

ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV



CZECH HYDROMETEOROLOGICAL INSTITUTE



**HYDROLOGICKÁ ROČENKA
ČESKÉ REPUBLIKY**

**HYDROLOGICAL YEARBOOK
OF THE CZECH REPUBLIC**

2004

ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV
CZECH HYDROMETEOROLOGICAL INSTITUTE

HYDROLOGICKÁ ROČENKA ČESKÉ REPUBLIKY
HYDROLOGICAL YEARBOOK OF THE CZECH REPUBLIC
2004



Praha 2005

Fotografie na obálce: *Zamrzlá hladina Vltavy v Praze v lednu 2004*

Front cover photo: *Ice cover of the Vltava River at Prague in January 2004*

OBSAH

CONTENTS	5
PŘEDMLUVA	7
SEZNAM TABULEK, SEZNAM OBRÁZKŮ, SEZNAM MAP	9
SEZNAM VYBRANÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	11
LIST OF TABLES, LIST OF FIGURES, LIST OF MAPS	12
LIST OF SELECTED SYMBOLS AND ABBREVIATIONS	14
ÚVOD	15
INTRODUCTION	17
I. HYDROLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA ROKU 2004	19
I.1 Hydrologická charakteristika	19
I.2 Hydrologický kalendář	23
II. HYDROLOGICKÁ BILANCE MNOŽSTVÍ VODY	31
II.1 Úvod	31
II.2 Metodika hydrologického bilancování množství vody	31
II.3 Celkové zhodnocení bilance množství vody	33
II.4 Zhodnocení výsledků bilance množství vody v jednotlivých oblastech	46
II.4.1 Oblast povodí horního a středního Labe	46
II.4.2 Oblast povodí horní Vltavy	61
II.4.3 Oblast povodí dolní Vltavy	61
II.4.4 Oblast povodí Berounky	62
II.4.5 Oblast povodí dolního Labe a Ohře	63
II.4.6 Oblast povodí Odry	63
II.4.7 Oblast povodí Moravy	63
II.4.8 Oblast povodí Dyje	64
II.5 Zhodnocení výsledků bilance množství vody v období 2002 až 2004	64
III. HYDROLOGICKÁ BILANCE JAKOSTI VODY	75
III.1 Úvod	75
III.2 Celkové zhodnocení bilance jakosti vody	80
III.3 Zhodnocení výsledků bilance jakosti vody v jednotlivých oblastech	84
III.3.1 Oblast povodí horního a středního Labe	84
III.3.2 Oblast povodí horní Vltavy	86
III.3.3 Oblast povodí dolní Vltavy	87
III.3.4 Oblast povodí Berounky	89
III.3.5 Oblast povodí dolního Labe a Ohře	90
III.3.6 Oblast povodí Odry	92
III.3.7 Oblast povodí Moravy	93
III.3.8 Oblast povodí Dyje	95
III.4 Teploty vody	98
IV. ZPRACOVÁNÍ DAT A JEJICH POSKYTOVÁNÍ VEŘEJNOSTI	113
IV.1 Operativní informace	113
IV.2 Režimové informace	114
IV.2.1 Kvantitativní údaje povrchových vod	114
IV.2.2 Kvantitativní údaje podzemních vod	115

IV.2.3	Údaje o jakosti povrchových a podzemních vod.	116
IV.2.4	Informace o činnosti experimentálních povodí ČHMÚ Praha	116
IV.3	Informační systém hydrologie.	116
IV.4	Užití operativních a režimových informací	116
IV.5	Zveřejňování informací na stránkách internetu	117
V.	AKTUÁLNÍ A REGIONÁLNÍ PROBLÉMY A ÚKOLY HYDROLOGIE	121
V.1	Informace o zpracování rozvodnic v měřítku 1:25 000.	121
V.2	Odvození teoretických povodňových vln novými metodickými přístupy za účelem hodnocení bezpečnosti vodních děl za povodní.	122
V.3	Měření průtoků systémem ADCP WorkHorse Rio Grande.	125
V.4	Zámrz Vltavy v Praze v lednu 2004	127
VI.	PŘEHLED HYDROLOGICKÝCH PRACÍ A STUDIÍ V ROCE 2004	129
VI.1	Anotovaná bibliografie.	129
VI.2	Bibliografie ostatních prací	130

PŘÍLOHY

PI.	PŘEHLED HYDROLOGICKÝCH POZOROVÁNÍ V ROCE 2004	135
PI.1	Úvodní poznámky a vysvětlivky.	135
PI.2	Hydrologické pořadí hlavních povodí a působnost poboček ČHMÚ	147
PI.3	Přehled hydrogeologických rajonů	151
PI.4	Přehled pozorovacích objektů a profilů.	155
PII.	PŘEHLED HYDROLOGICKÝCH PRACOVÍŠŤ ČHMÚ	167

OBSAH CD

Kompletní Hydrologická ročenka České republiky 2004

Seznamy pozorovacích objektů a profilů

- PI.4.1 Vodoměrné stanice na povrchových vodách
- PI.4.2 Profily sledování jakosti povrchových vod
- PI.4.3 Pozorovací objekty pro sledování vydatnosti a jakosti pramenů
- PI.4.4 Pozorovací vrty pro sledování hladin a jakosti podzemních vod

Hydrologický seznam podrobného členění povodí vodních toků ČR

CONTENTS

FOREWORD	7
LIST OF TABLES, LIST OF FIGURES, LIST OF MAPS	12
LIST OF SELECTED SYMBOLS AND ABBREVIATIONS	14
INTRODUCTION	17
I. 2004 HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS	19
I.1 Hydrological characteristics	19
I.2 Hydrological calendar	23
II. HYDROLOGICAL BALANCE WATER QUANTITY ASSESSMENT	31
II.1 Introduction	31
II.2 Methodology of hydrological balance water quantity assessment	31
II.3 Overall balance water quantity assessment	33
II.4 Regional evaluation of results of balance water quantity assessment	46
II.4.1 Upper and middle Labe catchment	46
II.4.2 Upper Vltava catchment	61
II.4.3 Lower Vltava catchment	61
II.4.4 Berounka catchment	62
II.4.5 Lower Labe and Ohře catchment	62
II.4.6 Odra catchment	63
II.4.7 Morava catchment	63
II.4.8 Dyje catchment	64
II.5 Evaluation of results of balance water quantity assessment for 2002 to 2004	64
III. HYDROLOGICAL BALANCE WATER QUALITY ASSESSMENT	75
III.1 Introduction	75
III.2 Overall balance water quality assessment	80
III.3 Regional evaluation of results of balance water quality assessment	84
III.3.1 Upper and middle Labe catchment	84
III.3.2 Upper Vltava catchment	86
III.3.3 Lower Vltava catchment	87
III.3.4 Berounka catchment	89
III.3.5 Lower Labe and Ohře catchment	90
III.3.6 Odra catchment	92
III.3.7 Morava catchment	93
III.3.8 Dyje catchment	95
III.4 Water temperatures	98
IV. PROCESSING OF DATA AND THEIR DISPOSAL TO PUBLIC	113
IV.1 Operative information	113
IV.2 Regime information	114
IV.2.1 Surface water quantitative data	114
IV.2.2 Groundwater quantitative data	115
IV.2.3 Qualitative data of surface water and groundwater	116
IV.2.4 Information about the activity of the CHMI Prague experimental catchments	116
IV.3 Information system of hydrology	116
IV.4 Use of operative and regime information	116
IV.5 Publication of information on Internet pages	117

V.	TOPICAL AND REGIONAL HYDROLOGY PROBLEMS AND TASKS	121
V.1	Information about processing of watershed contours at a scale of 1:25,000	121
V.2	Derivation of theoretical flood waves by new methods with view of evaluation of dam safety during floods	122
V.3	Discharge measurement using the ADCP System WorkHorse Rio Grande	125
V.4	Ice cover on the Vltava River in Prague in January 2004	127
VI.	REVIEW OF HYDROLOGICAL PAPERS AND STUDIES IN 2004	129
VI.1	Annotated bibliography	129
VI.2	Bibliography of other works	130

APPENDICES

PI.	REVIEW OF HYDROLOGICAL OBSERVATIONS IN 2004	135
PI.1	Initial remarks and explanations	135
PI.2	Hydrological sequence of main catchments and boundaries of CHMI Regional Offices	147
PI.3	Review of hydrogeological regions	151
PI.4	Review of monitoring installations and cross-sections	155
PII.	SURVEY OF CHMI HYDROLOGICAL WORK PLACES	167

CONTENTS OF CD-ROM

Complete Hydrological Yearbook of the Czech Republic 2004

List of monitoring installations and cross-sections

- PI.4.1 Watergauging stations on surface waters
- PI.4.2 Cross-sections of monitoring of surface water quality
- PI.4.3 Installations for monitoring of yield and quality of springs
- PI.4.4 Monitoring boreholes for monitoring of levels and quality of groundwaters

Hydrological list of detailed catchment division of streams in the Czech Republic

PŘEDMLUVA

Hydrologický režim v roce 2004 byl na území České republiky ve srovnání s předcházejícími lety poněkud fádní. Ani velké povodně jako v roce 2002 nebo sušující sucho jako v roce 2003. Roční srážkové a odtokové charakteristiky se držely okolo dlouhodobých normálů a ani sezónní rozdělení nebylo nijak výjimečné. Povodňové situace byly poměrně málo významné a jen v ojedinělých případech byl v hlásných profilech překročen stav odpovídající třetímu stupni povodňové aktivity. A tak v podstatě jediným zpestřením byly ledové jevy na tocích v průběhu ledna, kdy dokonce zamrzla i Vltava v Praze, a lokální přívalové povodně v relativně deštivém červnu.

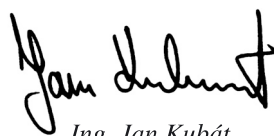
To ovšem zdaleka neznamená, že by hydrologové neměli v roce 2004 co dělat. Kromě zabezpečení všech standardních hydrologických úkolů byly činnosti hydrologické části ústavu stále ještě ovlivněny doznívajícími důsledky povodně z roku 2002. Například bylo třeba dokončit systematický přepočítání povodňových charakteristik, tedy N-letých průtoků. V souvislosti s intenzivní přípravou a realizací protipovodňových opatření bylo třeba uspokojit rostoucí požadavky na hydrologické údaje pro plánovací a projektové účely včetně posuzování bezpečnosti vodních děl za povodní. Ústav také realizoval řadu vlastních opatření k dalšímu rozvoji a zlepšování předpovědní a výstražné služby, k čemuž využíval i finanční podpory ze státních programů. V oblasti hydrologických pozorovacích sítí byly v roce 2004 s využitím těchto mimořádných prostředků postaveny 2 nové vodoměrné stanice a 30 stanic bylo rekonstruováno. Stanice byly vybaveny moderní přístrojovou technikou a zařízením pro přenos dat. Rozsah investic do hydrologických pozorovacích sítí se po povodni v roce 2002 výrazně zvýšil, což je určitě pozitivní, ale na druhé straně to přináší vysoké nároky na inženýrské zabezpečení staveb, které nejsme schopni vlastními pracovníky zajistit.

Přesto byly v oboru hydrologie zabezpečeny všechny základní činnosti při provozu pozorovacích sítí, sběru a primárním zpracování dat, správy datové základny a poskytování operativních a režimových informací. Ústav se také podílel na implementaci Rámcové směrnice ES pro činnosti v oblasti vodní politiky. Naším hlavním úkolem v této oblasti je monitorování stavu povrchových a podzemních vod. Kromě klasického monitoringu množství a jakosti vody jde o rozšířené sledování chemického stavu vod a sedimentů, sledování ekologického stavu a biologický monitoring. Tyto finančně náročné činnosti jsou zajišťovány externě a jejich rozsah je v podstatě limitován velikostí státního příspěvku.

Pokračovala inženýrská příprava projektu Monitorování a hodnocení hydrosféry v ČR v souladu se směrnicemi ES, který bude finančně dotován z evropského Fondu soudržnosti (původně ISPA). Projekt je rozdělen do čtyř samostatných částí, pro které byly v roce 2004 zpracovány zadávací dokumentace k výběrovým řízením. Zahájení realizace je plánováno ve druhém pololetí 2005 a ukončení v roce 2007.

Zpracování hydrologické bilance podle prováděcí vyhlášky k zákonu č. 254/2001 Sb. o vodách již sice probíhalo třetím rokem, přesto bylo stále potřeba se vyrovnávat s metodickými i kapacitními problémy, jakož i nereálnými termíny v příslušné vyhlášce. Snahou je sjednotit postupy zpracování dat běžného roku tak, aby byly využitelné jak pro hydrologickou bilanci, tak do zpráv pro ministerstvo a vládu o stavu a ochraně vod, tak i pro různé další zprávy a ročenky. Proto se již i struktura této Hydrologické ročenky 2004 poněkud liší od ročníků předcházejících, doufáme však, že nikoli ve snížení její vypovídací schopnosti.

Mimo běžné úkoly se hydrologická pracoviště včetně poboček zúčastnila řešení 8 grantových projektů, z toho u 2 projektů byl ústav hlavním nositelem. Byly splněny všechny závazky, které vyplývají z naší účasti na mezinárodních programech Světové meteorologické organizace, hydrologickém programu UNESCO a v mezinárodních komisích pro ochranu Labe, Odry a Dunaje, kde je ČHMÚ aktivně zastoupen v několika pracovních skupinách. Ústav uspořádal v roce 2004 v Brně významnou mezinárodní akci, XXII. konferenci podunajských států o hydrologických předpovědích a hydrologických základech vodního hospodářství. Na závěr chci proto poděkovat všem pracovníkům ústavu včetně poboček, kteří se na plnění hydrologických úkolů v roce 2004 podíleli.



Ing. Jan Kubát
náměstek ředitele pro hydrologii

Hydrografická služba v Rakousku.

Výroční zpráva
c. k. ústřední kanceláře hydrografické.

XII. ročník 1904.

X.

Povodí Labe

a povodí Odry v Čechách.

Příloha: Mapa přehledná 1 : 750.000.



Ve Vídni 1906.

V komisi u V. Braumüllera, c. k. dvorního a universitního knihkupce.

Tiskem c. k. dvorní a státní tiskárny.

