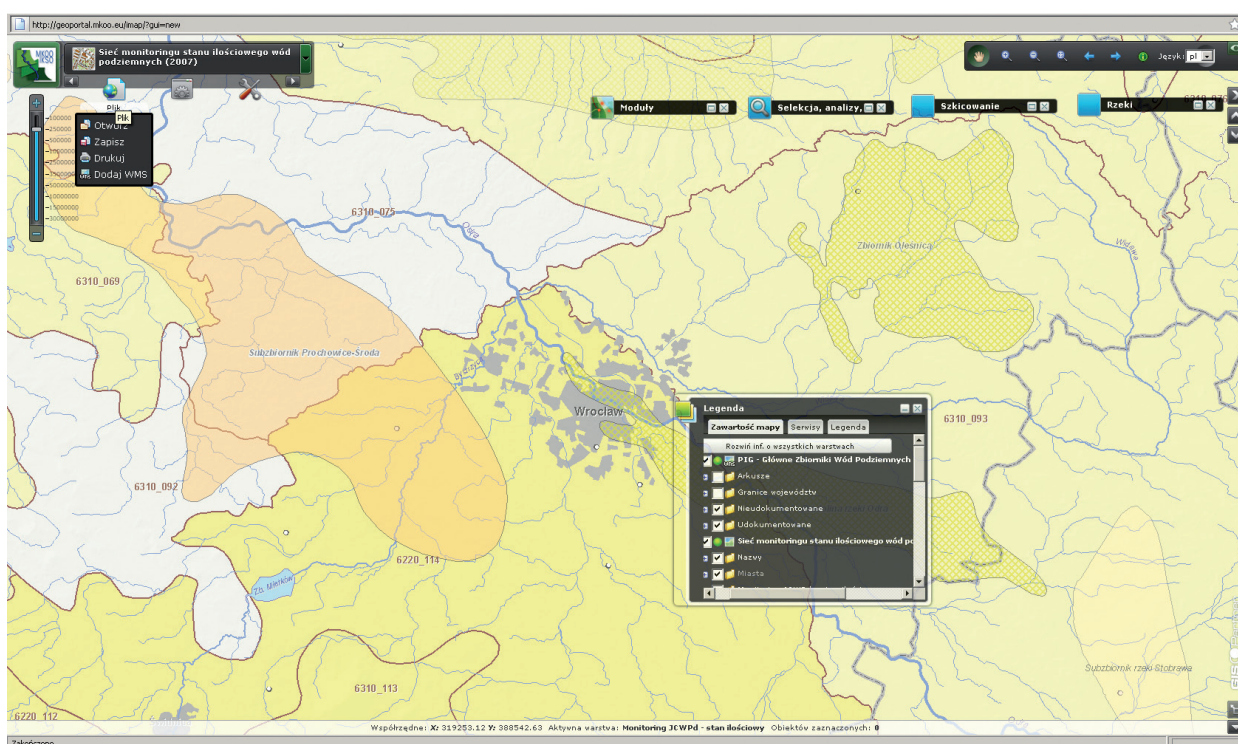
Realizace projektu zaměřeného na zpracování GeoPortálu MKOOpZ začala v roce 2009 na objednávku ředitele Státní vodohospodářské správy (Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej). Systém byl vytvořen souběžně s GeoPortálem Státní vodohospodářské správy a zhotovitelem obou řešení bylo konsorcium firem ESRI Polska Sp. z o.o. a GISPartner Sp. z o.o. Celá investice byla financována z prostředků Národního fondu pro ochranu životního prostředí a vodního hospodářství. Ve snaze o snížení nákladů na realizaci celé investice bylo rozhodnuto o zavedení GeoPortálu MKOOpZ na bázi IT infrastruktury a softwarových licencí, kterými disponovala Státní vodohospodářská správa.

V GeoPortálu fungují tři hlavní komponenty, tj. aplikace pro vyhledávání a prohlížení metadat a dva mapové prohlížeče zobrazující obsah jednotlivých tematických map. Díky použití nejnovějších technologií GIS bylo možné vytvořit vícejazyčnou platformu (v polštině, češtině, němčině, angličtině) pro zveřejňování prostorových dat jako výsledku práce mezinárodní skupiny expertů.

V rámci aplikace pro využívání metadat obdrželi uživatelé nástroj k vyhledávání a prohlížení „dat o datech“, popisujících zdroje shromážděné na GeoPortálu. Každá dostupná tematická mapa byla v katalogu metadat klasifikována spolu s podrobným popisem vycházejícím z použitého profilu sběru informací.

Dva mapové prohlížeče představují dva přístupy k mapovým podkladům, které jsou jejich prostřednictvím publikovány. Informační zásoba je u obou stejná, avšak rozsah nástrojů a tím i úroveň použití rozhraní je jiná. V první verzi nabízí aplikace veškeré funkce nástrojů určených k prohlížení, vyhledávání, vykreslování apod. V druhé – „snadnější“ verzi – má uživatel k dispozici přednastavené funkce umožňující pouze rychlé prohlížení tematických map, teprve po zapnutí příslušné funkce získává celou nabídku nástrojů.

K zajímavějším možnostem GeoPortálu patří funkce nanášení prostorových dat a mapových služeb pocházejících z jiných tematických map MKOOpZ a Státní vodohospodářské správy nebo jiných mapových služeb publikovaných v rámci externích, nezávislých mapových portálů nebo geoportálů. To je možné díky použití technologie ESRI využívající externí mapové služby zpřístupňované ve standardu WMS a umožňující publikovat vlastní mapy ve stejném formátu. Jedná se o jeden z požadavků směrnice INSPIRE a směrů vymezovaných její polskou transpozicí – zákonem o infrastruktuře prostorových informací. Díky tomuto řešení lze nyní mapy ke zprávám, které doposud nebylo možné bezprostředně porovnávat s jinými obsahy, vzájemně překrývat v libovolných mapových kombinacích umožňujících provádět jednoduché prostorové analýzy. Další předností tohoto řešení je libovolné zapínání a vypínání jednotlivých mapových vrstev služeb WMS, což umožňuje jejich další personalizaci, skládající se z různých služeb, kompozic. Po definování vlastního tvaru kompozice lze kompozici s takto personalizovaným nastavením uložit.

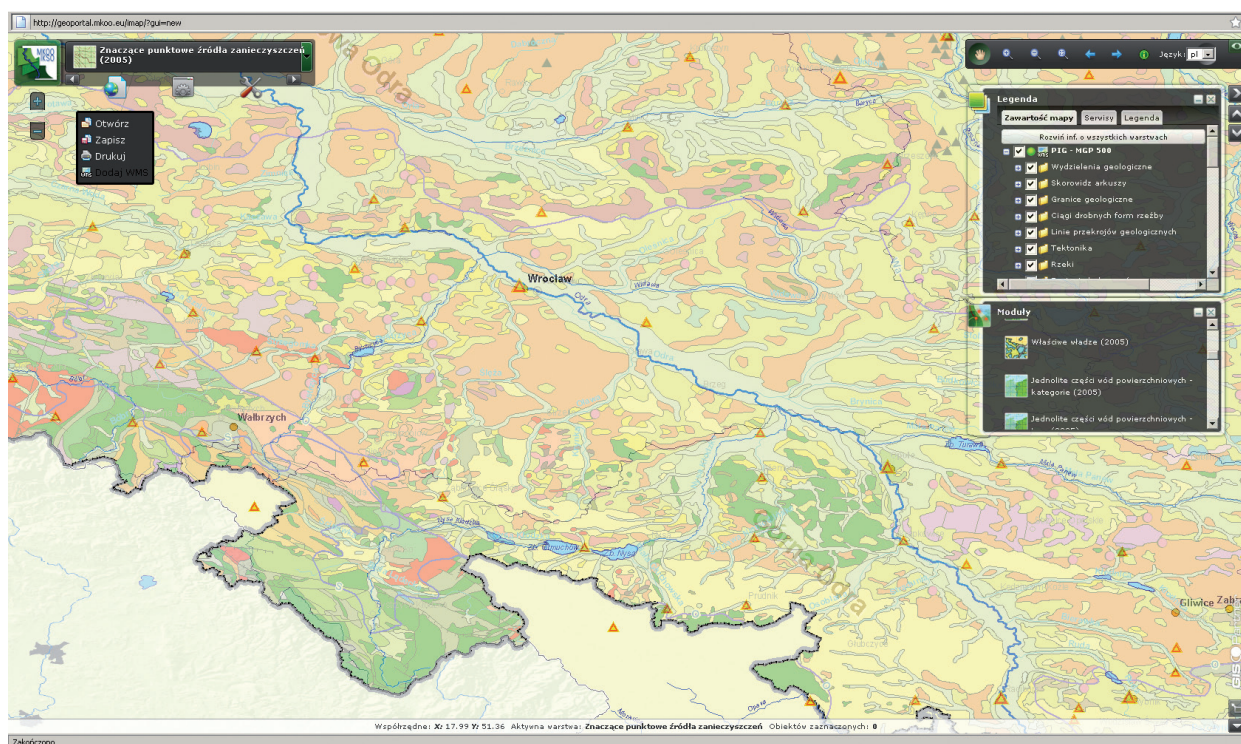


Obr. 2: Mapa hlavních kolektorů podzemních vod zpřístupněná v rámci služby WMS Státního geologického institutu prezentovaná spolu s tematickou mapou MKOOpZ

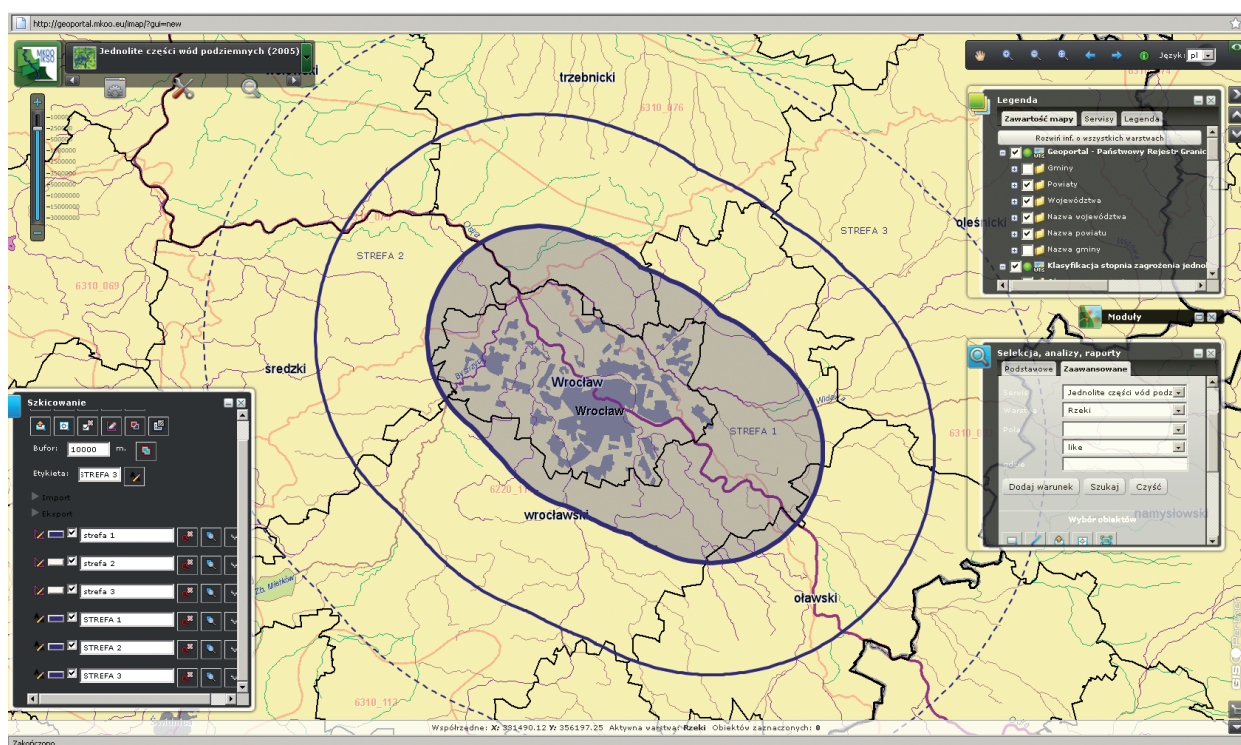
Velmi důležitým prvkem mapové aplikace, bez něhož si nelze představit pohyb na mapě, je vyhledávání. Každý tematický modul má skupinu předdefinovaných tematických vyhledávání.