SEZNAM TABULEK

Tab. I.1	Kulminační stavy v roce 2004, při kterých byl dosažen 2. stupeň povodňové aktivity, nebo průtok větší než 2letý
Tab. II.1	Charakteristické hydrologické údaje ve vybraných vodoměrných stanicích za hydrologický rok 2004
Tab. II.2	Průměrné denní průtoky ve vybraných vodoměrných stanicích za kalendářní rok 2004
Tab. II.3	Průměrné měsíční vydatnosti ve vybraných pramenech za kalendářní rok 2004
Tab. II.4	Průměrné měsíční úrovně hladin ve vybraných vrtech za kalendářní rok 2004
Tab. II.5	Seznam bilančních profilů množství vody rozdělených podle bilančních oblastí
Tab. III.1	Četnost hodnot vybraných ukazatelů ve vzorcích podzemních vod v roce 2004 podle oblastí povodí
Tab. III.2	Vymezení kategorií dle Kritérií znečištění zemin a podzemních vod MŽP ČR pro hodnocení obsahů nebezpečných látek v plaveninách a sedimentech
Tab. III.3	Průměrné roční koncentrace plavenin a roční odtoky plavenin
Tab. III.4	Roční odtok znečišťujících látek vázaných na plaveniny
Tab. V.1	Přehled známých zámrzů Vltavy v Praze po výstavbě VD Slapy v roce 1954
Tab. P.1	Počet objektů pozorovaných v roce 2004
Tab. P.2	Ukazatele sledované v profilech jakosti povrchové vody
Tab. P.3	Ukazatele sledované v objektech jakosti podzemní vody (ve vrtech a pramenech)

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. I.1	Průměrné měsíční teploty vzduchu v České republice v roce 2004
Obr. I.2	Průměrné měsíční úhrny srážek v České republice v roce 2004
Obr. I.3	Odtoky v roce 2004 v procentech dlouhodobých průměrných měsíčních průtoků
Obr. I.4	Režim podzemních vod a pramenů v roce 2004
Obr. I.5	Vybrané hydrogramy povodní v roce 2004
Obr. II.1	Průměrné měsíční průtoky a čáry překročení průměrných denních průtoků
Obr. II.2	Režim vydatnosti pramenů ve vybraných skupinách
Obr. II.3	Režim hladin podzemních vod ve vybraných skupinách
Obr. II.4	Základní odtok v roce 2004 ve vybraných skupinách
Obr. III.1	Četnost hodnot vybraných ukazatelů ve vzorcích podzemních vod v roce 2004 podle oblastí povodí
Obr. III.2	Měsíční údaje odtoku plavenin
Obr. III.3	Průměrné měsíční teploty vody a čáry překročení denních teplot vody
Obr. IV.1	Přehled zařídění hydrologických údajů
Obr. IV.2	Vzor formuláře pro vydávání základních hydrologických údajů povrchových vod
Obr. V.1	Ukázka mapové prezentace dat rozvodnic prostřednictvím GIS
Obr. V.2	Příklad odvozených teoretických povodňových vln statistickým a deterministickým přístupem
Obr. V.3	Průtočný profil s měřnými rychlostními segmenty - program WinRiver (ADCP měření)
Obr. V.4	Přístroj ADCP WorkHorse Rio Grande
Obr. V.5	Přístroj ADCP StreamPro

SEZNAM MAP

Mapa I.1	Roční úhrn srážek na území České republiky v roce 2004
Mapa II.1	Rozdělení České republiky do osmi oblastí povodí
Mapa II.2	Rozdělení České republiky do deseti bilančních oblastí
Mapa II.3	Základní odtok v roce 2004 v procentech dlouhodobého průměru (1971–1990)
Mapa II.4	Porovnání normalizované průměrné vydatnosti pramenů v roce 2004 s obdobím 1971–1990
Mapa II.5	Porovnání normalizovaného průměrného stavu hladiny v mělkých vrtech v roce 2004 s obdobím 1971–1990
Mapa II.6	Porovnání normalizovaného průměrného stavu hladiny v hlubokých vrtech v roce 2004 s obdobím 1991–1998
Mapa II.7	Výšky srážek v deseti bilančních oblastech v období 2002–2004
Mapa II.8	Odtokové výšky v deseti bilančních oblastech v období 2002–2004

- Mapa III.1 Třídy jakosti vody vybraných ukazatelů v roce 2004, dle ČSN 757221
- Mapa III.2 Výskyt těkavých organických látek (benzen, toluen, xylen, ethylbenzen, 1,2 cis-dichloreten, 1,2 trans-dichloreten, styren, trichlormetan, tetrachlormetan, chloreten, 1,1-dichloreten, 1,1,2-trichloreten, 1,1,2-trichloreten, 1,1,2,2-tetrachloreten) v podzemních vodách v roce 2004
- Mapa III.3 Výskyt polycyklických aromatických uhlovodíků (fluoranten, benzo(a)pyren, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(g,h,i)perylene, antracen, indeno(1,2,3-c,d)pyren, naftalen, fluoren, fenantren, pyren, benzo(a)antracen, dibenzo(a,h)antracen, chrysen) v podzemních vodách v roce 2004
- Mapa III.4 Výskyt pesticidů (alachlor, aldrin, alfa-HCH, atrazin, desethylatrazin, diuron, gama-HCH, hexazinon, chlorotoluron, chlorpyrifos, isodrin, isoproturon, linuron, metolachlor, o,p-DDD, o,p-DDE, p,p-DDD, p,p-DDE, simazin, terbutylazin, terbutryn, trifluralin) v podzemních vodách v roce 2004
- Mapa III.5 Výskyt zvýšených koncentrací stopových prvků (As, Be, B, Cr, Cu, Ni, Se, Zn) v podzemních vodách v roce 2004
- Mapa III.6 Výskytu zvýšených koncentrací amonných iontů, dusitanů a dusičnanů v podzemních vodách v roce 2004
- Mapa III.7 Roční odtok plavenin
- Mapa III.8 Znečištění plavenin těžkými kovy v roce 2004 (percentil 90), dle MP MŽP Kriteria znečištění zemin a podzemní vody
- Mapa III.9 Znečištění plavenin organickými látkami v roce 2004 (roční průměr), dle MP MŽP Kriteria znečištění zemin a podzemní vody
- Mapa III.10 Znečištění sedimentů těžkými kovy v roce 2004 (roční průměr), dle MP MŽP Kriteria znečištění zemin a podzemní vody
- Mapa III.11 Znečištění sedimentů organickými látkami v roce 2004 (roční průměr), dle MP MŽP Kriteria znečištění zemin a podzemní vody
- Mapa III.12 Teploty vody
- Mapa P.1 Hydrologické pořadí hlavních povodí
- Mapa P.2 Hydrogeologické rajony
- Mapa P.3 Vodoměrné stanice se sledováním teploty vody
- Mapa P.4 Vodoměrné stanice
- Mapa P.5 Profily se sledováním plavenin a sedimentů
- Mapa P.6 Profily sledování jakosti povrchových vod
- Mapa P.7 Prameny se sledováním jakosti podzemních vod
- Mapa P.8 Vrtý mělkých zvodní se sledováním jakosti podzemních vod
- Mapa P.9 Vrtý hlubokých zvodní se sledováním jakosti podzemních vod
- Mapa P.10 Hlásná síť podzemních vod a pramenů
- Mapa P.11 Územní působnost poboček ČHMÚ
- Mapa P.12 Okresy a kraje České republiky

SEZNAM VYBRANÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

c	[mg.l ⁻¹]	koncentrace plavenin
G _{pl}	[t]	odtok plavenin
Q _{pl}	[kg.s ⁻¹]	průtok plavenin
Q _m	[m ³ .s ⁻¹]	průměrný měsíční průtok
Q _{I..Q_{XII}}	[m ³ .s ⁻¹]	dlouhodobý průměrný měsíční průtok
Q _r	[m ³ .s ⁻¹]	průměrný roční průtok
Q _a	[m ³ .s ⁻¹]	dlouhodobý průměrný průtok
Q _{Md} (např. Q _{355d})	[m ³ .s ⁻¹]	M-denní průtok
Q _N (např. Q ₁₀₀)	[m ³ .s ⁻¹]	N-letý průtok
a. s.		akciová společnost
AV ČR		Akademie věd České republiky
CPP		centrální předpovědní pracoviště
ČHMÚ		Český hydrometeorologický ústav
ČHP		číslo hydrologického pořadí
ČR		Česká republika
ČSN		česká státní norma
ČVTVHS		Česká vědeckotechnická vodohospodářská společnost
ČVUT		České vysoké učení technické
DBČ		databázové číslo
EU		Evropská unie
EXPLH		experimentální povodí Jizerské hory
GIS		geografický informační systém
MP		metodický pokyn
MZd ČR		Ministerstvo zemědělství České republiky
MŽP ČR		Ministerstvo životního prostředí České republiky
NV		nařízení vlády
OEXH		oddělení experimentální hydrologie
OKÚ		okresní úřad
OSN		Organizace spojených národů
RPP		regionální předpovědní pracoviště
SEČ		středoevropský čas
SHMÚ		Slovenský hydrometeorologický ústav
s. p.		státní podnik
SPA		stupeň povodňové aktivity
VD		vodní dílo
VÚMOP		Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy
VÚV T. G. M.		Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka
WMO		Světová meteorologická organizace

LIST OF TABLES

Tab. I.1	Peak waterstages in 2004 requiring notification of the 2nd degree of flood emergency and those which exceeded 2-year event
Tab. II.1	Characteristic hydrological data at selected watergauging stations in hydrological year 2004
Tab. II.2	Mean daily flows at selected watergauging stations in 2004 year
Tab. II.3	Mean monthly yields in selected springs in 2004 year
Tab. II.4	Mean monthly water levels in selected boreholes in 2004 year
Tab. II.5	List of balance profiles of water amount divided according to balance regions
Tab. III.1	Frequency of values of selected parameters in groundwater samples in 2004 according to river basin districts
Tab. III.2	Categories of pollution by the MD MoE CR Pollution of soils and groundwater
Tab. III.3	Mean annual concentrations and annual loads by suspended solids
Tab. III.4	Annual load of pollutants in suspended solids
Tab. V.1	Overview of Vltava River ice cover episodes in Prague since the construction of Slapy reservoir in 1954
Tab. P.1	Number of observing stations and localities in 2004
Tab. P.2	Analysed surface water quality parameters
Tab. P.3	Analysed groundwater quality parameters (boreholes and springs)

LIST OF FIGURES

Fig. I.1	Mean monthly air temperature in the Czech Republic in 2004
Fig. I.2	Mean monthly precipitation in the Czech Republic in 2004
Fig. I.3	Monthly flows in 2004 in percentage of long-term monthly averages
Fig. I.4	Groundwater and spring regime in 2004
Fig. I.5	Selected hydrographs of floods in 2004
Fig. II.1	Mean monthly flows and flow duration curves derived from daily series
Fig. II.2	Regime of spring yields in selected groups
Fig. II.3	Regime of groundwater levels in selected groups
Fig. II.4	Basic runoff in 2004 in selected groups
Fig. III.1	Frequency of values of selected parameters in groundwater samples in 2004 according to river basin districts
Fig. III.2	Monthly loads of suspended solids
Fig. III.3	Mean monthly water temperatures and water temperature duration curves derived from daily series
Fig. IV.1	Overview of hydrological data classification
Fig. IV.2	A model form, for issuing the basic hydrological data on surface water
Fig. V.1	An example of GIS watershed contour data presentation
Fig. V.2	Examples of theoretical flood waves derived using statistical and deterministic approaches
Fig. V.3	Discharge cross-section with measured velocity segments - program WinRiver (ADCP measurement)
Fig. V.4	ADCP WorkHorse Rio Grande device
Fig. V.5	ADCP StreamPro device

LIST OF MAPS

Map I.1	Annual precipitation over the territory of the Czech Republic in 2004
Map II.1	Division of Czech Republic into eight catchment regions
Map II.2	Division of Czech Republic into ten balance regions
Map II.3	Base flow in 2004 in percentage of 1971 to 1990 average
Map II.4	Comparison of normalised average spring yield in 2004 with the period 1971–1990
Map II.5	Comparison of normalised average water surface stage in shallow boreholes in 2004 with the period 1971–1990
Map II.6	Comparison of normalised average water surface stage in deep boreholes in 2004 with the period 1991–1998
Map II.7	Precipitation levels in ten balance areas between 2002 and 2004
Map II.8	Runoff levels in ten balance areas between 2002 and 2004

- Map III.1 Water quality classes by selected indicators in 2003, assessed by ČSN 757221
- Map III.2 Occurrence of volatile organic compounds (benzene, toluene, xylene, ethylbenzene, 1,2 cis-dichloroethene, 1,2 trans-dichloroethene, styrene, trichloromethane, tetrachloromethane, chloroethene, 1,1-dichloroethene, 1,1,2-trichloroethane, 1,1,2-trichloroethene, 1,1,2,2-tetrachloroethene) in groundwaters in 2004
- Map III.3 Occurrence of PAHs (fluoranthene, benzo(a)pyrene, benzo(b)fluoranthene, benzo(k)fluoranthene, benzo(g,h,i)perylene, anthracene, indeno(1,2,3-c,d)pyrene, naphthalene, fluorene, phenanthrene, pyrene, benzo(a)anthracene, dibenzo(a,h)anthracene, chrysene) in groundwaters in 2004
- Map III.4 Occurrence of pesticides (methachlor, aldrin, alfa-HCH, atrazine, desethylatrazine, diuron, gama-HCH, hexazinone, chlorotoluron, chlorpyrifos, isodrin, isoproturon, linuron, metolachlor, o,p-DDD, o,p-DDE, p,p-DDD, p,p-DDE, simazine, terbuthylazine, terbuthryne, trifluralin) in groundwaters in 2004
- Map III.5 Increased concentrations of trace elements (As, Be, B, Cr, Cu, Ni, Se, Zn) in groundwaters in 2004
- Map III.6 Increased concentrations of ammonium, nitrites and nitrates in groundwaters in 2004
- Map III.7 Annual load of suspended solids
- Map III.8 Pollution of suspended solids by heavy metals in 2004 (percentile 90), assessed by MD MoE Pollution of soils and groundwater
- Map III.9 Pollution of suspended solids by specific organic compounds in 2004 (annual mean), assessed by MD MoE Pollution of soils and groundwater
- Map III.10 Pollution of sediments by heavy metals in 2004 (annual mean), assessed by MD MoE Pollution of soils and groundwater
- Map III.11 Pollution of sediments by specific organic compounds in 2004 (annual mean), assessed by MD MoE Pollution of soils and groundwater
- Map III.12 Water temperature
- Map P.1 Hydrological sequence of the main river basins
- Map P.2 Hydrogeological regions
- Map P.3 Watergauging stations with temperature monitoring
- Map P.4 Watergauging stations
- Map P.5 Sites with suspended solids and river sediments monitoring
- Map P.6 Surface water quality observation sites
- Map P.7 Springs with water quality observation
- Map P.8 Shallow boreholes with water quality observation
- Map P.9 Deep boreholes with water quality observation
- Map P.10 Reporting observation network of boreholes and springs
- Map P.11 Regions under responsibility of CHMI branch departments
- Map P.12 Regions and Counties of the Czech Republic

LIST OF SELECTED SYMBOLS AND ABBREVIATIONS

c	[mg.l ⁻¹]	Concentration of suspended solids
G _{pl}	[t]	Load by suspended solids
Q _{pl}	[kg.s ⁻¹]	Discharge of suspended solids
Q _m	[m ³ .s ⁻¹]	Monthly average discharge
Q _{I..Q_{XII}}	[m ³ .s ⁻¹]	Long-term monthly average discharge
Q _r	[m ³ .s ⁻¹]	Annual average discharge
Q _a	[m ³ .s ⁻¹]	Long-term average discharge
Q _{Md} (např. Q _{355d})	[m ³ .s ⁻¹]	M-day discharge (e.g. Q _{355d})
Q _N (např. Q ₁₀₀)	[m ³ .s ⁻¹]	N-year flood (e.g. Q ₁₀₀)
a. s.		Joint stock company
AV ČR		Academy of Sciences of the Czech Republic
CPP		Central forecasting office
ČHMÚ		Czech Hydrometeorological Institute
ČHP		Number of hydrological order
ČR		Czech Republic
ČSN		Czech State Standard
ČVTVHS		Czech Scientific Society for Water Management
ČVUT		Czech Technical University
DBČ		Database number
EU		European Union
EXPLH		experimental catchment Jizerské Mountains
GIS		Geographical information system
MP		Methodical directions (MD)
MZd ČR		Ministry of Agriculture of the Czech Republic (MoA CR)
MŽP ČR		Ministry of Environment of the Czech Republic (MoE CR)
NV		Government directive
OEXH		Department of Hydrological Forecasting
OkÚ		Regional Office
OSN		United Nations Organization
RPP		Regional forecasting office
SEČ		Central European time
SHMÚ		Slovak Hydrometeorological Institute
s. p.		state enterprise
SPA		Degree of flood protection activity
VD		Dam
VÚMOP		Research Institute of Ameliorations and Soil Conservation
VÚV T. G. M.		T.G.M. Water Research Institute
WMO		World Meteorological Organization

ÚVOD

Hydrologickou ročenku České republiky ve formě, kterou má tato publikace, vydává Český hydrometeorologický ústav od roku 1992. V ročence nejsou zveřejněny kompletní výsledky všech měření a pozorování v daném roce, jako bývalo zvykem ve starých ročenkách. Rozsah a četnost hydrologických měření a pozorování se podstatně zvětšil a jeho výsledky jsou uloženy v digitální podobě v databázi ústavu. Není také v souladu s obchodní politikou ústavu, jako příspěvkové organizace, všechna data zveřejňovat. Jejich pořízení a zpracování je nákladná záležitost a ústav musí část těchto nákladů pokrýt z vlastních zdrojů, tedy z komerční činnosti.

Účelem ročenky je prezentovat pro širší odbornou veřejnost popis a hodnocení hydrologických poměrů na našem území v daném roce. Obsah ročenek se v posledních letech stabilizoval a zachovává kombinaci textové, tabelární a grafické formy prezentace. Stabilní forma ročenek by měla umožnit uživatelům průběžné porovnávání prostorových i časových změn vodního režimu. Přesto je naší snahou ročenku stále vylepšovat a také letošní ročník přináší několik změn. Celá ročenka je letos poprvé také uložena ve formátu PDF na CD, který je přiložen ke každému výtisku ročenky.

V ročence je většinou hodnocen celý kalendářní rok 2004. Pokud jsou některá hodnocení a roční charakteristiky vztaženy k tzv. hydrologickému roku, tedy období od 1. listopadu 2003 do 31. října 2004, je to uvedeno v textu. Charakteristiky jakosti vody jsou vztaženy k běžnému kalendářnímu roku.

Hydrologická ročenka ČR 2004 obsahuje šest samostatných kapitol a dvě přílohy. První kapitoly jsou věnovány hydrologickému popisu roku a hodnocení kvantitativních i kvalitativních charakteristik vodního režimu. Toto hodnocení je od tohoto ročníku již založeno na výsledcích hydrologické bilance, kterou ústav zpracovává podle Vyhlášky ministerstva zemědělství č. 431/2001 Sb. Změnil se také název a do jisté míry forma druhé a třetí kapitoly. Čtvrtá kapitola obsahuje informace o možnostech a způsobu objednávání údajů z hydrologické databáze ČHMÚ. Pátá kapitola má proměnnou náplň a jako obvykle je věnována vybraným tématům, které byly v daném roce aktuální. Šestá kapitola obsahuje bibliografický přehled prací a publikací v roce 2004. Seznam objektů a pozorovaných dat v roce 2004, který je součástí přílohy PI, je nyní uveden pouze na přiloženém CD. Na tomto CD je rovněž uveřejněn aktuální úplný seznam hydrologických povodí včetně údajů o ploše a číslu hydrologického pořadí.

Hydrologická ročenka je zpracována pouze v české verzi. Pro zahraniční zájemce je zařazeno stručné anglické summary v úvodu jednotlivých kapitol. Doprovodné tabulky jsou zařazeny přímo do textu, grafy a mapy na závěr kapitol. Použité symboly a zkratky jsou souhrnně vysvětleny na závěr úvodního seznamu tabulek, obrázků a map. Názvy tabulek, obrázků a map a v bibliografii názvy hydrologických prací a studií jsou uvedeny rovněž v anglickém jazyce.

Kap. I. „Hydrologická charakteristika roku 2004“

Kapitola obsahuje chronologický popis vývoje meteorologické a hydrologické situace v jednotlivých měsících kalendářního roku 2004 a celkové teplotní a srážkové poměry a odtokové poměry povrchových i podzemních vod v roce 2004. Kapitola je převážně založena na operativním hodnocení, které provádějí předpovědní pracoviště ČHMÚ, avšak uvedené charakteristiky roku i jednotlivých měsíců již využívají údajů z kompletní režimové databáze ústavu.

Kap. II. „Hydrologická bilance množství vody“

Kapitola obsahuje plošné i časové hodnocení prvků hydrologické chronologické bilance, proměnlivosti srážek, odtoku, podzemních vod a základního odtoku.

Kap. III. „Hydrologická bilance jakosti vody“

Kapitola obsahuje hodnocení jakosti povrchových a podzemních vod a hodnocení režimu plavenin a sedimentů na vybraných tocích.

Kap. IV. „Zpracování dat a jejich poskytování veřejnosti“

První část kapitoly uvádí přehled informací poskytovaných operativně hydrologickými předpovědními pracovišti ČHMÚ v Praze a na pobočkách ústavu. Druhá část informuje o režimových datech a charakteristikách, které je možné od ČHMÚ na objednávku obdržet.

Kap. V. „Aktuální a regionální problémy a úkoly hydrologie“

Předposlední kapitola ročenky je obvykle zaměřena na vybraná aktuální témata daného roku a regionální problematiku. Poskytuje prostor pro prezentaci práce jednotlivých hydrologických oddělení centra a poboček ústavu. V minulých ročenkách byly doposud publikovány tyto příspěvky:

- 1994 Hydrologická služba poboček ČHMÚ
 - Plošné rozdělení působnosti poboček na území ČR
 - Specifické činnosti hydrologické služby na pobočkách ČHMÚ
- 1995 Hydrologická služba poboček ČHMÚ Praha
 - Sledování plavenin v profilu Bořetice na řídce Trkmance
 - Extrémní povodeň na přítocích Volyňky a Blanice
 - Práce oddělení hydrologie na pobočce Ostrava v roce 1995
 - Režim sněhové pokrývky a jeho vyhodnocování v povodí vodního díla Nýrsko
 - Povodeň na Červeném potoce - červen 1995
- 1996 Aktuální a regionální problémy a úkoly hydrologie

- Homogenita a antropogenní ovlivnění průtokových řad 1931–1990
 - Hydrologická služba poboček ČHMÚ
 - Práce oddělení hydrologie na pobočce Praha v roce 1996
 - Práce oddělení hydrologie na pobočce České Budějovice v roce 1996
 - Spolupráce na hraničních tocích se Spolkovou republikou Německo
 - Hodnocení režimu podzemních vod v průběhu hydrologického roku 1996 ve východočeském regionu
 - Pozorování hladiny podzemní vody v hydrogeologických profilech v údolí řeky Moravy a Dyje
 - Extrémní jarní povodeň v povodí Opavy
- 1997 Aktuální a regionální problémy a úkoly hydrologie
- Ledové jevy v povodí Jizery, Sázavy a Berounky v zimě 1997
 - Povodeň v červenci 1997
 - Průběh povodně v povodí horního Labe
 - Průběh povodně v povodí Odry
 - Průběh povodně v povodí Moravy
- 1998 Aktuální a regionální problémy a úkoly hydrologie
- Katastrofální povodeň na Rychnovsku v červenci 1998
 - Experimentální základna ČHMÚ v Jizerských horách
- 1999 Aktuální a regionální problémy a úkoly hydrologie
- Nové principy monitoringu jakosti povrchových vod
 - Cíle navrhované sítě komplexního sledování jakosti vody v tocích
 - Pilotní projekt „Komplexní sledování jakosti vody podle směrnic EU“
 - Návrh sítě komplexního sledování jakosti vody v tocích
 - Organizace sítě komplexního sledování jakosti vody v tocích
 - Hydrometrování měřícím vozem ČHMÚ
- 2000 Aktuální a regionální problémy a úkoly hydrologie
- Odhady extrémních povodní pro hodnocení bezpečnosti vodních děl
 - Povodeň v březnu 2000
 - Nové podněty a vize pro rozvoj hydrologie v příštím století (5. Hydrologické dny)
 - Vyhodnocení stoletých řad hydrologických pozorování
- 2001 Aktuální a regionální problémy a úkoly hydrologie
- Komplexní hydrologická stanice ČHMÚ Nespeky
 - Předpovědní a výstražná služba ČHMÚ
 - Hydrologický víceúčelový operativní systém - HOMS
- 2002 Aktuální a regionální problémy a úkoly hydrologie
- Katastrofální povodeň v srpnu 2002
- 2003 Aktuální a regionální problémy a úkoly hydrologie
- Hydrologické hodnocení sucha v roce 2003
 - Povodeň ve Sloupu a na Blanensku
 - Hydrologická bilance

V této ročence obsahuje tato kapitola opět několik témat, která byla vybrána k aktuálním úkolům a událostem roku 2004. První téma obsahuje informaci o zpracování nových hydrologických rozvodnic, kterým se ústav zabýval několik let. Další prezentuje nové metodické přístupy na odvozování extrémních teoretických povodňových vln. Třetí téma informuje o novém mobilním průtokoměru ADCP a zkušenostech s jeho používáním. Poslední téma obsahuje informaci o zámru Vltavy v Praze v lednu 2004, které nastává v současných podmínkách ovlivnění teplotního režimu toku Vltavskou kaskádou již zcela mimořádně.

Kap. VI. „Přehled hydrologických prací a studií“

Poslední kapitola obsahuje jako obvykle přehled hydrologických prací a studií v daném roce. Pro vybrané tituly je uvedena i anotace, popisující zaměření a výsledky uvedených prací. Bibliografii z let 1991–2003 najde čtenář v předcházejících ročenkách nebo se může obrátit na středisko informačních služeb ČHMÚ v Praze-Komořanech.

Příloha PI. „Přehled hydrologických pozorování v roce 2004“

Tato příloha obsahuje letos poprvé v tištěné podobě pouze textovou část s přehledem počtů pozorovaných objektů a profilů jakosti vody, s vysvětlivkami a s přehledem hydrologického pořadí hlavních povodí a přehledem hydrogeologických rajonů. Dále jsou uvedeny ukazatele sledované v profilech jakosti povrchové vody a v objektech jakosti podzemní vody a přehledné mapy pozorovacích objektů podle jednotlivých druhů. Úplné seznamy všech vodoměrných stanic, pozorovacích objektů podzemních vod a profilů jakosti vody jsou uvedeny pouze na přiloženém CD.

Příloha PII. „Přehled hydrologických pracovišť ČHMÚ“

Příloha obsahuje aktualizované adresy a spojení na hlavní pracoviště ústavu.

INTRODUCTION

The Czech Hydrometeorological Institute has been producing hydrological yearbooks in the form in which this publication appears, since 1992. The yearbook does not offer the complete results of all measurements and observations in the respective year, as was the case in the earlier yearbooks. The scope and frequency of hydrological measurements and observations have increased significantly, and their digitised results are stored in the Institute's database. It is not in line with the commercial policy pursued by the Institute, an organisation co-financed from public funds, to publish all data. Data gathering and processing is a costly exercise, and the Institute has to meet some of these costs using its own resources, i.e. income from its commercial activities.

The purpose of the yearbook is to provide wider professional circles with descriptions and assessments of the hydrological conditions in the Czech Republic in the respective year. The content of the yearbooks has remained constant in recent years, and they continuously maintain their combination of text with tabular and graphic presentation. The stable appearance of the yearbooks is intended to help the users to compare, on an ongoing basis, changes in the water regime in time and space. Nevertheless, our efforts focus on improving the yearbook continuously, and this year also sees several changes. For the first time this year, the whole yearbook has been produced in the PDF format on CD-ROM, which is enclosed with every hard copy of the yearbook.

For the most part, the yearbook presents an assessment of the whole calendar year 2004. Where some assessments and annual characteristics are related to the hydrological year, i.e. the period from 1 November 2003 to 31 October 2004, this is highlighted in the text. Water quality characteristics relate to the calendar year.