Zajímavou otázkou z technologického hlediska a současně nezbytností z hlediska uživatelů GeoPortálu je otázka rozhraní aplikace ve čtyřech jazycích – polském, německém, českém a anglickém. Týká se to jak rozhraní samotné aplikace, tak i názvů jednotlivých map.

Další skupinou nástrojů zvyšujících uživatelské možnosti portálu jsou nástroje pro skicování umožňující uživateli mapové aplikace vkládat do mapy libovolné doplňující značky (to se týká také možnosti vkládání etiket). Nástroje pro vykreslování umožňují také provádět jednoduché prostorové analýzy, jako je například načítání objektů do zásobníku s definovaným mezním rozsahem. Obrázky uživatele lze ukládat ve formě databáze a kdykoli během práce s databází opět načíst.



Obr. 3: Geologická mapa Polska v měřítku 1:500 000 zpřístupněná v rámci služby WMS Státního geologického institutu prezentovaná spolu s tematickou mapou MKOOpZ



Obr. 4: Mapa útvarů podzemních vod se třemi mezními rozsahy pro zvolený úsek řeky Odry (nástroje pro editaci a skicování)

Pomocí funkce skicování lze také provádět výběr objektů – výběr objektů pomocí oblasti skici. Další možností u podobného výběru je funkce vytvoření souhrnné zprávy pro jednotlivý objekt. Zprávu lze v tabelární podobě uložit v několika populárních formátech souborů.

Dalším prvkem zvyšujícím použitelnost aplikace je zpřístupnění funkce stahování dat pro autorizované uživatele. Tímto nástrojem byly vybaveny vrstvy tvořící hlavní informační databázi dané kompozice. Poté, co si uživatel zvolí formát a uvede svou e-mailovou adresu, je zpráva s vybranými daty odeslána na jeho adresu.

Shrneme-li množství funkcí aplikace s přihlédnutím k rozsahu zveřejňovaných dat (šablony analogových map převedené do internetové aplikace), je vidět, že se tvůrci snažili o maximální využití nástrojů GeoPortálu. Navíc srozumitelná forma řešení a všeobecný přístup vybízí k aktivní účasti na zavádění Rámcové směrnice pro vodní politiku a přispívají k tvorbě ekologického povědomí veřejnosti.



EKOLOGICKÝ STAV DUNAJE: MKOD A DUNAJSKÁ STRATEGIE

Philip Weller, Benedikt Mandl

Internationale Kommission zum Schutz der Donau, Wien

Zdravý, ekologicky vyvážený Dunaj je základem trvale udržitelného rozvoje: na tomto základě stojí rozvoj hospodářství, společnosti a kultury. Dunaj spojuje mnoho rozdílných biotopů, jeho tok se od Schwarzwaldu až po Černé moře vyznačuje zejména velkou různorodostí.

Síť řek ústících do Dunaje protéká několika vysoce rozvinutými regiony světa, ale také několika nejchudšími oblastmi Evropy. Mezi nimi tvoří vody Dunaje propojující, integrační prvek. Přes 80 milionů lidí, kteří žijí v povodí Dunaje, hovoří více než dvěma tucty různých jazyků a jsou příslušníky 19 států.

Podunajské země podepsaly v roce 1994 Úmluvu o ochraně Dunaje (1). Bylo to možné díky pádu železné opony a zvýšenému environmentálnímu vědomí. Úmluva formalizovala závazek signatářských zemí, že budou spolupracovat přes hranice svých států s cílem společně hospodařit s ekologickým bohatstvím a zdroji.

K zavedení Úmluvy zahájila v roce 1998 svou činnost Mezinárodní komise pro ochranu Dunaje (MKOD nebo ICPDR jako zkratka pro „International Commission for the Protection of the Danube River“). Rozsah úkolů byl od počátku široký: trvale udržitelné hospodaření s vodami, ochrana a trvale udržitelné využívání podzemních a povrchových vod, snížení obsahu živin a znečišťujících látek, ochrana před povodněmi a předcházení škodám způsobeným ledovými zácpami a v neposlední řadě redukce zatížení Černého moře znečišťujícími látkami. Od roku 2000 má v MKOD nejvyšší prioritu zavádění Rámcové směrnice pro vodní politiku EU (2). Rovněž členové, kteří nejsou příslušníky Evropské unie, se v rámci multilaterálních úmluv zavázali, že budou zavádět Rámcovou směrnici pro vodní politiku.

V současnosti je 8 ze 14 členských států MKOD také členy EU. Samotná EU je významným členem – podobně jako všechny země, jejichž podíl na povodí Dunaje je větší než 2000 kilometrů čtverečních. Jsou to: Německo, Rakousko, Česká republika, Slovensko, Maďarsko, Slovinsko, Rumunsko a Bulharsko v rámci EU; dále pak Chorvatsko, Bosna a Hercegovina, Srbsko, Černá hora, Moldavsko a Ukrajina mimo EU. Důležité je rovněž zapojení občanů těchto zemí jak rovněž jiných mezinárodních organizací. V souvislosti se zaváděním Dunajské strategie se pak stávající instituce a mechanismy spolupráce podílejí na hospodaření s vodou. Spolupráce mezi členskými státy MKOD přesahuje rámec podepsaného prohlášení o záměru: Činnost MKOD se opírá hlavně o práci pracovních skupin, které jsou tvořeny experty jednotlivých smluvních zemí.

Historické znečištění životního prostředí s dopadem na vody v prostoru Dunaje bylo zaviněno mnoha faktory: kácení lesů, eroze, používání hnojiv, odpadní vody z domácností, průmyslu a zemědělství, pesticidy, herbicidy

a jiné zemědělské chemikálie, čisticí prostředky a regulace břehů s náspy a hrázemi měly velký negativní dopad na Dunaj především od poloviny 20. století.

Aby bylo možno čelit těmto problémům, vypracovala MKOD v roce 2000 „Joint Action Programme“ (3). Ten pak byl ve stejném roce doplněn Rámcovou směrnicí pro vodní politiku EU, jejíž zavádění se následně stalo nejdůležitějším úkolem MKOD.

Příčiny znečištění životního prostředí mohou být rozděleny zhruba do čtyřech hlavních okruhů, tzv. „významných problémů hospodaření s vodou“ (Significant Issues in Water Management) (4). Jsou to: organické znečištění, zatížení živinami, zatížení nebezpečnými látkami a hydromorfologické změny. Na základě těchto čtyř stěžejních aspektů, jak rovněž mnoha jiných problémů, byl do roku 2009 vypracován Plán oblasti povodí Dunaje (5). Popisuje stav vod v povodí Dunaje a stávající environmentální problémy. K jejich řešení navrhuje a hodnotí příslušná opatření. Tím způsobem umožňuje plán identifikovat nezbytné financování a tvoří propojení s Dunajskou strategií EU. Např. prostřednictvím obsáhlých GIS databank a podrobných map. Zvláštní pozornost je však věnována čtyřem „významným problémům hospodaření s vodou“. V následující části je uveden přehled nejvýznamnějších opatření, zaměřených na každou ze čtyř problémových oblastí a jeden zvláště významný příklad.

Organická znečištění jsou uvedena v přehledném seznamu vypouštění odpadních vod z domácností, zemědělství a průmyslu podle jednotlivých zemí, zpracovává se seznam priorit, evidují se národní opatření, zpracovávají se cíle redukce znečištění včetně doprovodných opatření, jako je výstavba čistíren odpadních vod. Výstavba čistíren odpadních vod a modernizace stávající infrastruktury má do roku 2015 v rámci prací MKOD značně pokročit – především na Balkáně je nutno dohnat ostatní země.

Zatížení živinami se řeší zejména určováním prioritních projektů pro bodové zdroje znečištění, používá se „Best Environmental Practice“ (nejlepší environmentální praxe) v zemědělství, provádí se revitalizace mokřadů, evidují se národní opatření, koordinují se národní prohlášení, modelují se vnosy živin (MONERIS) a omezuje se používání fosfátů v saponátech. Jako milník pro tyto snahy platí redukce fosfátů v pracích prostředcích, která bude schválena Evropskou unií v roce 2011. Od roku 2012 nesmí obsah celkového fosfátu v pracích prostředcích překročit 0,2 až 0,5 procent. Do roku 2015 bude požadováno zavedení na trh prostředků na umývání nádobí bez polyfosfátů.

Zatížení nebezpečnými látkami se řeší určováním prioritních projektů pro bodové zdroje (např. důlní činnost), evidují se průmyslové emise (Směrnice IPPC o průmyslových emisích), evidují se národní opatření, koordinují se národní prohlášení, zlepšují se mechanismy monitorování a používají se „Best Environmental Practice“ pro zemědělství (pesticidy). Poslední aspekt je důvodem k radosti: závazné environmentální standardy jsou již od několika let propojeny s „Common Agricultural Policy“ (Společnou zemědělskou politikou), výrobní způsoby šetrné vůči životnímu prostředí jsou proto podmínkou ke získání subvencí z EU.

Problém hydromorfologických změn se řeší pomocí revitalizace mokřadů, koordinují se národní opatření, formulují se doporučení pro vnitrozemskou plavbu a pro zvládání povodní, probíhá aktivní dialog s provozovateli vodních elektráren a jsou stavěny rybí přechody a realizovány projekty na ochranu stanovišť. Pozornost se soustřeďuje na jesetera: v současné době se připravuje pilotní studie zaměřená na rybí přechody ve hrázi k Železným vratům. Celkem se na Dunaji nachází více než 900 stavebních překážek, na jejichž úplném odstranění nebo zprůchodnění MKOD intenzivně pracuje.

Doplněním těchto aktivit je provozování měřicí sítě „Transnational Monitoring Network“. Tato síť s měřicími stanicemi, které monitorují stav Dunaje, je provozována členskými státy MKOD. Podobně jako ve většině oblastí působnosti hraje MKOD rovněž zde koordinující roli a tvoří fórum pro mezinárodní a mezisektorovou výměnu zkušeností a informací.