The 2004 Hydrological Yearbook of the Czech Republic comprises six separate chapters and two appendices. The first chapters are devoted to the hydrological description of the year and assessment of the quantitative and qualitative characteristics of the water regime. This edition of the yearbook is the very first in which this assessment is already based on the results obtained from the hydrological balance assessment the Institute prepares under public notice no. 431/2001 promulgated by the Ministry of Agriculture. Also the heading and, to a certain degree, the form of chapters two and three have changed slightly. Chapter four contains information on the options and ways of ordering data from the Institute's hydrological database. The content of chapter five varies; as usual, it is devoted to selected 'hot topics' of the respective year. Chapter six contains a list of relevant papers and studies published in 2004. The list of sites and variables observed in 2004, a part of Appendix PI, is now included only on the CD-ROM. The CD-ROM also contains an updated and complete list of hydrological catchments, including details on their square area and hydrological order.

The yearbook has been produced in the Czech language only. Speakers of other languages will find a brief English summary in the introduction to each chapter. Tables are included in the text, while graphs and maps appear at the end of the chapter. The symbols and abbreviations used are summarised and explained at the end of the introductory list of tables, figures and maps. Table, figure and map headings, and in the list of publications the titles of hydrological papers and studies, can also be found in English.

Chapter I. „Hydrological Characteristics of 2004“

Chapter I provides a chronological description of the meteorological and hydrological situation in each calendar month of 2004 and the overall conditions prevailing in 2004 as regards temperature and precipitation, and surface and groundwater runoff. This chapter is largely based on operating reviews produced by the Institute's forecasting offices, but the characteristics of the whole year and its individual months already use data from the Institute's complete regime database.

Chapter II. „Hydrological balance water quantity assessment“

Chapter II offers an assessment, in terms of space and time, of the elements of the country's hydrological balance assessment (water budget) viewed chronologically, and of the variability of precipitation, runoff, groundwater, and base runoff.

Chapter III. „Hydrological balance water quality assessment“

Chapter III contains evaluation of surface and groundwater quality, and also that of the regime of suspended sediments and sediments for selected watercourses.

Chapter IV. „Processing of Data and their Disposal to Public“

The first part of this chapter outlines real time information that is provided by Hydrological Forecast Centres of the CHMI in Prague and in the Regional Offices. The second part informs about regime data and characteristics, which can be ordered from the CHMI.

Chapter V. „Topical and Regional Hydrology Problems and Tasks“

The second last chapter of the yearbook is usually centred on chosen topical themes of the given year and on regional problems. It provides scope for the presentation of work of individual hydrological Departments of the Headquarters and Regional Offices of the Institute. In the past yearbooks, the following contributions have been published so far:

- 1994 Hydrological Service of the Regional Offices of the CHMI
 - Territorial distribution of the responsibilities of the Regional Offices
 - Specific activities of the hydrological service at the Regional Offices
- 1995 Hydrological Service of the Regional Offices of the CHMI
 - Monitoring of suspended solids on the Trkmanka River at Bořetice
 - Extreme floods on the tributaries of the Volyňka and Blanice Rivers
 - Activities of the Hydrology Department at the Ostrava Regional Office in 1995
 - Snow cover regime and its assessment in the catchment of the Nýrsko Dam
 - Flood on Červený Brook - June 1995
- 1996 Topical and Regional Hydrology Problems and Tasks
 - Homogeneity and anthropogenic changes in the 1931–1990 flow series

- Hydrological service of the Institute's Regional Offices
 - Activities of the Hydrology Department at the Prague Regional Office in 1996
 - Activities of the Hydrology Department at the České Budějovice Regional Office in 1996
 - Co-operation with Federal Republic Germany on transboundary watercourses
 - Assessment of groundwater regime in the Eastern Bohemian region in the 1996 water year
 - Groundwater level observations in hydrogeological cross-sections in the valleys of the Morava and Dyje Rivers
 - Extreme spring flood on the Opava River Catchment
- 1997 Topical and Regional Hydrology Problems and Tasks
- Ice phenomena on the catchments of the Jizera, Sázava and Berounka Rivers in the winter of 1997
 - Flood of July 1997
 - The hydrograph of the flood on the upper Elbe River catchment
 - The hydrograph of the flood on the Odra River catchment
 - The hydrograph of the flood on the Morava River catchment
- 1998 Topical and Regional Hydrology Problems and Tasks
- Catastrophic flood in the Rychnov district in July 1998
 - Experimental catchment of the CHMI in the Jizerské Mountains
- 1999 Topical and Regional Hydrology Problems and Tasks
- New principles of monitoring of the quality of surface waters
 - Goals of the proposed net of the complex monitoring of water quality in streams
 - Pilot project „Complex monitoring of water quality according to directives of EU“
 - Design of the network of complex monitoring of water quality in streams
 - The organisation of the network of complex monitoring of water quality in streams
 - Flow measurement with the streamgauging vehicle of the CHMI
- 2000 Topical and Regional Hydrology Problems and Tasks
- Assessments of extreme floods for the evaluation of dam safety
 - March 2000 flood
 - New ideas and visions for the development of hydrology in the new century (the 5th Hydrological Days)
 - Evaluation of 100 year series of hydrological observation
- 2001 Topical and Regional Hydrology Problems and Tasks
- Complex CHMI hydrological station Nespeky
 - CHMI forecasting and warning service
 - Hydrological operative multipurpose system - HOMS
- 2002 Topical and Regional Hydrology Problems and Tasks
- Catastrophic flood in August 2002
- 2003 Topical and Regional Hydrology Problems and Tasks
- Hydrological evaluation of drought in 2003
 - Flood in Sloup in the Blansko area
 - Hydrological balance

In this year's edition this particular chapter looks again at several selected topics, chosen in relation to the most current tasks and events of 2004. The first topic deals with the new watershed contours - the Institute has been developing them for several years. The second topic presents new methodological approaches to deriving extreme theoretical flood waves. The third topic describes the new ADCP mobile instrument for measuring current profiles and the experience with its operation. The last topic outlines the freezing of the River Vltava in Prague in January 2004; under the current conditions, where the thermal regime in the Vltava is affected by the Vltava Cascade (a series of dams), ice on the River Vltava is a most extraordinary phenomenon.

Chapter VI. „Review of Hydrological Papers and Studies in 2004“

The last chapter contains as usual the review of hydrological papers and studies in the given year. For chosen titles, annotation is quoted, which describes the aim and results of the quoted papers. Bibliography from the years 1991–2003 can be found in the preceding yearbooks or one can turn to the CHMI Centre of Information Services in Prague-Komořany.

Appendix PI. „Review of Hydrological Observations in 2004“

For the first time in this year's edition of the hydrological yearbook, the hardcopy appendix contains merely the text, with an overview of the numbers of water quality monitoring sites and stations, explanatory notes, and a list of the hydrological order of the main catchments and hydrogeological zones. The appendix also lists the variables measured at surface water and groundwater quality monitoring sites, and clearly laid-out maps of observation sites, sorted by type. Complete lists of all water gauging stations, groundwater observation sites and water quality monitoring sites and stations are only included in the CD-ROM.

Appendix PII. „Survey of CHMI Hydrological Work Places“

This appendix contains updated addresses and contact details for the Institute's offices.

I. HYDROLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA ROKU 2004

I. HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS OF 2004

I.1 Hydrologická charakteristika

I.1 Hydrological characteristic

The chapter includes an overall evaluation of precipitation and surface and groundwater runoff in the year 2004. The evaluation of precipitation is carried out as a single assessment for the whole territory of the Czech Republic, and the evaluation of runoff is carried out also in the catchments of the main streams of the Elbe, Morava and Odra rivers. The 2004 meteorological and hydrological characteristics are compared with the relevant long-term averages.

Rok 2004 byl na území České republiky celkově mírně teplejší než je dlouhodobý teplotní normál, a to přibližně o 0,3 °C. Celková průměrná roční teplota dosáhla 7,8 °C a po dvou výrazně teplotně nadnormálních letech (8,8 °C v roce 2002) a (8,4 °C v roce 2003) tak rok 2004 lze hodnotit jako normální. Přitom nedošlo k výskytu dlouhého několikaměsíčního období nadnormálních či podnormálních teplot a nadnormálně teplý měsíc byl vždy vystřídán měsícem teplotně normálním, či podnormálním.

Srážkově byl rok 2004 ve srovnání s dlouhodobým normálem průměrný. Průměrná výška srážek na území ČR dosáhla 680 mm, což odpovídá 101 % normálu. Přitom v Čechách vypadlé srážky (691 mm) normál mírně překročily (104 %), kdežto na území Moravy a Slezska roční úhrn 663 mm představoval 97 % dlouhodobého ročního normálu. Rok 2004 tak znamenal po vlhkém roce 2002 (866 mm) a naopak suchém roce 2003 (516 mm) návrat k normálním hodnotám srážek.

Kalendářní rok 2004 byl ve většině povodí odtokově mírně podprůměrný se 70 až 90 % Q_a , odtokově průměrné bylo povodí Jihlavy (95 % Q_a), Otavy (103 % Q_a), Lužnice (109 % Q_a) a Olše (112 % Q_a). Jediné významnější odtokové období v průběhu roku 2004 se vyskytlo od února do dubna v souvislosti s táním sněhu zejména v horských oblastech a především v povodí Odry a Moravy. Naopak odtokově výrazně podprůměrné bylo období od července do října, a to opět především v povodí Odry a Moravy, kde průměrné průtoky nedosahovaly ani 50 % Q_m . V povodí Labe a Vltavy byla situace příznivější a v průběhu celého roku průtoky pod hodnotu 50 % Q_m poklesly jen místy.

V prvním čtvrtletí hladiny toků většinou kolísaly z důvodu oteplování, občas doprovázeného dešťovými srážkami. Čtvrtletí přitom bylo průtokově zpočátku spíše průměrné až nadprůměrné (nejčastěji 70 až 150 % Q_m), menší průtoky byly nejčastěji pod vodními díly a v povodí Berounky a Lužické Nisy. V průběhu února průtoky v povodí Labe, Odry a Moravy dosahovaly až 190 % Q_m . V první polovině března došlo k poklesům průtoků pod dlouhodobé měsíční průměry, poté však opět v souvislosti s táním sněhu průtoky výrazně vzrostly a celkově byl březen většinou normální či mírně nadnormální, v povodí Odry a Olše dokonce výrazně nadnormální (190 až 300 % Q_m). Naopak odtokové povodí Berounky a Ohře byly v březnu výrazně menší než je příslušný dlouhodobý průměr (okolo 50 % Q_m).

Ve druhém čtvrtletí hladiny toků většinou klesaly. Zpočátku byly poklesy rychlé po předchozích zvětšených průtocích z tání na konci března, později se tendence zmírnila a po zbytek období byla celkově jen mírně klesající. Jen místy byla narušena vzestupy a následnými poklesy po manipulacích na vodních dílech (hlavně dolní Labe a Vltava) nebo srážkových epizodách. Od dubna do června byly průměrné měsíční průtoky většinou podprůměrné až průměrné s určitými lokálními rozdíly. Ve většině povodí se průtoky pohybovaly mezi 40 až 140 % Q_m . Výrazně menší byly na Orlici, Cidlině, Sázavě, Bečvě, Odře a Olši v průběhu května, kdy poklesly až na 25 až 50 % Q_m . V červnu došlo k mírnému zvýšení hodnot průměrných průtoků, hlavně v povodí Vltavy, dolního Labe a na východě území ČR.

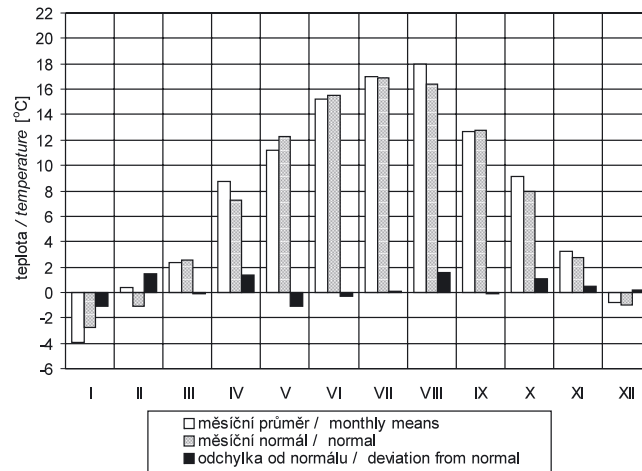
Hladiny toků po většinu třetího čtvrtletí byly setrvalé až mírně klesající. V červenci a srpnu byly zaznamenány pouze ojedinělé krátkodobé vzestupy způsobené přivalovými srážkami. V září, zejména v jeho druhé polovině, se vyskytly intenzivnější srážkové epizody, které se projeví ve všeobecných vzestupech hladin. V období od července do září byly průtoky většinou podprůměrné, nejčastěji mezi 20 až 90 % Q_m . V srpnu měsíční průměry odpovídaly převážně 30 až 60 % Q_m , v povodí Bečvy, na Orlici, Sázavě a na Lužnici se srpnové průměry pohybovaly dokonce jen na 10 až 30 % Q_m . Nadnormální průtoky byly dosaženy pouze na úsecích pod vodními díly. V září se pak měsíčnímu normálu přiblížily i některé toky v povodí horní Vltavy a Dyje.

V posledním čtvrtletí roku 2004 byly hladiny většinou setrvalé, či jen mírně stoupající. Tři výraznější období vzestupů se vyskytla v souvislosti se srážkami a dílčím táním sněhu v průběhu listopadu a jedno takové období pak také koncem prosince. V říjnu byly průtoky většinou podprůměrné, nejčastěji od 30 do 75 % Q_m . Na horním Labi, horní Vltavě, Nežárce, Mži, Úhlavě, horní Ohři, Ploučnici a Jihlavě spíše průměrné, od 75 do 103 % Q_m . V listopadu se odtoky celkově zvětšily a pohybovaly se většinou od 70 do 150 % Q_m . V prosinci pak byly průměrné měsíční průtoky většinou opět podprůměrné až průměrné, od 43 do 106 % Q_m v povodí Labe a Vltavy, od 40 do 75 % Q_m v povodí Odry a Moravy.

V roce 2004 nedošlo k významným povodňovým situacím a tento rok lze proto označit za druhý rok relativního „povodňového klidu“ následující po extrémním roce 2002. Povodňové situace byly většinou málo významné a jejich výskyt byl spojen zejména s táním sněhu v lednu, únoru a březnu. V průběhu prosince roku 2003 a ledna 2004 došlo k významnějšímu vývoji ledových jevů na tocích. Lokálně, zejména v povodí Lužnice, Otavy a horní Vltavy, tak povodně byly komplikovány odchodem ledu a místními ledovými bariérami, které někde způsobily významné vzestupy hladin. I v průběhu jarního tání však k dosažení 3. SPA došlo jen ojediněle a maximální dosažené průtoky většinou dosahovaly jen úroveň 2letého průtoků. Pouze v profilech, kde docházelo ke komplikacím s ledovými bariérami (Teplá Vltava, Moravská Sázava, Svatka) dosažené maximální hladiny odpovídaly průtokům s dobou opakování na úrovni 5 až 10 let (Moravská Sázava v únoru až 20 let). Povodňové situace letního typu s dosažením 2. SPA byly zaznamenány jen ojediněle v dubnu (Moravská Dyje), v květnu (horní Labe) a srpnu (Třebůvka). V listopadu se vyskytla jedna odtoková epizoda spojená s deštěm a také táním nových sněhových zásob, při které byl dosažen 2. SPA na Lužické Nise.

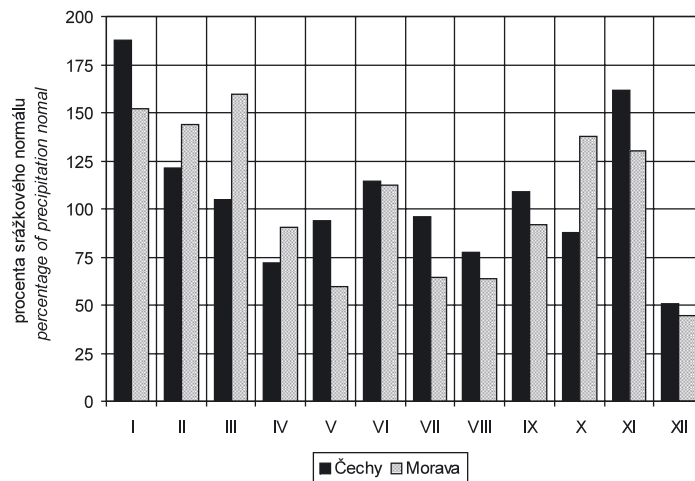
Vydatnější srážky v prosinci 2003 a pak zejména na počátku roku 2004 příznivě ovlivnily zásoby podzemních vod téměř na celém území ČR. Během ledna začaly vydatnosti pramenů i hladiny podzemních vod stoupat a v únoru už byly téměř na všech objektech hlásné sítě na úrovni dlouhodobých průměrů a dále stoupaly. Maximálních úrovní bylo v roce 2004 většinou dosaženo v březnu nebo v dubnu a nadprůměrné hodnoty byly měřeny po celou první polovinu roku. V průměrech za celou ČR dosáhly maximální vydatnosti pramenů 120 % dlouhodobého průměru, což je přibližně 45 % na roční křivce překročení. Nejvyšší hladiny ve vrtech byly na úrovni 35 % na roční křivce překročení. V dubnu však začal pokles a na přelomu června a července už byly vydatnosti i hladiny opět pod dlouhodobými průměry. Pokles trval do září, v říjnu se zastavil a v listopadu vlivem vyšších srážkových úhrnů začaly vydatnosti i hladiny pozvolna stoupat.

Přestože byl konec předcházejícího roku relativně suchý, stačily se zásoby podzemních vod na začátku roku 2004 doplnit, a tak letní minima v průměrech za celou ČR neklesla pod úroveň roku 2003. Minimální hodnoty v září, případně v říjnu byly na úrovni 80 % na roční křivce překročení a 75 % na měsíční křivce překročení.



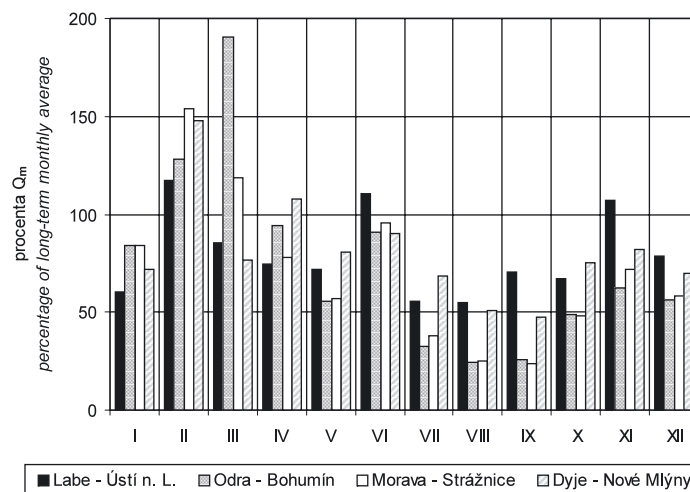
Obr. I.1 Průměrné měsíční teploty vzduchu v České republice v roce 2004.

Fig. I.1 Mean monthly air temperature in the Czech republic in 2004.



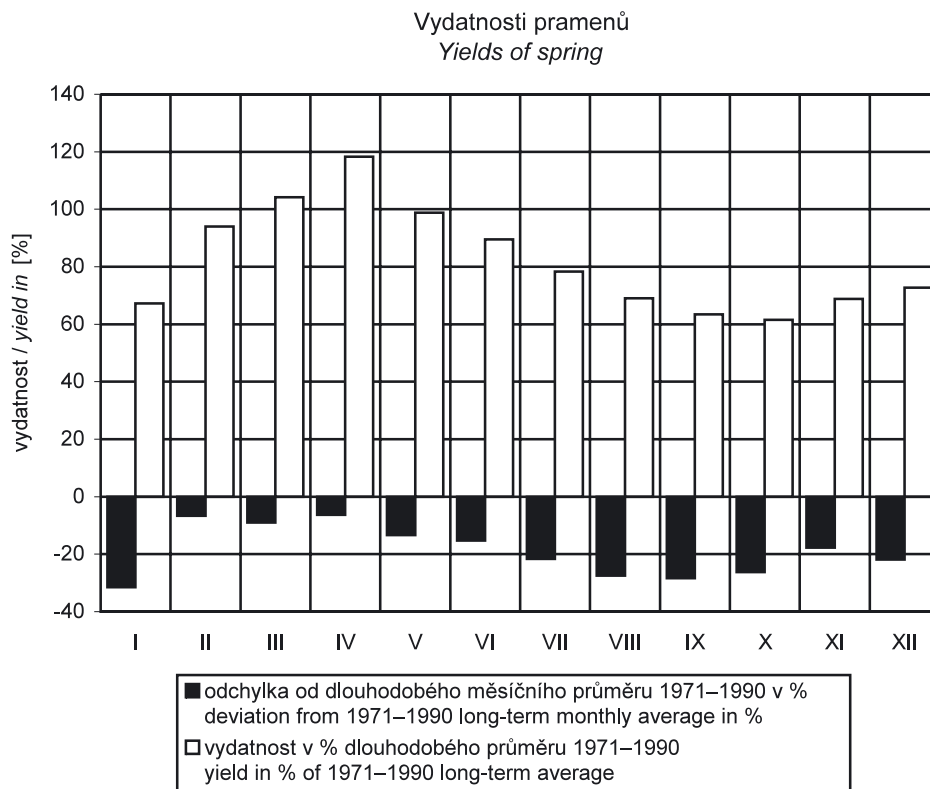
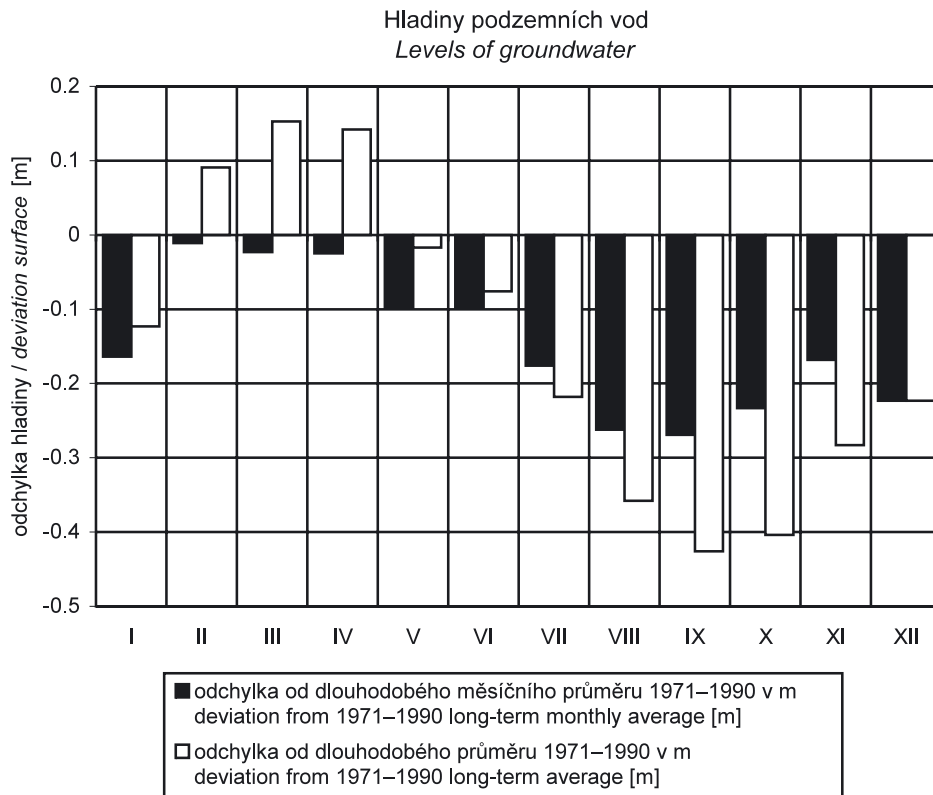
Obr. I.2 Průměrné měsíční úhrny srážek v České republice v roce 2004.

Fig. I.2 Mean monthly precipitation in the Czech republic in 2004.



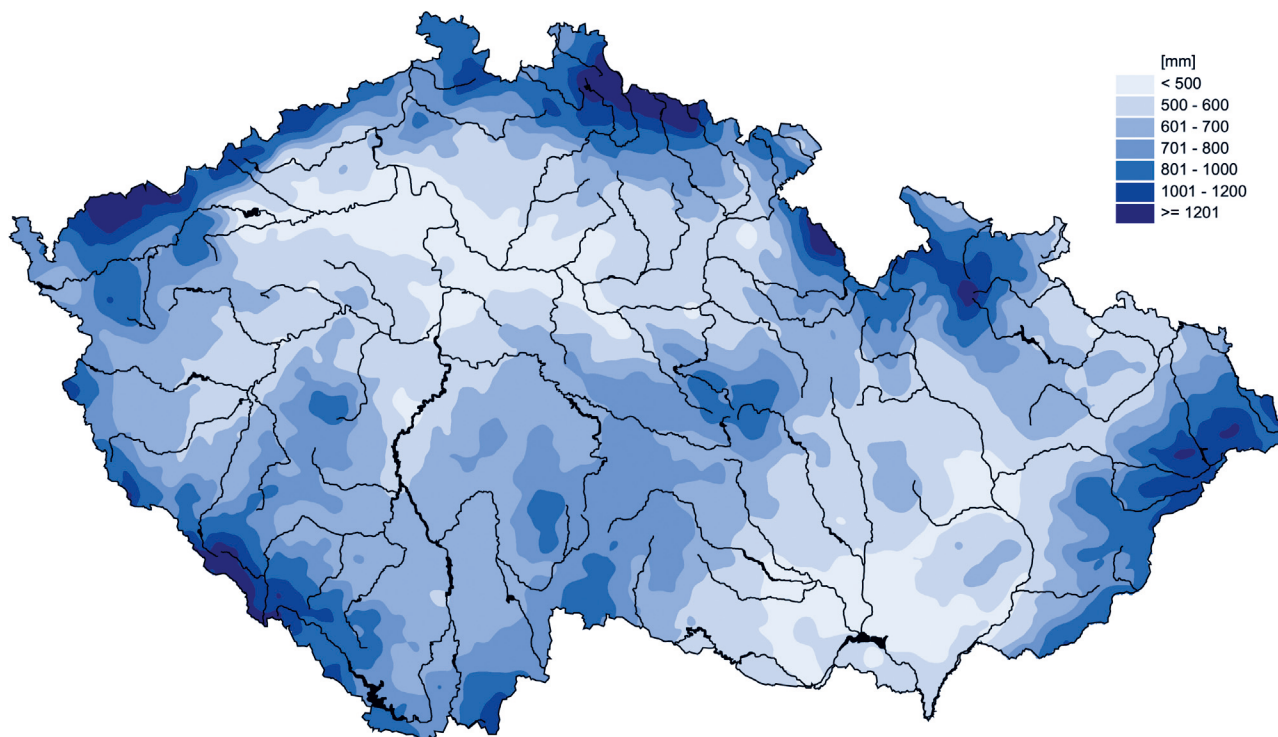
Obr. I.3 Odtoky v roce 2004 v procentech dlouhodobých průměrných měsíčních průtoků.

Fig. I.3 Monthly flows in 2004 in percentage of long-term monthly averages.

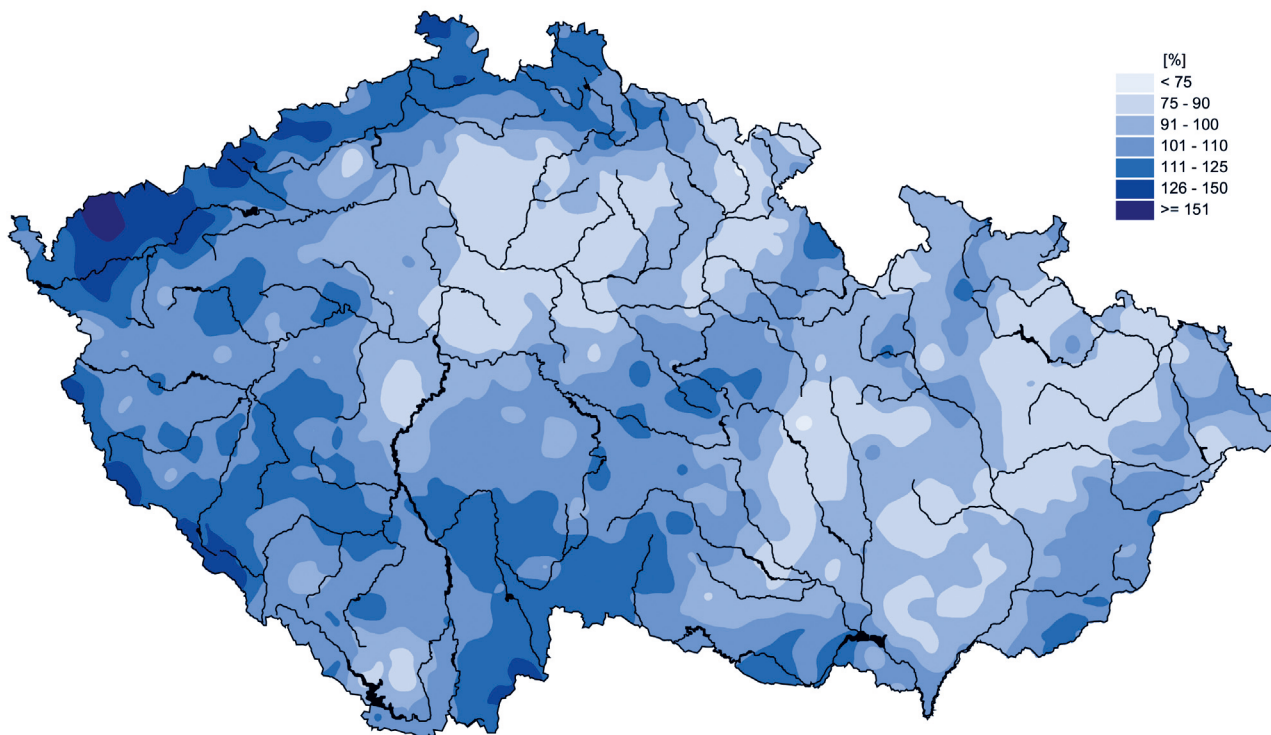


Obr. I.4 Režim podzemních vod a pramenů v roce 2004.
Fig. I.4 Groundwater and spring regime in 2004.