Jak důležitá taková výměna je, ukazují neustále se vyskytující tragické události na Dunaji: např. katastrofa způsobená únikem červeného kalu v Maďarsku v říjnu 2010. Měla za následek oběti na životech, velké věcné škody a škody na životním prostředí. Členské státy MKOD se informují bezprostředně po havárii, a to především pomocí varovného systému („Emergency Warning System“) a informačními kanály, jejichž údržbu zajišťuje Komise.

Rovněž jiné krizové situace tvoří pole působnosti pro MKOD: tak např. program ochrany před povodněmi „Flood Action Programme“ se od roku 2004 zabývá trvale udržitelnou ochranou před povodněmi, která je zároveň šetrná k životnímu prostředí (6). Za tím účelem bylo do roku 2009 vypracováno celkem 17 plánů opatření pro přítoky Dunaje; vycházejí ze 45 národních programů ochrany před povodněmi. Rovněž zde se ukazuje, že činnost MKOD doplňuje především národní programy a koordinuje je v mezinárodním kontextu.

Významnou roli v tomto procesu hraje zavádění Povodňové směrnice ES, ale také projekt EU „Flood Risk“, který je dotován částkou 6,5 milionů euro a je zaměřen na nadnárodní ochranu před povodněmi. MKOD spolupracuje s EU rovněž v oblasti zlepšení varovných systémů.

Významným aspektem Rámcové směrnice pro vodní politiku EU, podobně jako mnoha jiných projektů v oblasti environmentální politiky, je princip účasti veřejnosti „Public Participation“: lidé, kterých se týkají projekty nebo opatření, musí mít již ve fázi plánování možnost aktivní účasti. K zapojení obyvatel Podunají do práce MKOD přijímá Komise různá opatření. Jedním z nich je „Danube Day“, který se koná 29. června a zajišťuje bezprostřední kontakt se širokou veřejností. Více než 140 akcí členských zemí láká až 60.000 účastníků. Prostřednictvím hromadných sdělovacích prostředků oslovují MKOD a pořádající státy milionové publikum v celé Evropě.

Danube Box je zaměřen na specifickou cílovou skupinu: tato sada vzdělávacích materiálů je určena pro učitele, kteří chtějí při vyučování zvýraznit téma „voda“. Skládá se z učebnice, interaktivního CD ROM, pracovních listů, plakátů a karetní hry. Danube Box je k dispozici v angličtině a několika národních jazycích včetně němčiny. Doposud bylo rozesláno více než 10.000 sad Danube Box, dostaly se k více než milionu žáků.

Význam MKOD byl potvrzen rovněž na jednání ministrů, které se konalo v únoru 2010. Při této příležitosti podepsali ministři životního prostředí členských zemí prohlášení, tzv. Dunajskou deklaraci (7). Konstatuje se v ní, že ministři životního prostředí podunajských zemí podporují snahu o užší mezinárodní spolupráci k dosažení trvale udržitelného hospodaření s vodou. Ještě důležitější však je, že poukazují na potřebu užší meziresortní spolupráce. Dosavadních úspěchů bylo dosaženo hlavně díky snahám resortů životního prostředí – v budoucnu však mají být ve větší míře zapojeny i jiné oblasti, které se podílejí na správě přírody a přírodních zdrojů.

Může to být např. doprava. Přeprava zboží a osob v Evropě je každodenní a nezbytná záležitost. Aby ji bylo možno zajistit pokud možno trvale udržitelným a ekologicky nezávadným způsobem, je nutná kombinace různých druhů transportu – doprava na kolejích, sinicích, letadlem a po vodě. Jak má přitom vypadat vnitrozemská lodní plavba, aby bylo zatížení životního prostředí co možná nejmenší, řešila MKOD s Dunajskou komisí (odpovídá za transport na Dunaji) a Mezinárodní komisí pro povodí Sávy. Výsledek jednání byl zveřejněn v podobě společného prohlášení, které pojednává o implementaci a kontrole přesně definovaných kritérií pro projekty v lodní dopravě (8). Navíc zveřejnila MKOD ve spolupráci se společností Via Donau ve sdružení „Platina“ také příručku pro trvale udržitelný rozvoj dunajské plavby (9). Příručka „Platina“ uvádí příklady úspěšných opatření při ekologicky nezávadné úpravě plavební dráhy.

Dunaj není jen důležitou dopravní cestou, energie jeho vod je využívána rovněž početnými vodními elektrárnami. Stovky přehrad změnily řeku v řetězec přehradních nádrží. Prostřednictvím aktivního dialogu se zástupci vodního hospodářství se MKOD snaží přispět k zajištění rovnováhy mezi hospodářskými, společenskými a environmentálními zájmy.

Podobně je tomu v zemědělství. V oblasti nakládání s vodou pracuje MKOD především ve prospěch redukce hnojiv a pesticidů, předcházení erozi, správy mokřadů a podpory biologického zemědělství. Rovněž zde využívá MKOD synergii se stávajícími programy jednotlivých zemí, jak rovněž s EU.

Nejdůležitější oblastí pro využití synergie může však být v příštích letech Dunajská strategie EU. MKOD koordinuje úsilí jednotlivých zemí, jak rovněž spolupráci mezi sektory v tak rozdílných oblastech jako je zohlednění změny klimatu, migrace ryb v oblasti Železných vrat, nebo projekt LIFE+ zaměřený na zapojení veřejnosti. MKOD přitom nedubluje stávající aktivity EU. Navrhuje je, přenáší za hranice EU a podporuje jejich realizaci. Dunajská strategie tvoří příležitost k posílení a rozšíření těchto aktivit. Jako osvědčená fungující instituce zajišťuje MKOD forum pro spolupráci svých členských zemí. Díky Dunajské strategii posílí svou roli a získá i větší politickou podporu.

ZDROJE

- 1) ICPDR (1994). „Convention on Cooperation for the Protection and Sustainable use of the Danube River (Danube River Protection Convention)“.
- 2) European Commission (2000). „Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the Community action in the field of water policy“. Official Journal (OJ L 327).
- 3) ICPDR (2000). „Joint Action Programme for the Danube River Basin January 2001 – December 2005“.
- 4) ICPDR (2008). „Significant Water Management Issues in the Danube River Basin District – Including visions and management objectives for each“. Document number IC 132.
- 5) ICPDR (2009). „Danube River Basin District Management Plan Part A – Basin-wide overview“. Document number IC 151.
- 6) ICPDR (2004). „Flood Action Programme – Action Programme for Sustainable Flood Protection in the Danube River Basin“.
- 7) ICPDR (2010). „Danube Declaration: Shared waters, joint responsibilities“.
- 8) ICPDR (2008). „Development of Inland Navigation and Environmental Protection in the Danube River Basin“.
- 9) ICPDR (2010). „Manual on Good Practices in Sustainable Waterway Planning“. Published with the Platina consortium.



VÝVOJ ČINNOSTI MEZINÁRODNÍ KOMISE PRO OCHRANU ODRY (MKOO) DO ROKU 2015 A DÁLE

Pavel Punčochář

Ministerstvo zemědělství ČR, Praha

SHRNUTÍ

Mezinárodní komise pro ochranu Odry byla iniciována již v r. 1990, k založení došlo podpisem dohody smluvních stran v r. 1996. Jejím primárním cílem bylo zlepšení jakosti vody v Odře a jejích přítocích a první plán opatření ke snížení zátěže znečišťujícími látkami byl zpracován již pro období 1997–2002. Základem pro hodnocení změn kvality vody bylo vytvoření koordinovaného monitoringu jakosti vody, který se příslušně rozšířil v návaznosti na přijetí Rámcové směrnice vodní politiky (RSVP) – 2000/60/ES. Ze vstupního hodnocení jakosti vod ve vodních tocích povodí Odry je zjevné, že přes dosažená zlepšení zůstává i nadále potřeba znečištění snižovat a krom toho také harmonizovat hodnocení jakosti u smluvních stran.

Zavádění požadavků RSVP se – po vstupu České republiky a Polské republiky v r. 2004 – stalo pro následná léta rozhodující náplní práce MKOO. Krom úpravy počtu smluvních stran (Evropská komise již nebyla pro chod MKOO nutná) a změny organizační struktury Komise byl vypracován I. Plán mezinárodního povodí Odry s návrhem opatření ke komplexnímu zlepšení stavu vodních ekosystémů.

O prvních výsledcích realizace programů z I. etapy Plánu bude vypracována zpráva (2013) na základě shrnutí podkladů od zapojených států. Zároveň je nezbytné od r. 2012 zahájit přípravu II. etapy Plánu mezinárodního povodí Odry (na období 2016–2021) s jasně vymezeným časovým rámcem tak, aby k odeslání došlo v termínu požadovaném EK (2015). V práci MKOO bude nezbytné výrazně posílit informační výstupy o stavu a vývoji trendů změn, které jsou výsledkem realizace programů opatření z jednotlivých plánů. Příslušné pracovní skupiny a podskupiny musí pro přípravu druhého plánu vycházet z uceleného hodnocení, které bude dostupné jak politikům a celé veřejnosti, neboť realizace opatření vyžaduje značné finanční náklady ve veřejném zájmu – pro ochranu životního prostředí. Z tohoto důvodu je třeba zpracovat i vhodné publikační materiály, které vhodně osloví veřejnost. Příkladem může být seznámení s rybí faunou Odry ve vazbě na podporu výskytu migrujících rybích druhů zprůchodněním příčných staveb v Odře a rozhodujících přítocích.

Tento druhý plán mezinárodního povodí Odry musí obsahovat rovněž adaptační opatření k omezení dopadů změny klimatu a to na základě výsledků klimatologických scénářů. V práci MKOO bude třeba této tématice věnovat větší pozornost a pokračovat i v následujících letech v návaznosti na upřesnění předpovědi předpokládaných klimatických změn. Představuje to vyhodnocení změn kvantity vodních zdrojů, účinky na kvalitu vod, bilanční zajištěnost užívání (dostupnosti) disponibilních vodních zdrojů a samozřejmě návrhy opatření k omezení dopadu zvýšeného výskytu hydrologických extrémů – povodní i sucha.

Extrémní povodeň v r. 1997 vedla k orientaci MKOO na prevenci povodňových škod, která nabývá na naléhavosti následkem opakovaných povodňových situací nejen v povodí Odry, ale v celé Evropě. Proto reakcí na tento vývoj bylo přijetí „Povodňové směrnice“ v Evropské komisi (2007/60/ES), jejímž požadavkem je identifikovat a zmapovat povodňová rizika v povodích řek a vypracovat plány opatření k omezení jejich důsledků do r. 2015.

Souběh II. etapy plánu povodí a plánu opatření na omezení povodňových rizik vytváří příležitost posílit integritu vodohospodářských plánů. Klade ovšem na smluvní strany značné nároky na provedení prací tak, aby vznik mezinárodních plánů proběhl v požadovaném termínu.

Z uvedených důvodů koordinace zpracování časného harmonogramu prací Komise a dodání podkladů od smluvních stran bude primárním úkolem MKOO pro nejbližší období na úrovni pracovních skupin a Sekretariátu.

V období II. etapy plánu (2016–2021) bude bezpochyby zvýšen i důraz na zkvalitnění hydromorfologických charakteristik vodních útvarů a na další zlepšení jakosti vod – zejména s akcentem omezování eutrofizace. Finanční i organizační náročnost uvedených činností je zřejmá stejně jako význam koordinační role MKOO.