Úhrn srážek v ČR v kalendářním roce 2004 v mm



Úhrn srážek v ČR v kalendářním roce 2004 v % normálu 1961–1990



Mapa I.1 Roční úhrn srážek na území České republiky v roce 2004.

Map I.1 Annual precipitation over the territory of the Czech Republic in 2004.

I.2 Hydrologický kalendář

I.2 Hydrological calendar

This part contains chronological description of hydrological events in the individual months of the calendar year 2004. The calendar gives a review of precipitation and air temperatures, discharges in streams in the main catchments, fluctuation of levels of groundwater and spring yields, temperature regime of water in streams, and in winter time water stored in snow cover and ice phenomena. Particular attention is paid to the occurrence and extremity of hydrological events, mainly floods. This chapter is mainly based on operational information, obtained by the forecasting service of the CHMI from the network of the observation stations.

Hydrologický kalendář shrnuje informace ze zpráv, které jsou pravidelně zpracovávány hydroprognózní službou ČHMÚ. Podkladem jsou operativní data ze sítí hlásných vodoměrných stanic a objektů. Tyto údaje, pořizované a využívané v reálném čase, nemohou být, na rozdíl od dat režimových, systematicky ověřovány v širších souvislostech s ohledem na nutnost dodržení časových limitů při jejich sběru a zpracování pro předpovědní účely. Z těchto důvodů nemusí vždy detailně souhlasit operativně provedené hodnocení uplynulého období s hodnocením pozdějším, vycházejícím z režimových dat.

Leden

Průměrná teplota vzduchu v lednu 2004 na území ČR dosáhla $-3.9\text{ }^{\circ}\text{C}$, byla tedy o $-1.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ nižší než je lednový normál.

Srážkově byl leden nadnormální s průměrným srážkovým úhrnem 71 mm, což představuje 171 % dlouhodobého normálu.

Průběh hladin toků byl v první polovině ledna setrvalý. Poté došlo k oteplení doprovázenému srážkami ve formě deště, což způsobilo vzestupy na většině sledovaných toků. Nejvýrazněji se situace projevila v povodí horní Vltavy a Berounky, na přítocích středního Labe (především na Cidlině) a na tocích v povodí Moravy (oblast Českomoravské vrchoviny). Ve jmenovaných oblastech byly ve sledovaných profilech dosaženy 1. a místy 2. SPA. Na Radbuze ve Staňkově a na Třebůvce v Lošticích byl přechodně zaznamenán i 3. SPA. To vše při kulminacích většinou na úrovni Q_{30d} až Q_2 , pouze na Teplé Vltavě v Lenoře bylo dosaženo vodního stavu odpovídajícímu 5letému průtoku. Odtok byl přitom komplikován ledovými jevy (například Třebůvka, Vltava nad Lipnem, Otava, Berounka). Asi největší problémy chodu ledu způsobil na Otavě ve Velkých Hydčicích, kde byl krátkodobě lokálně vyhlášen 3. SPA. Mimo tuto srážkovou epizodu byly v lednu dosaženy SPA ještě z důvodu přehrazení koryta ledem, a tím způsobeným místním vzdutím hladiny, na Opavě v Karlovicích, na Vydrě v Modravě a Moravě v Raškově. Po těchto většinou dvou až tří denních vzestupech následovaly poklesy, nejprve relativně rychlé, později mírné, s mírným kolísáním na konci měsíce.

Odtokově byl leden celkově normální, průměrné měsíční průtoky byly většinou v rozmezí od 75 do 140 % QI. Podnormální průtoky byly nejčastěji pod vodními díly (Ohře, Malše, dolní Sázava, dolní Vltava, dolní Labe, Svratka a Dyje). Mimo to také na Mži, Střele a Lužické Nise, kde průtoky dosahovaly nejčastěji 30 až 65 % Q_I .

Závěrovými profiley hlavních povodí průměrně teklo: Vltavou ve Vraňanech 58 % Q_I , Labem v Ústí nad Labem 60 % Q_I , Odrou v Bohumíně 84 % Q_I , Olší ve Věřňovicích 127 % Q_I , Moravou ve Strážnici 84 % Q_I a Dyjí v Nových Mlýnech 71 % Q_I .

Průměrná teplota vody v tocích se pohybovala mezi 0.0 až $2.0\text{ }^{\circ}\text{C}$, v nádržních profilech a pod nimi byla teplota vody vyšší, mezi 2.0 až $4.5\text{ }^{\circ}\text{C}$, Vltava ve Štěchovicích měla teplotu $6.9\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Ledové jevy se v lednu vyskytovaly relativně často, hlavně v průběhu první a třetí dekády, a to na menších i větších tocích po celém území ČR. Častý byl úplný zámraz hladin nejen na menších tocích, ale například také na Sázavě, Berounce, středním Labi a Odře. Krátkodobě došlo k zámrazu hladiny dokonce i na Vltavě pod Vltavskou kaskádou.

Hladiny ve většině pozorovaných vrtů v první polovině měsíce stoupaly a maximálních měsíčních úrovní bylo dosaženo v některých případech už na začátku, ale nejčastěji uprostřed měsíce. Ve druhé polovině ledna následovala stagnace, případně slabý pokles. Asi v polovině vrtů hlásné sítě se v lednu stavy hladin zvýšily na úroveň dlouhodobých průměrů nebo ji překročily.

Vydatnosti sledovaných pramenů se oproti prosinci 2003 také zvýšily a z minim, pozorovaných nejčastěji na počátku měsíce, vzrostly na maxima, která se vyskytla většinou ve druhém až třetím lednovém týdnu. Pouze prameny v oblasti Jeseníků vykazovaly v průběhu celého měsíce mírné poklesy vydatností. Počet pramenů s vydatností menší než je dlouhodobý průměr dosahoval od 75 až po 100 % v povodí horního a středního Labe, Jizery, Otavy, horní Vltavy a horní Ohře. Naopak v horní části povodí Berounky byl podíl pramenů s vydatností pod dlouhodobým průměrem jen 44 %.

Únor

Teplotně byl únor 2004 mírně teplejší než je dlouhodobý únorový průměr, s průměrnou měsíční teplotou $0.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ a odchylkou od únorového normálu $1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Srážkově byl únor normální s průměrným srážkovým úhrnem 49 mm, což odpovídalo 130 % normálu.

Průběh průtoků byl v únoru na všech závěrových profilech hlavních povodí podobný a do značné míry reagoval na náhlé oteplení v první dekádě měsíce, kdy se průměrné denní teploty ve všech hlavních povodích pohybovaly okolo $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Z hlediska srážkových úhrnů bylo toto období nevýrazné, výraznější srážkové úhrny se vyskytly pouze v povodí Vltavy. Výrazné oteplení způsobilo rychlé odtávání sněhové pokrývky, což vyvolalo vzestupy na většině sledovaných toků. Ke zvýšeným průtokům se ještě často přidaly komplikace s ledovými bariérami, což způsobilo dosažení SPA na většině zasažených tocích. Ve druhé a třetí dekádě docházelo již ke všeobecným poklesům hladin a průtoků. V povodí Labe překročily hladiny nejvýše úroveň 2. SPA na Orlici v Týništi nad Orlicí (při Q_2) a na Cidlině v Novém Bydžově. Na ostatních tocích byly dosaženy pouze 1. SPA. Kulminační průtoky přitom dosahovaly 3 až 6ti násobku dlouhodobých únorových průtoků (Divoká Orlice, Orlice). V povodí Vltavy bylo výrazné oteplení doprovázeno dešťovými srážkami, a to až 40 mm, což způsobilo vzestup zejména šumavských toků. Lokálně nastaly i komplikace s průchodem uvolněného ledu říčním korytem. Na Teplé Vltavě došlo 3. února k vzestupu hladiny až k úrovni 3. SPA v důsledku vytvoření ledové bariery. 2. SPA byly dále zaznamenány na Nežárce v Lásenici, na Sázavě v Chlístově a Zruči nad Sázavou. Největší dosažené vodnosti však nedosáhly ani úrovně Q_1 . Ke vzestupům hladin došlo také v povodí Odry, avšak stupně povodňové aktivity se na žádném ze sledovaných toků nevyskytly. Vzestupy nastaly rovněž v povodí Moravy v důsledku vzduť ledem, a to v některých případech až na úroveň 3. SPA, na Svratce v Dalečíně, na Moravské Dyji v Janově, a na Dyji v Podhradí v

období od 2. do 5. února. 2. SPA byly dosaženy na Moravě v Moravičanech, Třebúvce v Lošticích, Jihlavě v Ptáčově a Dyji v Nových Mlýnech. Největší dosažené průtoky na Moravské Dyji v Janově dosáhly hodnoty Q_1 .

Odtokově by měsíc únor ve většině povodích z hlediska dlouhodobých měsíčních průtoků nadprůměrný. V povodí Labe byly hodnoty průměrných měsíčních průtoků nejčastěji v rozmezí od 100 do 195 % Q_{II} , na Úpě v Horním Maršově 228 % Q_{II} , naopak na Loučně jen 74 % Q_{II} a Odravě 84 % Q_{II} . V povodí Vltavy se průměrné měsíční průtoky převážně pohybovaly od 50 do 150 % Q_{II} . Dlouhodobý únorový průtok byl nejvíce překročen v povodí Lužnice (Nežárka v Lásenici 199 % Q_{II}) a Sázavy (Sázava v Chlístově 187 % Q_{II}). Naopak nejnižší hodnoty byly pod VD Želivka (5 % Q_{II}) a VD Žlutice (28 % Q_{II}). Také v povodích Odry a Moravy byly průměrné měsíční průtoky většinou nadprůměrné, převážně v rozmezí od 120 do 190 % Q_{II} , v povodí Olše až 290 % Q_{II} . Naopak na Ostravici a na Svatce pod VD Vír byly hodnoty průměrných měsíčních průtoků mírně pod dlouhodobým únorovým průměrem (80 až 86 % Q_{II}). Závěrovými profily hlavních povodí průměrně teklo: Vltavou ve Vraňanech 104 % Q_{II} , Labem v Ústí nad Labem 117 % Q_{II} , Odrou v Bohumíně 128 % Q_{II} , Olší ve Věřňovicích 196 % Q_{II} , Moravou ve Strážnici 154 % Q_{II} a Dyjí v Nových Mlýnech 148 % Q_{II} .

Průměrná teplota vody v tocích dosahovala od 0.0 do 5.3 °C (Vltava ve Štěchovicích).

Ledové jevy se vyskytovaly na menších i větších tocích po celém území ČR pouze v první dekádě a dále na konci měsíce nejčastěji ve formě břehového ledu či ledové tříště, ojediněle pak i jako zámrz hladiny. V důsledku odchodu ledu došlo v první dekádě února k poměrně časté tvorbě ledových bariér a zácp.

Během prvního týdne měsíce února došlo u většiny vrtů k dalšímu výraznému vzestupu hladin a zejména v severovýchodních Čechách bylo dosaženo ročních maxim. V dalších týdnech byl vzestup pozvolnější, případně hladiny stagnovaly či mírně klesaly. Počet vrtů s průměrným stavem hladin pod dlouhodobým měsíčním průměrem se oproti předchozímu měsíci většinou podstatně snížil a pohyboval se v jednotlivých povodích nejčastěji v rozmezí od 26 do 67 %, naopak ke zvýšení tohoto počtu došlo v povodí středního Labe a Jizery ze 70 na 75 % a v povodí horní Berounky z 50 na 67 %.

Během února došlo v porovnání s minulým měsícem na většině území k vzestupu vydatností pramenů. Maximální měsíční vydatnosti byly zaznamenány převážně v průběhu první poloviny měsíce, minima pak nejčastěji na počátku nebo na konci února. V severovýchodní části Čech byly na pozorovaných pramenech v nižších nadmořských výškách naměřeny maximální roční vydatnosti. Celkový počet pramenů s menšími vydatnostmi než je dlouhodobý průměr byl v jednotlivých povodích v rozmezí od 30 do 100 %. Průměrné měsíční vydatnosti se pohybovaly od 20 do 254 % dlouhodobého únorového průměru.

Březen

Teplotně byl březen normální s průměrnou měsíční teplotou 2.4 °C a odchylkou -0.1 °C.

Měsíc březen byl na území ČR srážkově normální s průměrným srážkovým úhrnem 49 mm, který odpovídal 122 % normálu.

V první dekádě měsíce na vodních tocích převažovala nejčastěji setrvalá až mírně klesající tendence. V polovině měsíce pak výrazné oteplování vyvolalo postupný vzestup vodních stavů a na horských tocích došlo k vytvoření denního kolísání vodních stavů vlivem denního chodu teplot, což se nejvíce projevilo na toku Moravy a Odry. Další vzestupy, většinou ještě vyšší, byly způsobeny oteplením a srážkovými epizodami 21. až 22. března a 24. až 26. března. V reakci na první situaci byly dosaženy 2. SPA na horním toku Labe, na nejhořejší Jizeře, Radbuze a na Odře ve Svinově při kulminačních průtocích až na úrovni Q_2 . 1. SPA byly většinou dosaženy na tocích v horských a podhorských oblastech, ale také na Nežárce a Lužnici. Reakcí na druhou epizodu byly další vzestupy hladin, kdy byly dosaženy 1. SPA při maximálních vodnostech okolo Q_1 , zejména na tocích Českomoravské vrchoviny a Železných hor a také Jeseníků a Beskyd. Po této epizodě až do konce měsíce následoval pokles hladin sledovaných toků.