Nedílnou součástí aktivit MKOO bylo vytvoření havarijního plánu k omezení dopadů neočekávaných znečištění. Existující plán ovšem bude třeba nadále zpřesňovat a zajistit včasné varování v mezinárodním měřítku, neboť včasná informovanost je zásadní pro akce k omezení havarijních dopadů na vodní ekosystémy.

Není pochyb, že význam MKOO a jejího Sekretariátu budou trvale narůstat s ohledem na skutečnost, že „Voda nezná hranic“, jak formulovala již Evropská vodní charta v r. 1968.



EKOLOGICKÝ A CHEMICKÝ STAV ÚTVARŮ POVRCHOVÝCH VOD V MOPO

Petr Tušil, Martin Durčák

Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, v.v.i., Ostrava

1. ÚVOD

V souladu s článkem 8 směrnice 2000/60/ES ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky (dále jen WFD) byly v roce 2006 v členských státech Mezinárodní komise pro ochranu Odry před znečištěním (dále jen MKOOpZ) v rámci mezinárodní oblasti povodí Odry (dále jen MOPO) ustanoveny programy pro sledování stavu povrchových a podzemních vod a chráněných oblastí. Tyto monitorovací programy umožňují získání uceleného a souvislého přehledu o stavu útvarů povrchových a podzemních vod a chráněných oblastí. Výsledky monitoringu jsou porovnávány s definovanými environmentálními cíli, které jsou stanoveny pro útvary povrchových a podzemních vod v rámci MOPO a zároveň slouží jako výchozí podklad pro návrh programů opatření. V útvarech povrchových vod je monitorován ekologický a chemický stav, v případě silně ovlivněných a umělých útvarů povrchových vod je monitorován ekologický potenciál a chemický stav. Stav útvaru povrchových vod určuje horší z výsledků hodnocení chemického a ekologického stavu. Tyto stavy se určují syntézami výsledků hodnocení jednotlivých složek či parametrů, přičemž platí princip „one out – all out“, tedy pokud je alespoň jeden parametr hodnocení nevyhovující, je nevyhovující celá složka.

V následujícím textu jsou prezentovány zejména výsledky hodnocení stavu útvarů povrchových vod uvedené v rámci prvního Plánu MOPO a naznačen další vývoj pokud jde o problematiku variantního řešení harmonizace postupů a metod hodnocení ekologického a chemického stavu v členských státech v rámci MOPO.

2. ÚTVARY POVRCHOVÝCH VOD A JEJICH KATEGORIZACE

Na základě charakteristik oblasti povodí a vyhodnocení důsledků lidské činnosti byly (22.12.2004) vymezeny útvary povrchových vod a zařazeny do jednotlivých kategorií a typů. V celé MOPO bylo takto vymezeno 2 574 vodních útvarů ve všech kategoriích: řeky (tekoucí vody), jezera (stojaté vody), brakické vody, pobřežní vody, z toho 2 147 vodních útvarů bylo vymezeno na řekách a 423 na jezerech (Zpráva 2005 MKOOpZ). Celkový přehled počtu útvarů povrchových vod v MOPO uvádí Tabulka 1.

Tabulka 1: Počty vodních útvarů podle kategorií v MOPO

Zpracovatelská oblast	Řeky (Tekoucí vody)	Jezera (Stojaté vody)	Brakické vody	Pobřežní vody
Horní Odra	387	8	–	–
Střední Odra	529	29	–	–
Dolní Odra	281	74	–	–
Štětínská zátoka	203	25	2	2
Lužická Nisa	114	3	–	–
Varta	633	284	–	–
Celkem	2 147	423	2	2

V souladu s Přílohou II WFD bylo z 2 574 vodních útvarů vymezených v celé mezinárodní oblasti povodí Odry identifikováno 227 útvarů jako umělých a 694 jako silně ovlivněných. Umělé vodní útvary jsou útvary povrchové vody vytvořené lidskou činností (článek 2 odst. 8 WFD). Jako silně ovlivněné vodní útvary mohou být klasifikovány vody, které v důsledku fyzických změn způsobených lidskou činností mají podstatně změněný charakter a které jsou trvale ovlivněny intenzivním a trvalým nebo nezvratným užíváním (článek 2 odst. 9 WFD). Tabulka 2 shrnuje počet a podíl umělých a silně ovlivněných vodních útvarů ve zpracovatelských oblastech MOPO.

Tabulka 2: Počet a podíl umělých a silně ovlivněných vodních útvarů v MOPO

Zpracovatelská oblast	Umělé vodní útvary		Silně ovlivněné vodní útvary	
	Počet	% (všech VÚ)	Počet	% (všech VÚ)
Horní Odra	6	1,5	129	32,7
Střední Odra	21	3,8	224	40,1
Dolní Odra	96	27,0	58	16,3
Štětínská zátoka	66	28,4	81	34,9
Lužická Nisa	13	11,1	29	24,8
Varta	25	2,7	173	18,9
Celkem	227	8,8	694	27,0

Nezbytnou mezinárodní harmonizaci charakteristik vodních útvarů (hranice, kategorie, hodnocení stavu, stanovení environmentálních cílů) se nepodařilo v rámci MOPO ještě před zveřejněním prvního Plánu MOPO ukončit. Proto jsou charakteristiky hraničních resp. příhraničních útvarů povrchových vod uvedeny paralelně tak, jak byly vymezeny v jednotlivých členských státech MKOOpZ. V případě rozdílného hodnocení hraničních vodních útvarů

jednotlivými státy jsou tyto vodní útvary znázorněny na mapách uvedených v Plánu MOPO paralelními čarami v různých barvách. Z čehož je patrné, že při vymezování typů útvarů povrchových vod byly v jednotlivých zemích použity různé systémy uvedené v příloze II WFD.

3. MONITOROVACÍ SÍŤ A VÝSLEDKY PROGRAMŮ MONITORINGU

V souladu s článkem 8 WFD byly ustaveny (22.12.2006) programy pro sledování stavu vod (povrchových a podzemních vod a chráněných území), jejichž účelem je poskytnutí souvislého a úplného přehledu o stavu útvarů povrchových a podzemních vod. Tyto programy jsou zajišťovány jednotlivými státy v rámci MOPO od počátku roku 2007. Výsledky monitorování slouží hlavně ke kontrole environmentálních cílů stanovených pro vodní útvary v MOPO a dále jako výchozí podklad pro návrhy programů opatření. Podrobný popis programů je uveden ve zprávě pro Evropskou komisi „Monitoring stavu povrchových vod, stavu podzemních vod a chráněných území mezinárodní oblasti povodí Odry“ (Zpráva 2007 MKOOpZ).

Podmínkou pro hodnocení stavu vod jsou spolehlivé a srovnatelné výsledky monitoringu. Za tím účelem se v Polsku, České republice a Německu používají odsouhlasené národní postupy pro odebrání vzorků, provádění analýz a jejich vyhodnocení. Pro některé části biologických šetření jsou postupy hodnocení v současné době vyvíjeny, testovány a upravovány. Pro hodnocení stavu vodních útvarů byly použity výsledky z monitorovacích míst situačního a provozního monitoringu. Situační monitoring chemického a ekologického stavu útvarů povrchových vod má zajistit celoplošné a integrační hodnocení celkového stavu povrchových vod velkého povodí a zjistit možné dlouhodobé změny vodních útvarů. Pro provozní monitoring je charakteristické, že monitorovací místa, četnost měření a výběr ukazatelů jsou vztaženy na určitý problém a existující vlivy, které představují určitá rizika. Přehled počtu monitorovacích míst situačního a provozního monitoringu útvarů povrchových vod v MOPO uvádí Tabulka 3 a Tabulka 4.

Tabulka 3: Počet monitorovacích míst situačního monitorování v MOPO ve zpracovatelských oblastech

Zpracovatelská oblast	Řeky (Tekoucí vody)	Jezera (Stojaté vody)	Brakické vody	Pobřežní vody	Celkem
Horní Odra	39	5	–	–	44
Střední Odra	54	34	–	–	88
Varta	121	147	–	–	268
Lužická Nisa	16	2	–	–	18
Dolní Odra	26	20	–	–	46
Štětínská zátoka	6	6	5	2	19
Celkem	262	214	5	2	483

Tabulka 4: Počet monitorovacích míst provozního monitorování v MOPO ve zpracovatelských oblastech

Zpracovatelská oblast	Řeky (Tekoucí vody)	Jezera (Stojaté vody)	Brakické vody	Pobřežní vody	Celkem
Horní Odra	295	13	–	–	308
Střední Odra	415	44	–	–	459
Varta	448	242	–	–	690
Lužická Nisa	205	4	–	–	209
Dolní Odra	298	63	–	–	361
Štětínská zátoka	156	28	7	2	193
Celkem	1 817	394	7	2	2 220

4. HODNOCENÍ EKOLOGICKÉHO STAVU A EKOLOGICKÉHO POTENCIÁLU

Pro klasifikaci ekologického stavu jsou podstatné biologické složky kvality. Pro tekoucí vody je to fytoplankton, fytobentos, makrofyta (velké řasy a angiospermae pro pobřežní vody), fauna bentických bezobratlých a rybí fauna. Pro stojaté vody je to v České republice navíc zooplankton. Pro tyto složky byly na národní úrovni schválené metody hodnocení odvozené na základě referenčních podmínek, kterými je definován velmi dobrý ekologický stav.

Podle WFD mohou být vodní útvary vymezeny jako umělé nebo silně ovlivněné, pokud dobrého ekologického stavu nemůže být dosaženo, aniž by změny hydromorfologických charakteristik vodního útvaru výrazně nepříznivě ovlivnily životní prostředí, plavbu, rekreaci, úpravu vodních poměrů, zásobování pitnou vodou, výrobu elektrické energie nebo závlahy, ochranu před povodněmi nebo jiné stejně důležité trvalé rozvojové činnosti člověka (článek 4 WFD). Pro umělé a silně ovlivněné vodní útvary platí jako alternativní environmentální cíl dosažení dobrého ekologického potenciálu. Referenční stav definovaný jako nejvyšší ekologický potenciál zohledňuje nezvratné hydromorfologické změny, které musí být při trvale udržitelném využívání vod zachovány.

Zjištění ekologického stavu, resp. ekologického potenciálu, je podporováno sledováním hydromorfologických složek, a to zejména morfologických podmínek, kontinuity toku a vodní bilance, a také obecných fyzikálně chemických kvalitativních složek, jako např. obsah kyslíku, nutrienty, hodnota pH, vodivost, solnost a celkový organický uhlík. Tyto podpůrné složky jsou nápomocné při interpretaci výsledků biologického hodnocení a poukazují na nutná opatření k odstranění zatížení způsobených specifickými vlivy. Kromě toho jsou pro hodnocení ekologického stavu relevantní specifické znečišťující látky podle Přílohy VIII WFD. Není-li jedna nebo více norem environmentální kvality dodržena, znamená to, že ekologický stav, resp. ekologický potenciál je nanejvýš střední.

4.1 HODNOCENÍ EKOLOGICKÉHO STAVU

Hodnocení ekologického stavu se provádí v pěti kategoriích: „velmi dobrý“, „dobrý“, „střední“, „poškozený“ a „zničený“. Cílem pro všechny přirozené vodní útvary je dosažení alespoň dobrého ekologického stavu. Hodnocení ekologického stavu útvarů povrchových vod je přehledně uvedeno v členění podle kategorií vod v Tabulce 5 a v členění podle zpracovatelských oblastí v Tabulce 6.