Odtokově byl březen na jihozápadě a západě území ČR podnormální až normální, s hodnotami průtoků od 45 až 84 % Q_{III} . Z hlediska dlouhodobých průměrů byly průtoky průměrné v povodí Dyje, nadprůměrné pak v povodích na severu a zejména severovýchodě území, včetně povodí Odry a Moravy, na jihu to pak byla povodí Lužnice a Malše. Závěrovými profily hlavních povodí průměrně teklo: Vltavou ve Vraňanech 74 % Q_{III} , Labem v Ústí nad Labem 85 % Q_{III} , Odrou v Bohumíně 191 % Q_{III} , Olší ve Věřňovicích 281 % Q_{III} , Moravou ve Strážnici 118 % Q_{III} a Dyjí v Nových Mlýnech 77 % Q_{III} .

Průměrná teplota vody v tocích dosahovala 2.0 až 5.3 °C.

Během měsíce hladiny ve vrtech dále stoupaly a na většině pozorovaných objektů byly zaznamenány maximální roční stavy. Nejvíce vrtů s ročními maximy bylo v oblasti severočeské a východočeské křídly a v povodí Moravy. Podíl vrtů s průměrným stavem hladiny pod úrovní dlouhodobého měsíčního průměru činil většinou 20 až 50 %, v povodí Odry a středního Labe, Jizery, Berounky a Sázavy 70 až 100 %.

Vydatnosti pramenů stoupaly v povodí horní Sázavy, Lužnice, Odry, Moravy, stagnovaly v povodí horní Berounky, dolní Ohře a dolního Labe a mírný pokles nastal v povodí horní Ohře, Otavy, horní Vltavy a v povodí Jizery. Na rozdíl od vrtů většina pramenů, zejména ve vyšších nadmořských výškách, dosáhla maximálních ročních hodnot až na konci března.

Duben

Teplotně byl duben v ČR mírně nadprůměrný s měsíční teplotou 8.7 °C, tedy 1.4 °C nad normálem.

Duben byl na území ČR srážkově mírně podnormální s průměrným srážkovým úhrnem 37 mm, což je 79 % normálu.

Díky doznívání odtoku z konce března převládaly na počátku dubna poklesy vodních stavů hladin většiny sledovaných toků, v dalším průběhu měsíce pak celková tendence byla většinou jen mírně klesající, s kolísáním způsobeným odezvou vodních toků na srážkové události většinou bouřkového charakteru. Přitom místy došlo i k dosažení 1. SPA (zejména v povodí Dyje a Lužnice), na Moravské Dyji v Janově byl 20. dubna dosažen až 2. SPA. Větší a trvalejší vzestup a následný rychlý pokles hladin ve sledovaných profilech byl vlivem manipulací na Vltavské kaskádě zaznamenán pouze na toku dolního Labe a Vltavy.

Měsíc duben byl odtokově ve většině sledovaných profilů podprůměrný až průměrný, celkově vodnější byly toky v povodí horní Vltavy a v povodí Dyje. Průměrné měsíční průtoky v povodí Labe a Vltavy se pohybovaly většinou mezi 40 až 110 % Q_{IV} . V povodí Odry a Moravy byly celkově o málo větší, nejčastěji mezi 53 až 125 % Q_{IV} . Nejmenší průměrné měsíční průtoky (17 až 25 % Q_{IV}) byly zaznamenány pod vodními díly. Naopak výrazněji nadprůměrné průtoky byly na Volyňce v Neměticích (158 % Q_{IV}) a Dyji v Travním Dvoře (159 % Q_{IV}) a ve Vranově (185 % Q_{IV}).

Závěrovými profily hlavních povodí průměrně teklo: Vltavou ve Vraňanech 94 % Q_{IV} , Labem v Ústí nad Labem 75 % Q_{IV} , Odrou v Bohumíně 94 % Q_{IV} , Olší ve Věřňovicích 120 % Q_{IV} , Moravou ve Strážnici 78 % Q_{IV} a Dyjí v Nových Mlýnech 108 % Q_{IV} .

Průměrná teplota vody v tocích dosahovala 5.2 až 10.5 °C.

Během měsíce dubna ve většině pozorovaných vrtů hladiny klesaly a ve většině vrtů se tak měsíční maxima vyskytla na začátku měsíce a minima v jeho druhé polovině. V povodí horní Vltavy, Otavy, Lužnice, Moravy a Dyje hladiny podzemních vod na začátku měsíce dosáhly maximálních ročních úrovní.

Na většině pozorovaných pramenů hlásné sítě byly naměřeny maximální měsíční vydatnosti na přelomu března a dubna a dále převládala mírně klesající tendence. Vzestupy vydatností byly zaznamenány pouze v horních částech povodí Vltavy, Otavy, Lužnice, Moravy, Dyje, Odry a Bečvy. K dočasnému zvětšení vydatností některých pramenů došlo i v povodí horní Berounky, celkově zde však byla tendence klesající. V povodí horní Ohře vydatnosti pramenů celý duben většinou stagnovaly.

Květen

Průměrná teplota v květnu na území ČR dosáhla 11.2 °C a byla tak o 1.1 °C nižší než je květnový normál.

Srážkově byl květen v ČR průměrný, s celkovým průměrným srážkovým úhrnem 59 mm, což představovalo 79 % normálu.

Průběh odtoků měl v květnu u naprosté většiny sledovaných toků zvolna klesající tendenci pouze s ojedinělým mírným kolísáním. Pouze stavy hladin dolní Vltavy a Labe byly převážně rozkolísané díky četným manipulacím na vodních dílech, celkově však také s klesajícím trendem. Největší průtoky, zaznamenané většinou v prvním květnovém týdnu, místy odpovídaly Q_{30d} až Q_1 , na Blanici v Heřmani přitom hladina dosáhla 1. SPA. Nejmenší průtoky na konci měsíce odpovídaly jen Q_{355d} , nejčastěji se pak pohybovaly v rozmezí Q_{330d} až Q_{240d} .

Měsíc květen byl pro většinu toků na území ČR odtokově podprůměrným obdobím. Oproti dubnu došlo ke všeobecným poklesům hladin a průměrné měsíční průtoky vzhledem k dlouhodobým květnovým průměrům byly na většině toků podnormální a nejčastěji dosahovaly rozmezí 40 až 85 % Q_V . Výjimkou byly některé toky v povodí horní Vltavy, Lužnice, horní Dyje a Jihlavy a místy také dotované úseky toků pod většími přehradami, kde průměrné průtoky dosahovaly 95 až 124 % Q_V . Naopak zejména v povodí Orlice, Cidliny, Sázavy, Bečvy, Odry, Ostravice a Olše v některých sledovaných profilech průměrné květnové průtoky dosáhly jen 25 až 40 % Q_V . Závěrovými profily hlavních povodí průměrně teklo: Vltavou ve Vraňanech 98 % Q_V , Labem v Ústí nad Labem 72 % Q_V , Odrou v Bohumíně 55 % Q_V , Olší ve Věřňovicích 62 % Q_V , Moravou ve Strážnici 57 % Q_V a Dyjí v Nových Mlýnech 81 % Q_V .

Průměrné teploty vody v tocích se pohybovaly v širokém rozmezí od 5.8 °C na menších horských tocích až po 15.7 °C v dolních tratích větších toků. Chladnější byla kromě horských toků také voda v úsecích pod většími vodními nádržemi, v rozmezí od 6.0 do 10.0 °C.

Hladiny podzemních vod během května na naprosté většině území zvolna klesaly. Kolísání hladin se setrvalou tendencí nebo ojedinělé vzestupy byly výjimečné a vyskytly se v západních Čechách v povodí horní Ohře a na jihu Moravy. Měsíční maxima byla zaznamenána převážně ve druhém týdnu května, minima ve třetím týdnu, nebo častěji na konci měsíce. Počet vrtů s průměrnou výškou hladiny pod dlouhodobým měsíčním průměrem v květnu ve srovnání s předcházejícím měsícem vzrostl a pohyboval se nejčastěji v rozmezí 60 až 80 %. Lepší situace byla v povodí horní Vltavy a Otavy (33 %), Moravy a Dyje (54 %) a Lužnice, kde výška hladiny pod dlouhodobým průměrem nebyla ani u jednoho vrtu. Průměrné výšky hladin se pohybovaly nejčastěji v rozmezí 25 až 85 % variačního rozpětí, místy níže byly v povodí dolní Jizery, Odry a Bečvy, avšak s výjimkou jednoho objektu hlásné sítě na Ostravsku nepodkročily minimum srovnávacího období.

Vydatnosti pramenů v průběhu května také většinou klesaly, i když se u nich projevilo časté kolísání. Největší vydatnosti byly naměřeny převážně ve druhém týdnu, nejmenší pak ve třetím či čtvrtém týdnu měsíce. Oproti dubnu byly průměrné vydatnosti menší, pouze v povodí horní Berounky a Ohře byly zaznamenány slabé vzestupy. V porovnání s dlouhodobými květnovými průměry byly vydatnosti podnormální u 47 až 90 % pramenů. Rozmezí průměrných květnových vydatností se pohybovalo nejčastěji v porovnání s dlouhodobými průměry mezi 50 až 125 %, v povodí horní Ohře jen v úzkém rozpětí od 44 do 55 % a naopak nejširší rozpětí (42 až 231 %) bylo v povodí Odry a Bečvy.

Červen

Teplotně byl červen na území ČR velmi blízký dlouhodobému normálu s průměrnou měsíční teplotou 15.2 °C, a tedy s odchylkou -0.3 °C od červnového normálu.

Rovněž srážkově byl červen na území ČR normální s průměrným srážkovým úhrnem 96 mm, což představovalo 114 % normálu.

Tendence stavů hladin toků byla v červnu většinou rozkolísaná vlivem několika srážkových situací. V první dekádě byly nejvyšší srážkové úhrny a následné vzestupy zaznamenány v povodí horní Vltavy a na jihovýchodě Moravy. V povodích Otavy a Lužnice došlo k dosažení 1. SPA při Q_1 . Následovaly poklesy a většinou setrvalé stavy hladin. Na přelomu první a druhé dekády došlo ke vzestupům po bouřkových srážkách v povodí Olše. Významnější však byla epizoda na přelomu druhé a třetí dekády, kdy další srážky způsobily vzestupy na tocích v povodí Odry, Olše a ve východní části povodí Moravy.

Červen byl měsícem na většině území odtokově mírně podprůměrným až průměrným. V povodí Vltavy, s výjimkou povodí Sázavy a severozápadní části povodí Berounky (50 až 95 % Q_{VI}), byly průtoky celkově ve srovnání s dlouhodobými červnovými průměry nadprůměrné se 100 až 280 % Q_{VI} . V povodí Labe byly průtoky většinou podprůměrné (40 až 85 % Q_{VI}) a jen ojediněle se blížily dlouhodobému průměru. Odtokově průměrné bylo povodí Olše (90 až 140 % Q_{VI}) a většina povodí Dyje (75 až 120 % Q_{VI}). V povodí Odry a Moravy průměrné červnové průtoky odpovídaly 30 až 80 % Q_{VI} , výjimkami zde byly jen Vsetínská Bečva (140 % Q_{VI}), Dřevnice (230 % Q_{VI}) a Olšava (370 % Q_{VI}).

Závěrovými profily hlavních povodí průměrně teklo: Vltavou ve Vraňanech 159 % Q_{VI} , Labem v Ústí nad Labem 110 % Q_{VI} , Odrou v Bohumíně 91 % Q_{VI} , Olší ve Věřňovicích 186 % Q_{VI} , Moravou ve Strážnici 96 % Q_{VI} a Dyjí v Nových Mlýnech 90 % Q_{VI} .

Průměrná teplota vody dosahovala na menších nebo horských tocích 10.0 až 14.0 °C, jinde většinou 14.0 až 17.0 °C, v některých nádržích a na středním Labi pak 17.0 až 20.0 °C. Naopak pod některými vodními díly byly teploty nižší, v rozmezí 9.0 až 13.0 °C.

Hladiny podzemních vod ve sledovaných vrtech v průběhu června převážně klesaly. Maxima tak byla nejčastěji zaznamenána v prvním či druhém týdnu a minima na konci měsíce. Výjimkou byla východní část ČR s opačným trendem, s minimy v první polovině a s maximy ve druhé polovině měsíce. Oproti květnu tak došlo převážně k celkovým poklesům hladin ve sledovaných vrtech. Počet vrtů s průměrným měsíčním stavem hladiny pod dlouhodobým červnovým průměrem se v jednotlivých povodích pohyboval většinou mezi 65 až 90 %, v

povodí Moravy a Dyje to bylo jen 50 % vrtů a v povodí horní Vltavy, Otavy a Lužnice byly dokonce hladiny všech sledovaných vrtů nad dlouhodobým průměrem. Hladiny přitom dosahovaly nejčastěji 25 až 90 % variačního rozpětí.

Také vydatnosti pramenů se v průběhu měsíce června většinou mírně zmenšovaly a pouze ojediněle byla zaznamenána opačná tendence (jednotlivé sledované prameny v povodí Berounky, na dolním Labi, Svatce a v Beskydech). Ve srovnání s dlouhodobými průměry pro měsíc červen mělo 50 až 85 % pramenů vydatnosti menší (na horní Ohři, středním Labi a Jizeře pak 100 %). Naměřené hodnoty vydatností přitom v průměru dosahovaly 40 až 180 % dlouhodobých průměrů. V povodí horní Ohře to bylo jen 40 až 60 %, v povodí středního Labe a Jizery 55 až 90 % dlouhodobých průměrů.

Červenec

Červenec byl teplotně měsícem normálním, s průměrnou měsíční teplotou 17.0 °C, což bylo 0.1 °C nad normálem pro tento měsíc.

Srážkově byl tento měsíc podnormální s průměrným úhrnem srážek 66 mm, což bylo 83 % červencového normálu. Ovšem byly zaznamenány velké oblastní rozdíly. Nejvíce srážek spadlo v západních Čechách (průměrný úhrn 81 mm) a naopak nejméně srážek na jižní Moravě (jen okolo 45 mm).