Tabulka 5: Ekologický stav povrchových vod MOPO, (kategorie vod), počet vodních útvarů

Kategorie vod	Ekologický stav					
	velmi dobrý	dobrý	střední	poškozený	zničený	neznámý*
Řeky (Tekoucí vody)	–	338	141	202	578	2
Jezera (Stojaté vody)	8	132	30	12	209	–
Brakické vody	–	–	–	–	–	–
Pobřežní vody	–	–	–	2	–	–

* Pro tyto vodní útvary neexistují monitorovací data

Tabulka 6: Ekologický stav povrchových vod MOPO, (podle zpracovatelských oblastí), počet vodních útvarů

Zpracovatelská oblast	Ekologický stav					
	velmi dobrý	dobrý	střední	poškozený	zničený	neznámý*
Horní Odra	–	73	11	26	150	–
Střední Odra	–	71	4	16	222	–
Varta	3	284	87	83	262	–
Lužická Nisa	–	8	9	26	32	–
Dolní Odra	1	26	35	46	92	1
Štětínská zátoka	4	8	25	19	29	1

* Pro tyto vodní útvary neexistují monitorovací data

V **polské** části MOPO byl v roce 2007 stav 30% útvarů povrchových vod vyhodnocen jako „dobrý“, asi 56% útvarů povrchových vod bylo zařazeno do „zničeného“ stavu. Ostatních cca 14% útvarů povrchových vod bylo zařazeno do „středního“ a „poškozeného“ stavu. Hlavní příčinou tohoto stavu je zatížení živinami, a to jak z bodových, tak plošných zdrojů. V současné době je obtížné stanovit finální vyhodnocení stavu vod, jelikož v části hodnocení chyběly některé biologické ukazatele, které budou šetřeny v následujících letech.

Ekologický stav útvarů povrchových vod tekoucích v **české** části MOPO je vyhodnocen jako „dobrý“ zhruba u poloviny vodních útvarů. Druhá polovina vodních útvarů byla zařazena do „středního“ (cca 12%) a „poškozeného“ (cca 38%) stavu, přičemž dle použité metodiky hodnocení je výsledný ekologický stav určen horším z výsledků hodnocení jednotlivých biologických složek a fyzikálně chemických parametrů, podporujících tyto biologické složky. Jako rozhodující parametry, určující zařazení útvarů povrchových vod tekoucích do „středního“ a „poškozeného“ stavu, byly zjištěny parametry celkový fosfor a BSK₅.

V **německé** části MOPO nedosahuje „dobrého“ ekologického stavu 34 ze 47 útvarů povrchových vod stojatých („střední“ stav je vyhodnocen u cca 55% útvarů povrchových vod stojatých). Hlavní příčinou jsou vnosy živin z plošných a bodových zdrojů. Ekologický stav německé části Štětínské zátoky je „poškozený“. Vedle vysokých koncentrací fytoplanktonu se v zátocě vyskytují silně degradující společenstva makrofyt a makrozoobentosu. Hlavní příčinou jsou vysoké vnosy živin z Odry a silné zabahnění dna. V německé části MOPO je převážná část útvarů povrchových vod tekoucích v „poškozeném“ (cca 44%) nebo „zničeném“ (cca 28%) stavu. Hlavní příčinou jsou vedle nepostačující průchodnosti i deficity v morfologické struktuře a zatížení živinami a znečišťujícími látkami z plošných a bodových zdrojů.

4.2 HODNOCENÍ EKOLOGICKÉHO POTENCIÁLU

Hodnocení ekologického potenciálu je rozděleno do čtyř tříd: „dobrý a lepší“, „střední“, „poškozený“ a „zničený“. Jako environmentální cíl pro silně ovlivněné, resp. umělé vody platí dobrý ekologický potenciál. Hodnocení ekologického potenciálu společně s hodnocením ekologického stavu útvarů povrchových vod je pro jednotlivé kategorie povrchových vod uvedeno v Tabulce 7 a v rozdělení podle zpracovatelských oblastí v rámci MOPO je uvedeno v Tabulce 8.

V **polské** části MOPO byl v roce 2007 ekologický potenciál umělých a silně ovlivněných útvarů povrchových vod tekoucích i stojatých vyhodnocen v cca 73% jako „zničený“.

V **české** části MOPO byl ekologický potenciál umělých a silně ovlivněných útvarů povrchových vod stojatých (nádrží) vyhodnocen jako „dobrý a lepší“ u 6 útvarů, u 2 útvarů byl ekologický potenciál vyhodnocen jako „střední“ především z důvodu vyšší kategorie trofie vody. U převážné části umělých a silně ovlivněných povrchových vod tekoucích byl ekologický potenciál vyhodnocen jako „poškozený“ (cca 78%).

Tabulka 7: Ekologický potenciál útvarů povrchových vod MOPO, (kategorie vod), počet vodních útvarů

Kategorie vod	Ekologický potenciál				
	dobrý a lepší	střední	poškozený	zničený	neznámý*
Řeky (Tekoucí vody)	83	120	166	514	4
Jezera (Stojaté vody)	10	1	2	19	–
Brakické vody	–	1	–	1	–
Pobřežní vody	–	–	–	–	–

* Pro tyto vodní útvary neexistují monitorovací data

V **německé** části MOPO ukázalo vyhodnocení ekologického potenciálu, že převážná část umělých a silně ovlivněných vodních útvarů (cca 93%) nedosahuje environmentálních cílů stanovených WFD. Hlavní příčinou jsou příliš vysoké koncentrace živin nebo znečišťujících látek a deficity v morfologické struktuře.

Tabulka 8: Ekologický potenciál útvarů povrchových vod MOPO, (podle zpracovatelských oblastí), počet vodních útvarů

Zpracovatelská oblast	Ekologický potenciál				
	dobry a lepší	střední	poškozený	zničený	neznámý*
Horní Odra	29	1	27	78	–
Střední Odra	44	8	2	191	–
Varta	0	70	32	96	–
Lužická Nisa	3	4	8	27	–
Dolní Odra	13	27	37	75	2
Štětínská zátoka	4	12	62	67	2

* Pro tyto vodní útvary neexistují monitorovací data

5. HODNOCENÍ CHEMICKÉHO STAVU ÚTVARŮ POVRCHOVÝCH VOD

Chemický stav útvarů povrchových vod je definován na základě Přílohy V WFD. Pro zpracování hodnocení chemického stavu bylo použito porovnání zjištěných koncentrací látek Přílohy IX a X WFD s normami environmentální kvality, které byly stanoveny společně, na úrovni EU. Normy environmentální kvality pro prioritní látky definuje směrnice 2008/105/ES, avšak hodnocení chemického stavu podle této směrnice bude zohledněno až v příštím Plánu MOPO. Hodnocení chemického stavu je rozděleno do dvou tříd: „dobrý“ a „nedosažení dobrého stavu“ a je uvedeno v Tabulce 9.

V MOPO dosahuje „dobrého“ chemického stavu cca 42% vodních útvarů na řekách, jezerech, brakických a pobřežních vodách. Hodnocení chemického stavu v členění podle zpracovatelských oblastí v rámci MOPO uvádí Tabulka 10.

V **polské** části MOPO asi 76% všech útvarů povrchových vod „nedosahuje dobrého chemického stavu“. Ostatních cca 24% útvarů povrchových vod je v „dobrém“ chemickém stavu. Hlavní příčinou nedosažení dobrého chemického stavu jsou zvýšené koncentrace těžkých kovů a koncentrace polycyklických aromatických uhlovodíků.

V **české** části MOPO je 97 útvarů tekoucích vod a 8 útvarů stojatých vod v „dobrém“ chemickém stavu a 41 útvarů povrchových vod tekoucích „nedosahuje dobrého chemického stavu“, přičemž z těchto 41 vodních útvarů je 33 ve zpracovatelské oblasti Horní Odra a 8 ve zpracovatelské oblasti Lužická Nisa. Hlavní příčinou „nedosažení dobrého chemického stavu“ jsou vyšší koncentrace těžkých kovů (rtuti a kadmia) a vyšší koncentrace polycyklických aromatických uhlovodíků.

V **německé** části MOPO dosahují všechna jezera a 98% útvarů tekoucích vod „dobrého chemického stavu“. Ve zpracovatelské oblasti Střední Odry a Dolní Odry jsou všechny vodní útvary v dobrém chemickém stavu. V povodí Lužické Nisy nedosahuje 7 z 53 útvarů tekoucích vod „dobrého chemického stavu“. Hlavní příčinou „nedosažení dobrého chemického stavu“ v německé části MOPO je překročení norem environmentální kvality pro dusičnany, polycyklické aromatické uhlovodíky a těžké kovy.

Tabulka 9: Chemický stav povrchových vod MOPO, (kategorie vod), počet vodních útvarů

Kategorie vod	Chemický stav		
	dobrý	nedosažení dobrého stavu	neznámý
Řeky (Tekoucí vody)	885	1 261	1
Jezera (Stojaté vody)	187	236	–
Brakické vody	0	1	–
Pobřežní vody	1	–	–

Tabulka 10: Chemický stav povrchových vod MOPO, (podle zpracovatelských oblastí), počet vodních útvarů

Zpracovatelská oblast	Chemický stav		
	dobrý	nedosažení dobrého stavu	neznámý
Horní Odry	133	261	1
Střední Odry	156	402	–
Varta	287	630	–
Lužická Nisa	67	50	–
Dolní Odry	226	129	–
Štětínská zátoka	204	26	–

5. HARMONIZACE HODNOCENÍ STAVU VODNÍCH ÚTVARŮ

Na základě získaných informací o hodnocení stavu útvarů povrchových vod, které bylo součástí prvního Plánu MOPO, se ukazuje, že ve výsledném hodnocení jsou patrné více či méně výrazné rozdíly a přístupy k této problematice na úrovni jednotlivých členských států MKOOpZ.

V současnosti z 2 147 útvarů povrchových vod tekoucích v MOPO je 37 hraničních resp. přeshraničních, a proto je nutná součinnost při jejich vymezení a současně i harmonizace při hodnocení jejich stavu prostřednictvím příslušných orgánů nebo subjektů. S ohledem na tyto zjištěné skutečnosti byl na úrovni Řídící skupiny G1 v roce 2010 dohodnut společný postup s cílem harmonizovat přístupy k hodnocení stavu hraničních resp. přeshraničních útvarů povrchových vod.

Prvním krokem, který byl již proveden společně skupinami GP „Plánování v oblasti vod / RBMP“, GM „Monitoring“ a GD „Správa dat“, byla identifikace hraničních resp. přeshraničních útvarů povrchových vod a jejich výsledné hodnocení, které je uvedeno v Plánu MOPO. Z prvních analýz je zřejmé, že zásadním problémem je již samotný postup či přístup k vymezení a určení silně ovlivněných vodních útvarů a následně ve druhém kroku s tím související i rozdílný přístup k hodnocení stavu.

Na základě tohoto porovnání se ukazuje, že existují výrazné rozdíly především v hodnocení ekologického stavu útvarů povrchových vod (jezera, řeky, pobřežní a brakické vody). Nejvýraznější rozdíly můžeme sledovat ve výsledcích hodnocení ekologického stavu mezi Českou republikou a Polskem, kdy u 3 vodních útvarů je rozdíl v hodnocení až o 3 třídy. Zajímavým poznatkem, který z porovnání rovněž vyplývá, je skutečnost, že mezi českou a polskou stranou nedošlo ani k jedné shodě ve výsledné třídě ekologického stavu hraničních resp. přeshraničních útvarů povrchových vod. Naproti tomu mezi německou a polskou stranou ve většině případů došlo ke shodě, či hodnocení ekologického stavu se liší maximálně o jednu třídu.

Z důvodu výše uvedených skutečností byl navržen další společný postup pro zajištění harmonizace výsledků hodnocení stavu útvarů povrchových vod. Tento postup bude zahrnovat zpracování přehledu existujících metod hodnocení ekologického stavu, způsobu odvození referenčních podmínek a hranic jednotlivých tříd. Pro řešení rozdílného hodnocení ekologického stavu se nabízí několik variant řešení:

1. Harmonizace vodních útvarů provedená experty na všeobecné úrovni.
2. Určení ekologického stavu na úrovni expertů se zohledněním biologických složek.
3. Výzkumy s přímým porovnáním metod na konkrétním vodním útvaru.
4. Přidělení kompetencí pro hodnocení konkrétního vodního útvaru jednomu ze smluvních států.
5. Stanovení průměrných hodnot všech hodnocení.

V rámci činnosti pracovní skupiny GM „Monitoring“ bylo dohodnuto, že v prvním pololetí 2011 bude vybrána nejvhodnější varianta, která bude tvořit rámec pro další společný postup v této problematice.

7. ZÁVĚR

Plán MOPO, který byl zpracován společně členskými státy MKOOpZ ukazuje, že problematiku hodnocení ekologického a chemického stavu útvarů povrchových vod vzhledem k mnohdy značně rozdílným výsledkům hodnocení je potřeba v rámci činnosti pracovních skupin dále společně řešit. To vše s ohledem na skutečnost, že výsledky hodnocení stavu vodních útvarů jsou základním podkladem pro návrh jednotlivých opatření publikovaných v rámci programu opatření, jejichž realizace může být finančně a technicky náročná.

LITERATURA

- Charakteristiky oblasti povodí, vyhodnocení environmentálních dopadů lidské činnosti a ekonomická analýzy užívání vody, Zpráva pro Evropskou komisi podle článku 15 odst. 2.1., Směrnice 2000/60/ES Evropského parlamentu a Rady ze dne 23. října 2000 ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky (Zpráva 2005), MKOOpZ, Wrocław 2005.
- Monitoring stavu povrchových vod, stavu podzemních vod a chráněných území, Zpráva pro Evropskou komisi podle článku 8 Směrnice 2000/60/ES Evropského parlamentu a Rady ze dne 23. října 2000 ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky (Zpráva 2007), MKOOpZ, Wrocław 2007, ISBN: 978-83-919533-7-2.
- Plán mezinárodní oblasti povodí Odry, Zpráva pro Evropskou komisi podle článku 13 Směrnice 2000/60/ES Evropského parlamentu a Rady ze dne 23. října 2000 ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky, MKOOpZ, Wrocław 2010, ISBN: 978-83-61206-07-1.
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000 ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky.
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/105/ES ze dne 16. prosince 2008 o normách environmentální kvality v oblasti vodní politiky a o změně směrnic 82/176/EHS, 83/513/EHS, 84/156/EHS, 84/491/ES, 86/280/EHS a o změně směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES.



KVANTITATIVNÍ A CHEMICKÝ STAV PODZEMNÍCH VOD V MOPO

Bogusław Kazimierski, Hanna Kasprovicz

Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa

1. ÚVOD

Na základě výsledků monitoringu podzemních vod v MOPO byl určen chemický a kvantitativní stav útvarů podzemních vod. Hodnocení jejich stavu bylo podkladem pro zpracování plánů povodí jednotlivých států a plánu MOPO.

2. CHARAKTERISTIKA VODNÍCH ÚTVARŮ

V mezinárodní oblasti povodí Odry byly vymezeny 103 vodní útvary podzemních vod (ÚPV). Tyto zaujímají rozlohu 119 040 km². Tabulka 1 prezentuje informace o počtu a rozloze ÚPV. Doposud nebyly vymezeny přeshraniční vodní útvary. Lze předpokládat, že tyto budou vytvořeny z ÚPV nacházejících se podél hranice, kde nejsou hraniční toky a malého počtu těch, které sousedí s hraničním tokem a zároveň na jejich území dochází k významnému odběru podzemních vod, což tímto vynucuje jejich přeshraniční proudění pod korytem řeky. Při vymezování ÚPV uplatňoval každý stát jiná kritéria. Polsko a Německo přistupují k vodnímu útvaru jako ke struktuře, která zahrnuje dohromady hlavní kolektor nebo kolektory se společnými hranicemi, i v případě, že ve svislém profilu je jich několik, jež pokrývají celou plochu jejich části povodí. Česká republika vymezila svrchní ÚPV a hlavní kolektory; nemají společné hranice a svrchní ÚPV zaujímají přibližně 20% české části MOPO.

ÚPV jsou regionálně odlišné s ohledem na stavbu hornin, které je tvoří. V horských oblastech, v jižní části MOPO, jsou kolektory tvořeny zejména homogenními horninami, s prasklinami, méně sedimentárními, s nízkými filtračními parametry. V Sudetech se jedná hlavně o krystalické a metamorické horniny a voda protéká systémem puklin a skalních dutin. V Karpatech kolektory tvoří jak horniny s prasklinami – puklinové, tak i sedimentární – pórovité; voda cirkuluje také v systému puklin a pórů, a proto jsou parametry kolektorů o něco vyšší. Ve zbývajících částech MOPO jsou kolektory klastické horniny glaciálního původu, fluvioglaciální a aluviální, zpravidla s vysokými filtračními parametry. Podrobné informace o metodice vymezování ÚPV, jejich přirozených vlastnostech a charakteru kolektorů v jednotlivých částech MOPO, jsou uvedeny v plánech povodí jednotlivých zemí a ve Zprávě MKOOpZ z r. 2005.

Hlavním rizikem jsou pro kvalitu podzemních vod zemědělsky a hornicky využívaná území, zejména povrchové doly. Chemismus podzemních vod a jejich chemickou aktivitu nepřímo ovlivňují znečištění, vytvořené energetikou a průmyslem, přenášené v atmosféře. Bodová znečištění mají vliv identifikovaný v regionálním měřítku až ve chvíli, kdy dochází k jejich koncentraci, např. na územích městsko-průmyslových aglomerací. Patří k nim staré skládky odpadů, sklady nebo závody vyrábějící kapalné toxické nebo snadno louhovatelné látky. Z hlediska zásob vody mají významný negativní vliv důlní odvodňovací systémy a oblasti s koncentrovaným odběrem vody pro zásobování obyvatelstva v sousedství velkých městských aglomerací.

Výsledky hodnocení stavu ÚPV byly posuzovány při zohlednění pro ně stanovených environmentálních cílů. Na základě prognózovaného dosažení environmentálních cílů dobrého kvantitativního a chemického stavu ÚPV v prvním plánovacím období do roku 2015 byly v Plánu MOPO stanoveny environmentální cíle, které jsou synteticky znázorněny v Tabulce 2. U 35 ÚPV (34%) budou cíle dosaženy v pozdější době a u 18 ÚPV (17,5%) jsou stanoveny méně přísné cíle.

3. MONITOROVACÍ SYSTÉM

Monitoring podzemních vod v MOPO je nastaven v souladu s pravidly uvedenými ve směrnicih: 2000/60/ES (tzv. Rámcové směrnici o vodách – RS), 2006/118/ES (Směrnici o ochraně podzemních vod – SPV) a příručkách expertů Evropské komise (Guidance No 03, 15, 16, 18). Vycházel z národních programů, ale stanovil společná pravidla v oblasti:

- kritérií výběru a minimálního rozsahu ukazatelů pro hodnocení stavu ÚPV;
- pravidel pro hodnocení věrohodnosti výsledků šetření.

Jednotlivé státy si stanovily odpovídající minimální rozsah zjišťovaných parametrů pro monitoring chemického a kvantitativního stavu, a to v souladu s přílohou V. RS a přílohami I. a II. SPV.

V oblasti monitoringu chemického stavu byl prováděn situační a provozní monitoring. Průzkum spočíval v odběru vzorku vody a stanovení jeho chemického složení. Všechny tři státy uplatňovaly v této oblasti příslušné evropské metodiky a normy. Díky tomu byl zajištěn odběr vzorku směrodatného pro podzemní vody nacházející se v hydrologické cirkulaci, a také požadovaná věrohodnost výsledků šetření. Vzorky byly za odpovídajících podmínek a včas doručovány k vyšetření do chemické laboratoře s příslušnými certifikáty. Informace o místech situačního monitoringu jsou uvedeny v Tabulce 1, ve sloupcích 7 a 8. Provozní monitoring provádělo Polsko a Německo v ÚPV, které byly v důsledku hodnocení vlivů a výsledků předběžného hodnocení označeny jako ohrožené nesplněním požadavků RS do roku 2015, Česká republika ve všech ÚPV. Provozní monitoring byl prováděn na 380 místech v rámci 97 ÚPV.

Pro hodnocení kvantitativního stavu byly přijaty následující ukazatele: úroveň hladiny podzemní vody, vydatnost zdroje a odběry podzemní vody. Monitorovacími místy v MOPO jsou měřicí místa národní sítě jednotlivých zemí. Údaje o disponibilních zdrojích pochází z archivů, kdežto o odběrech od správních vodo hospodářských orgánů registrujících množství odebírané vody a vybírajících poplatky, nebo přímo od majitelů jímacích míst. Na základě údajů, získaných od jednotlivých zemí, byly vyhotoveny dokumentační mapy sítě kvantitativního a chemického monitoringu a vypočtena hustota měřicích míst v obou sítích (Tabulka 1).

4. HODNOCENÍ STAVU PODZEMNÍCH VOD

Hodnocení stavu vod bylo prováděno odděleně pro chemický a kvantitativní stav. Byť jednotlivé státy použily k hodnocení chemického stavu vod jiné prahové hodnoty a odlišnosti jsou i v metodice, tak všechny přísně dodržovaly doporučení zakotvené ve směrnících a metodických pokynech EU. Díky tomu byla zajištěna srovnatelnost výsledků hodnocení dosažených jednotlivými státy.

Použité metodiky hodnocení zaručovaly splnění požadavků stanovených v následujících definicích dobrého stavu podzemních vod:

- **Dobrý chemický stav podzemních vod** znamená chemický stav útvaru podzemních vod, který splňuje všechny tyto podmínky:
 - chemické složení útvaru podzemní vody je takové, že koncentrace znečišťujících látek nevykazují žádné projevy zasolení nebo jiných dopadů;
 - nepřekračují normy kvality platné podle jiných příslušných právních předpisů Společenství;
 - nejsou takové, aby způsobily nedosažení environmentálních cílů pro související povrchové vody nebo významné snížení ekologické nebo chemické kvality těchto vodních útvarů nebo významné poškození suchozemských ekosystémů, které přímo závisí na útvaru podzemní vody.
- **Dobrý kvantitativní stav** znamená stav, kdy:
 - úroveň hladiny v útvaru podzemní vody je taková, že dlouhodobé průměrné roční odebírané množství nepřevyšuje vydatnost zdroje podzemní vody,
 - úroveň hladiny podzemní vody není vystavena antropogenním změnám, které by způsobily:
 - nedosažení environmentálních cílů pro související povrchové vody,
 - jakékoli významné zhoršení stavu (chemického, ekologického) povrchových vod,
 - jakékoli významné poškození suchozemských ekosystémů, přímo závislých na útvaru podzemní vody;
 - nedochází ke změnám směru proudění podzemních vod, které by vyplývaly z krátkodobých nebo trvalých změn úrovně jejich hladiny v omezeném prostoru, jež však nezpůsobují pronikání slaných nebo jiných (degradovaných) vod a neznamenají trvalou a jasně identifikovatelnou antropogenní tendenci změn směru proudění, které by mohly způsobit takové pronikání.

4.1 HODNOCENÍ CHEMICKÉHO STAVU

Každý stát zkoumal a hodnotil jinou sadu fyzikálně chemických parametrů podzemních vod a přijal jiné prahové hodnoty koncentrací určujících dobrý chemický stav. Společnými ukazateli byl minimální rozsah fyzikálně chemických ukazatelů, uvedených ve směrnících – rámcové o vodách a o ochraně podzemních vod, tj.: obsah kyslíku, hodnota pH, měrná elektrická vodivost, koncentrace dusičnanů a amonného iontu a koncentrace arzenu, kadmia, olova, rtuti, chloridů, síranů, aktivních složek pesticidů, trichloretylenu, tetrachloretylenu. Jednotlivé státy přihlížely při hodnocení chemického stavu i k ukazatelům stanoveným v národní legislativě. S ohledem na nutnost zajištění příslušné věrohodnosti výzkumů byly zohledněny základní chemické ukazatele nezbytné pro analytické zajištění kvality, např. pro zjištění iontové bilance.

Hodnocení chemického stavu podzemních vod probíhalo na dvou úrovních. První úroveň hodnocení se vztahovala na měřicí místo, ze kterého byl odebrán vzorek. V případě, že v průběhu roku bylo odebráno více vzorků, byl pro účely hodnocení vypočten a přijat aritmetický průměr hodnot zjišťovaných chemických parametrů

(tzv. regularizovaná hodnota chemického ukazatele) pro daný rok. Dobrý stav vody byl určován v případě, kdy hodnoty zjišťovaných ukazatelů nepřekračovaly prahové hodnoty (přijaté jednotlivými státy) směrodatné pro dobrý stav nebo v případě, kdy překročení těchto hodnot mělo doložený geogenní charakter. V jiném případě byl určován nevyhovující stav. Druhá úroveň hodnocení se vztahuje na území vodního útvaru a základem pro hodnocení byly aritmetické průměry jednotlivých fyzikálně chemických ukazatelů ze všech měřicích míst nacházejících se v oblasti příslušného vodního útvaru (tzv. agregované hodnoty). Princip hodnocení stavu ÚPV na základě agregovaných hodnot chemických ukazatelů byl stejný jako v první úrovni hodnocení. Výsledky hodnocení chemického stavu jsou zobrazeny na mapě útvarů podzemních vod (obr. 1) a v tabulce (tab. 3). Dobrý chemický stav je zjištěn u 68 a nevyhovující u 35 ÚPV.

V polské části povodí byl dobrý chemický stav stanoven v 53 ÚPV a v 7 ÚPV jako nevyhovující. V jednotlivých zpracovatelských oblastech polské části vypadal chemický stav následovně: Horní Odra – 11 ÚPV dobrý stav a 1 ÚPV nevyhovující stav, Střední Odra – 14 ÚPV dobrý stav a 1 ÚPV nevyhovující stav, Varta – 17 ÚPV dobrý stav a 4 ÚPV nevyhovující stav, Lužická Nisa – 4 ÚPV dobrý stav, Dolní Odra – 5 ÚPV dobrý stav, Štětínská zátoka – 2 ÚPV dobrý stav a 1 ÚPV nevyhovující stav.

V české části povodí byl chemický stav označen jako dobrý u 6 ÚPV, kdežto jako nevyhovující u 14 ÚPV. Ve zpracovatelské oblasti Horní Odra je chemický stav hodnocen jako dobrý u 5 ÚPV a jako nevyhovující v případě 10 ÚPV. V oblasti Lužická Nisa je chemický stav dobrý v 1 ÚPV, kdežto nevyhovující ve 4 ÚPV. Hlavní příčinou nevyhovujícího stavu byl zvýšený obsah polycyklických aromatických uhlovodíků a (PAU) dusičnanů. V české části povodí nebyly zjištěny zvýšené koncentrace pesticidů.

V německé části povodí je v 9 ÚPV dobrý chemický stav a ve 14 ÚPV nevyhovující. Hlavní příčinou nevyhovujícího stavu bylo překročení prahových koncentrací síranů v oblastech zvyšování hladiny podzemních vod v bývalých dolech, nyní rekultivovaných. V 5 ÚPV v německé části zpracovatelské oblasti Dolní Odra, ve 2 ÚPV ve zpracovatelské oblasti Střední Odra, 5 ÚPV ve zpracovatelské oblasti Lužická Nisa a ve 3 ÚPV ve zpracovatelské oblasti Štětínská zátoka nebylo dosaženo dobrého stavu podzemních vod z důvodu vysoké koncentrace amonného dusíku.

V celé MOPO byl nejčastější příčinou nevyhovujícího chemického stavu výskyt sloučenin dusíku, síranů a PAU v nadprahových koncentracích; jiné parametry měly jen zřídka vliv na určení nevyhovujícího stavu vod. Nebyly zjištěny nadprahové hodnoty pesticidů.

4.2 HODNOCENÍ KVANTITATIVNÍHO STAVU

Kvantitativní stav ÚPV byl hodnocen na základě porovnání vydatnosti zdrojů a průměrného dlouhodobého množství skutečného odběru podzemních vod a z hlediska dynamiky na základě výsledků měření změn úrovně hladiny podzemní vody nebo vydatnosti pramene. Přijatá kritéria pro dobrý kvantitativní stav předpokládala, že:

- odběr podzemních vod nemůže způsobovat zápornou bilanci disponibilních zásob dotčeného útvaru podzemních vod, tj. disponibilní zásoby musí být větší než jejich odběr;
- úroveň hladiny podzemních vod se nemůže měnit, zejména klesat, v důsledku antropogenního působení, jehož následkem by byly výrazně poškozeny související ekosystémy povrchových vod, příp. suchozemské ekosystémy přímo závislé na podzemních vodách;
- klesající trend hladiny podzemních vod nebo vydatnosti zdrojů je ukazatelem rychlosti probíhajících antropogenních změn.

Výsledky hodnocení kvantitativního stavu jsou znázorněny v Tabulce 3 a graficky na mapě (obr. 2).

V polské části povodí byl kvantitativní stav určen jako dobrý ve 47 ÚPV a v 17 ÚPV jako nevyhovující. V jednotlivých zpracovatelských oblastech vypadal kvantitativní stav následovně: Horní Odra – 10 ÚPV dobrý stav a 2 ÚPV nevyhovující stav, Střední Odra – 12 ÚPV dobrý stav a 3 ÚPV nevyhovující stav, Varta – 15 ÚPV dobrý stav a 6 ÚPV nevyhovující stav, Lužická Nisa – 3 ÚPV dobrý stav a 1 ÚPV nevyhovující stav, Dolní Odra – 5 ÚPV dobrý stav, Štětínská zátoka – 2 ÚPV dobrý stav a 1 ÚPV nevyhovující stav.

V české části povodí byl kvantitativní stav při dodržení výše uvedených kritérií označen jako dobrý u 16 ÚPV, kdežto jako nevyhovující u 4 ÚPV. Ve zpracovatelské oblasti Horní Odra je kvantitativní stav hodnocen jako dobrý u 12 ÚPV a jako nevyhovující v případě 3 ÚPV. V oblasti Lužická Nisa je kvantitativní stav dobrý ve 4 ÚPV, kdežto nevyhovující v 1 ÚPV.

V německé části povodí dosahuje 17 útvarů podzemních vod dobrého kvantitativního stavu a 5 ÚPV nevyhovujícího. V jednotlivých zpracovatelských oblastech vypadal kvantitativní stav následovně: Střední Odra – 3 ÚPV s dobrým stavem; Lužická Nisa – 2 ÚPV s dobrým stavem a 5 ÚPV s nevyhovujícím stavem; Dolní Odra – 6 ÚPV s dobrým stavem; Štětínská zátoka – 6 ÚPV s dobrým stavem a 1 ÚPV s nevyhovujícím stavem.

Hlavními příčinami nevyhovujícího stavu bylo odvodnění dolů, způsobené povrchovou těžbou hnědého uhlí v polské a německé části MOPO a černého uhlí v polské a české části MOPO. Menšího významu byly odběry pro účely zásobování vodou.

5. SHRNUTÍ

V MOPO jsou celkem vymezeny 103 vodní útvary na rozloze 124 304 km². Polsko a Německo přistupují k vodnímu útvaru jako ke struktuře, která zahrnuje dohromady hlavní kolektor nebo kolektory se společnými hranicemi, i v případě, že ve svislém profilu jich je několik, jež pokrývají celou plochu jejich části povodí. Česká republika vymezila svrchní ÚPV a hlavní kolektory; nemají společné hranice a svrchní ÚPV zaujímají přibližně 20% české části MOPO.

Hodnocení stavu vod bylo prováděno zvlášť pro chemický a kvantitativní stav. Jednotlivé státy přijaly odlišné prahové hodnoty pro hodnocení chemického stavu vod. Díky přísnému dodržování doporučení zakotvených ve směrnících a metodických pokynech EU a souladu metodik s definicemi jsou výsledky hodnocení provedených v jednotlivých zemích srovnatelné.

Hodnocení chemického stavu podzemních vod proběhlo na dvou úrovních: pro jednotlivá měřicí místa a celé plochy ÚPV. Hodnotícím kritériem bylo nepřekročení prahových hodnot fyzikálně chemických ukazatelů, směrodatných pro dobrý chemický stav. Dobrý chemický stav byl stanoven u 68 a nevyhovující u 35 ÚPV.

Nejčastější příčinou znečištění vod a stanovení nevyhovujícího chemického stavu ÚPV bylo překročení prahových koncentrací sloučenin dusíku, síranů a PAU.

V rámci monitoringu kvantitativního stavu byly sledovány: disponibilní zdroje a odběry z jednotlivých vodních útvarů na všech jímacích místech a odvodňovacích systémech a úroveň hladiny podzemní vody na přibližně 1200 výzkumných vrtech. Dobrý kvantitativní stav byl zjištěn u 76 a nevyhovující u 27 vodních útvarů.

Příčinou nevyhovujícího kvantitativního stavu byl především vliv odvodňování dolů hnědého a černého uhlí a dále odběr podzemních vod k zásobování velkých městsko-průmyslových a městských aglomerací a hromadné zásobování vodou deficitních oblastí, nacházejících se v zónách rozvodí.

Monitoring chemického stavu – situační byl prováděn v 358 a provozní v 387 měřicích místech. Dobrý chemický stav, zjištěný na základě situačního monitoringu, byl stanoven u 68 a nevyhovující u 35 útvarů podzemních vod. Příčinou nevyhovujícího chemického stavu byla nadprahová přítomnost následujících znečišťujících látek ve vodách: sloučeniny dusíku, sírany, PAU, ostatní ukazatele měly rozhodující vliv na nevyhovující stav vod jen zřídka.

LITERATURA

- Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy
- Directive 2006/118/EC of the European Parliament and of the Council of 12 December 2006 on the protection of groundwater against pollution and deterioration
- Guidance document No. 03 – Analysis of Pressures and Impacts. European Communities, 2003
- Guidance Document No. 15 – Guidance on Groundwater Monitoring. European Communities, 2007
- Guidance Document No. 16 – Guidance on Groundwater in Drinking Water Protected Areas. European Communities, 2007
- Guidance Document No. 18 – Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment. European Communities, 2009
- Zpráva 2005 – Charakteristiky oblasti povodí, vyhodnocení environmentálních dopadů lidské činnosti a ekonomická analýza užívání vody. Zpráva MKOOpZ pro Evropskou komisi. Vratislav.
- Plán MOPO, 2010 – Plán mezinárodní oblasti povodí Odry. Zpráva pro Evropskou komisi. MKOOpZ. Vratislav.

Tabulka 1: Monitorovací síť situačního monitorování kvantitativního a chemického stavu podzemních vod v MOPO

Stát	Kolektory	ÚPV		Monitoring kvantitativního stavu		Situační monitoring chemického stavu	
		Počet	Plocha v km ²	Počet míst	Počet míst na ÚPV	Počet míst	Počet míst na ÚPV
1	2	3	4	5	6	7	8
PL	hlavní	60	107 602	292	4,87	239	3,98
CZ	svrchní	6	904	18	3,00	7	1,17
	hlavní	14	7 222	46	3,29	18	1,29
DE	hlavní	23	9 480	844	36,7	94	4,09
MOPO	svrchní	6	904	18	3,00	7	1,17
	hlavní	97	124 304	1 182	12,19	351	3,62

Tabulka 2: Charakteristika environmentálních cílů pro ÚPV v MOPO

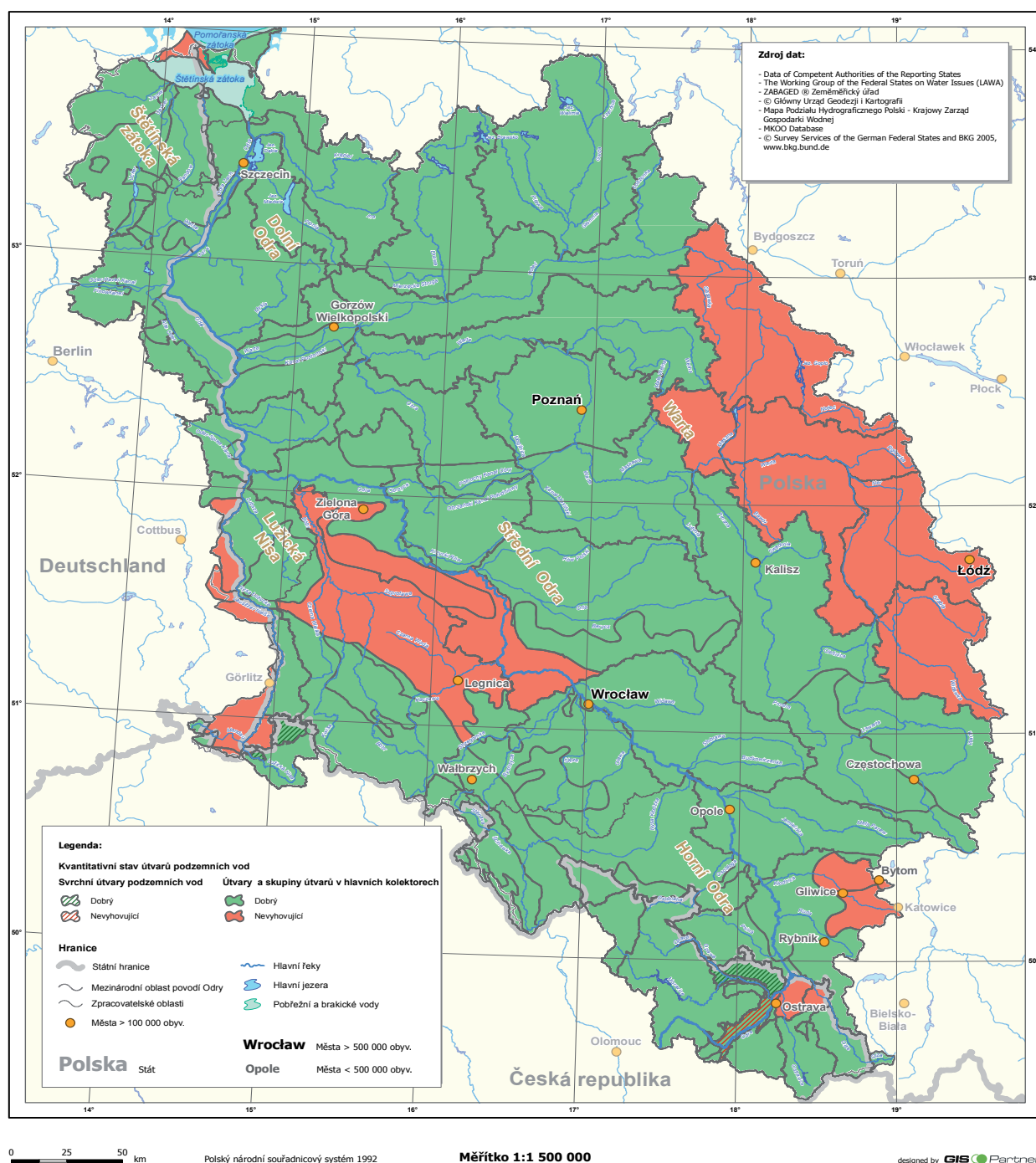
Stát	ÚPV, které dosáhnou dobrého stavu do r. 2015		ÚPV, u nichž bude dosažení dobrého stavu opožděno		ÚPV s méně přísnými environmentálními cíli		ÚPV s dočasným zhoršením stavu	
	Počet	%	Počet	%	Počet	%	Počet	%
PL	39*	65,0	6*	10,0	15*	25,00	–	–
CZ	7	33,3	14	66,6	–	–	–	–
DE	6	26,1	15**	65,3	3**	13,00	–	–

* Počet ÚPV se zohledněním v nich vymezených dílčích útvarů (tam, kde to bylo nutné pro vyhodnocení stavu vod).

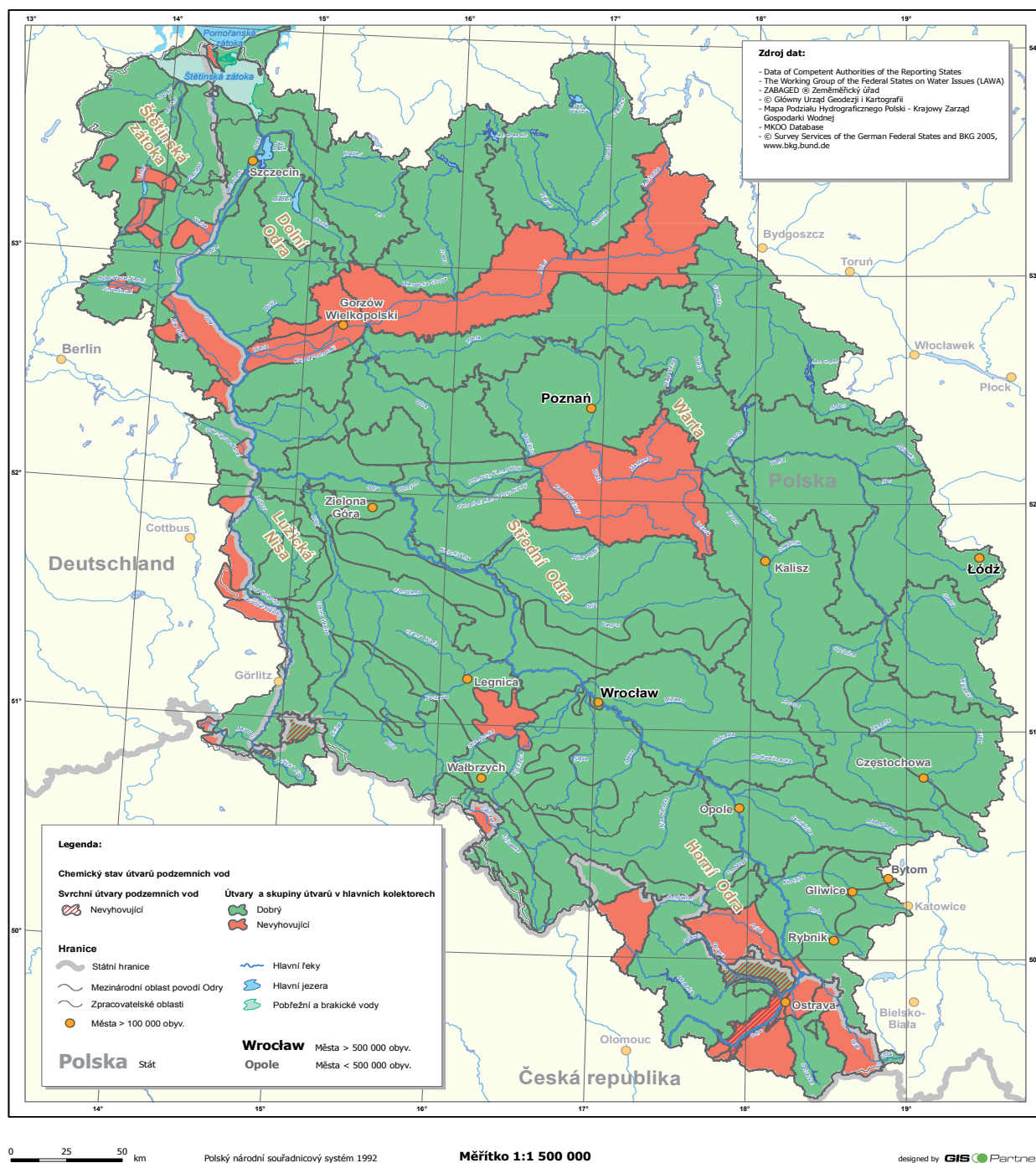
** Pro jeden ÚPV byly uplatněny dvě výjimky: prodloužení lhůt pro dosažení cílů – kvantitativní stav, méně přísné environmentální cíle – chemický stav.

Tabulka 3: Výsledky hodnocení kvantitativního a chemického stavu podzemních vod v MOPO

Stát	Kvantitativní stav		Chemický stav	
	Dobrý	Nevyhovující	Dobrý	Nevyhovující
PL	43	17	53	7
CZ	16	4	6	14
DE	17	6	9	14
MOPO	76 (73,8%)	27 (26,7%)	68 (66,0%)	35 (34,0%)



Obr. 1: Mapa znázorňující výsledky hodnocení chemického stavu útvarů podzemních vod v MOPO (dle Plánu mezinárodní oblasti povodí Odry, 2010)



Obr. 2: Mapa znázorňující výsledky hodnocení kvantitativního stavu útvarů podzemních vod v MOPO (dle Plánu mezinárodní oblasti povodí Odry, 2010)