Průběh průtoků byl v červenci na všech závěrových profilech hlavních povodí podobný, převážně se setrvalou tendencí. Občasné nevýrazné vzestupy byly způsobeny lokálními přívalovými srážkami v průběhu celého měsíce, či manipulacemi na nádržích (zejména dolní Labe) a neměli vliv na celkové setrvalou tendenci v daných povodích. Po jedné srážkové epizodě z 21. července (srážkové úhrny až 40 mm) byl přechodně na Lužické Nise v Liberci dosažen 1. SPA. Také hodnoty průměrných vodností byly na všech tocích podprůměrné a docházelo pouze k přechodným zvýšením. Průměrné vodnosti se pohybovaly převážně v rozmezí Q_{330d} až Q_{200d} .

Ve srovnání s dlouhodobými průměry pro tento měsíc byl červenec ve většině sledovaných povodí značně podprůměrný. Výjimku tvořily pouze některé úseky pod vodními díly, a to Teplá pod VD Březová (191 % Q_{VII}), Dyje pod VD Vranov (108 % Q_{VII}) a Svatka pod VD Vír (109 % Q_{VII}). V celém povodí Labe a Moravy dosahovaly průměrné měsíční průtoky nejčastěji od 25 do 80 % Q_{VII} . V povodí Odry průměrné měsíční průtoky odpovídaly většinou 10 až 60 % Q_{VII} . Závěrovými profily hlavních povodí průměrně teklo: Vltavou ve Vraňanech 58 % Q_{VII} , Labem v Ústí nad Labem 56 % Q_{VII} , Odrou v Bohumíně 33 % Q_{VII} , Olší ve Věřňovicích 43 % Q_{VII} , Moravou ve Strážnici 38 % Q_{VII} a Dyjí v Nových Mlýnech 69 % Q_{VII} .

Průměrná teplota vody v tocích dosahovala většinou 10.0 až 20.0 °C. Chladnější voda byla pod VD Želivka (8.7 °C) a VD Vír (5.5 °C).

Hladiny podzemních vod u převážné většiny pozorovaných vrtů v průběhu července stagnovaly nebo zvolna klesaly. Vzestupy hladin byly zaznamenány pouze v povodí horní Ohře. Minimální stavy byly naměřeny většinou ve druhé polovině měsíce, zejména během třetí dekády. Maxima se vyskytla převážně začátkem měsíce. Podíl vrtů s průměrnou výškou hladiny pod dlouhodobým červencovým průměrem se tento měsíc v jednotlivých povodích pohyboval od 60 do 100 %, pouze v povodí horní Ohře byly všechny sledované vrty nadprůměrné.

Vydatnosti většiny sledovaných pramenů se také oproti minulému měsíci zmenšily a mírné vzestupy byly zaznamenány pouze u některých pramenů v povodí Ohře. Většina pramenů měla nejmenší vydatnosti na konci měsíce. Podíl pramenů s průměrnou měsíční vydatností menší než dlouhodobý průměr byl mezi 65 až 100 % a rozmezí průměrných červencových vydatností se pohybovalo od 20 do 170 % dlouhodobých průměrů. Nadprůměrné vydatnosti byly naměřeny jen výjimečně u některých pramenů ve vyšších nadmořských výškách v jižních a východních Čechách.

Srpen

Teplotně byl srpen nadnormálním měsícem. Průměrnou měsíční teplotou 18.0 °C překročil srpnový normál o 1.6 °C.

Srážkově byl srpen podnormální s průměrným srážkovým úhrnem 56 mm, což bylo 72 % normálu. Relativně příznivější situace byla ve východních Čechách, naopak relativně nejsušší byla jižní Morava.

Vzhledem k průběhu teplot a srážek byly stavy hladin vodních toků v průběhu srpna v podstatě setrvalé, či mírně klesající, jen s případným mírným kolísáním. To souviselo s ojedinělými srážkovými epizodami a na dolním Labi s požadavky plavby a nadlepšováním průtoků. Relativně nejvýznamnější povodňovou situaci způsobily přívalové srážky 18. července v povodí Třebůvky (cca 100 mm během 3 až 4 hodin) a tentýž den v menší míře i v povodí horní Moravy v Moravičanech. V reakci na srážky došlo k lokálnímu zatopení sklepů v Lošticích a hladina Třebůvky zde dosáhla krátkodobě 2. SPA.

Odtokově byl srpen značně podprůměrný s měsíčními průměrnými průtoky mezi 30 až 60 % Q_{VIII} . Menší průtoky (10 až 30 % Q_{VIII}) byly především v povodí Orlice, Doubravy, Lužnice, Sázavy (kromě středního toku), dolní Moravy a až na výjimky také v povodí Bečvy a Odry. Větší průměrné průtoky měly některé toky pod vodními nádržemi (Metuje pod Rozkoší 197 % Q_{VIII} , Vltava pod Lipnem 104 % Q_{VIII} , Úhlava pod Nýrskem 111 % Q_{VIII} , Střela pod Žluticemi 80 % Q_{VIII} , Ohře pod Nechranicemi 107 % Q_{VIII} , Svatka pod Vířem 129 % Q_{VIII} a dolní Jihlava 80 % Q_{VIII}). Průtoky se pohybovaly u většiny toků v rozmezí od Q_{300d} do Q_{355d} . Poměrně časté byly i průtoky odpovídající jen Q_{364d} (povodí Orlice, pravostranné přítoky Labe, částečně i Jizera a Sázava, dolní tok Moravy a její levostranné přítoky, Odra, Ostravice, Opava). Situace se tedy poněkud začala přibližovat stavu hydrologického sucha v srpnu roku 2003, což platilo zejména na severu a severovýchodě Čech a severovýchodě Moravy.

Závěrovými profily hlavních povodí průměrně teklo: Vltavou ve Vraňanech 58 % Q_{VIII} , Labem v Ústí nad Labem 55 % Q_{VIII} , Odrou v Bohumíně 25 % Q_{VIII} , Olší ve Věřňovicích 31 % Q_{VIII} , Moravou ve Strážnici 25 % Q_{VIII} a Dyjí v Nových Mlýnech 51 % Q_{VIII} .

Teploty vody v tocích se pohybovaly většinou mezi 14.0 °C (u horských toků) až 21.0 °C.

Hladiny podzemních vod v převážné většině pozorovaných vrtů v průběhu srpna stále klesaly. Minimální stavy byly naměřeny v povodí Jizery v druhém až čtvrtém týdnu, v povodí dolní Vltavy a Sázavy většinou ve čtvrtém týdnu. V povodí horního Labe byla minima zaznamenána v druhé polovině období a podobná situace byla na ostatních povodích. Podíl vrtů s průměrnou výškou hladiny pod dlouhodobým srpnovým průměrem tento měsíc vzrostl a nejčastěji se pohyboval od 78 do 100 %, v povodí Moravy a Dyje to bylo jen 69 % sledovaných vrtů a v povodí horní Ohře pak jen jedna třetina vrtů. Variační rozpětí nejčastěji dosahovalo hodnot mezi 65 až 130 %, v povodí Moravy, Dyje a Odry 40 až 130 %.

Vydatnosti většiny sledovaných pramenů dále klesaly. Minimální vydatnosti byly zaznamenány v povodí Sázavy, horní Berounky a horního Labe nejčastěji koncem měsíce. V povodí Jizery byla minima na začátku měsíce, v povodí horní Ohře ve druhém týdnu. Reakce na srážky (vzestup vydatností) byla zaznamenána v Manětínské a Rakovnické pávni v polovině měsíce. Podíl pramenů s průměrnou měsíční

vydatností menší než dlouhodobý měsíční průměr se nejčastěji pohyboval mezi 50 až 100 %. Oproti předchozímu měsíci se tento podíl většinou zvýšil. Rozmezí průměrných srpnových vydatností se převážně pohybovalo od 30 do 130 % dlouhodobého průměru, ale nadprůměrné vydatnosti už byly výjimečné.

Září

Teplotně bylo září jako celek na území ČR normální s průměrnou měsíční teplotou 12.7 °C, tedy 0.1 °C pod normálem.

Rovněž srážkově byl měsíc září normální s průměrným úhrnem srážek 53 mm (102 % srpnového normálu).

V září se srážky vyskytly až na začátku druhé dekády, tím v Čechách a později i na Moravě nastal pozvolný obrat od situace, která se blížila stavu hydrologického sucha. Tendence stavů hladin většiny vodních toků byla v září většinou setrvalá. Výjimkou byly dvě vlny vzestupů hladin na počátku druhé a třetí dekády měsíce. Po srážkách z 12. až 13. září zejména ve východních a severovýchodních Čechách zaznamenaly vzestup toky horního Labe, Jizery, Lužické Nisy a také Svratky. Výraznější byla srážková epizoda 21. až 23. září (v maximech až 40 mm/den), která zasáhla zejména horské oblasti severního a jižního pohraničí a částečně i oblast Českomoravské vrchoviny. Reakcí na tyto srážky byly rychlé vzestupy hladin a na Vydře v Modravě byl zaznamenán 2. SPA.

Odtokově bylo září podprůměrné, průměrné měsíční průtoky se pohybovaly nejčastěji mezi 24 až 88 % Q_{IX} . Vodnější byly části toků pod některými vodními díly (Metuje pod VD Rozkoš 202 % Q_{IX}), dále pak povodí horní Vltavy a Dyje s přítoky. Naopak jen asi 10 % Q_{IX} odpovídaly průtoky Želivky pod VD Želivka, Cidliny v Sánech a Odry v Odrách. Závěrovými profily hlavních povodí průměrně teklo: Vltavou ve Vraňanech 63 % Q_{IX} , Labem v Ústí nad Labem 71 % Q_{IX} , Odrou v Bohumíně 26 % Q_{IX} , Olší ve Věřňovicích 26 % Q_{IX} , Moravou ve Strážnici 24 % Q_{IX} a Dyjí v Nových Mlýnech 48 % Q_{IX} .

Průměrné měsíční vodnosti byly v první polovině měsíce velmi malé, nejčastěji mezi Q240d až Q355d, v povodí Moravy odpovídaly často jen Q364d. Situace však většinou nedosáhla tak nepříznivých parametrů jako v září roku 2003. Větší vodnosti (až Q_{150d}) se vyskytovaly jen na úsecích toků pod některými vodními díly. Ve třetí dekádě měsíce lokálně vzrostly vodnosti až na Q_{30d} až Q_{90d} , a to zejména v povodí horní Ohře, horní Vltavy, Lužnice, Mže, Radbuzy a v povodí Smědě.

Průměrná teplota vody v tocích většinou dosahovala 9.7 až 24.8 °C. Pouze pod některými vodními díly to bylo výrazně méně (5.8 °C Svratka pod VD Vír).

Během měsíce září byly na většině pozorovaných vrtů naměřeny nejnižší roční stavy hladin. Minima se nejčastěji vyskytla v druhé polovině měsíce, hlavně v posledním týdnu. V povodí horní Berounky a horní Ohře byla tendence také nejprve klesající, koncem měsíce pak mírně vzestupná. Celkový počet vrtů s průměrným stavem hladiny pod dlouhodobým měsíčním průměrem se oproti minulému měsíci zvýšil, v jednotlivých povodích se podíl pohyboval mezi 67 % (povodí horní Ohře) až 100 % (povodí horní Berounky, Sázavy, dolní Vltavy a dolní Berounky).

U pramenů převládala stagnace, případně mírně klesající tendence s maximy na začátku a s minimy na konci měsíce. Většina pramenů měla v září nejmenší vydatnosti v roce 2004. Vzestupné tendence vydatností se vyskytly pouze v povodí horní Berounky. Počet pramenů s průměrnou vydatností pod dlouhodobým měsíčním průměrem se ve srovnání s minulým měsícem zvýšil, v jednotlivých povodích se tento počet pohyboval mezi 5 % (povodí Sázavy, dolní Vltavy a dolní Berounky) až 100 % (povodí horní Ohře).

Říjen

Říjen byl teplotně v ČR nadnormální s průměrnou měsíční teplotou 9.1 °C, což bylo 1.1 °C nad říjnovým normálem. V období od 9. do 12. října noční teploty poklesly již pod bod mrazu a na horách se přechodně objevil první sníh.

Říjen byl srážkově normální, ovšem se značnými rozdíly mezi regiony. Průměrný srážkový úhrn dosáhl 44 mm, tedy 105 % normálu (v Čechách 36 mm, na Moravě a ve Slezsku 59 mm).

Hladiny sledovaných toků byly v povodí Vltavy a Labe setrvalé až slabě klesající, moravské toky zaznamenaly naproti tomu vzhledem k významnějším srážkám (na konci prvé a druhé dekády) mírně vzestupy. Reakce na srážky byly však poměrně mírné a maximální hodnoty vodností dosáhly nejvýše Q_{60d} . V poslední dekádě měsíce převládaly setrvalé stavy nebo poklesy hladin toků. Průměrné vodnosti dosáhly nejčastěji hodnot v rozmezí Q_{270d} až Q_{330d} .

Také říjen byl odtokově podprůměrným měsícem. Průměrné měsíční průtoky byly nejčastěji v rozpětí od 30 do 75 % Q_X . Přitom celkově méně vodná byla povodí Odry a Moravy, kde průměrné průtoky dosahovaly nejvýše 50 % Q_X . Příznivější byla situace v povodí Dyje (až 75 % Q_X), Vltavy (až 70 % Q_X), a Ohře (až 101 % Q_X). Relativně nejvíce vodné (75 až 103 % Q_X) byly horní části povodí Labe, Vltavy, Ohře, Ploučnice a Jihlavy. Naopak pouze 25 až 35 % Q_X dosahovaly průtoky Metuje, horní Sázavy, Třebovky, Opavice, Ostravice a Olše.

Závěrovými profily hlavních povodí průměrně teklo: Vltavou ve Vraňanech 63 % Q_X , Labem v Ústí nad Labem 67 % Q_X , Odrou v Bohumíně 49 % Q_X , Olší ve Věřňovicích 26 % Q_X , Moravou ve Strážnici 48 % Q_X a Dyjí v Nových Mlýnech 75 % Q_X .

Průměrná teplota vody v tocích dosahovala v říjnu hodnot v rozmezí od 6.5 do 13.5 °C.

Hladiny podzemních vod začaly během října na většině území ČR pomalu stoupat. K poklesu došlo pouze v povodí horní Vltavy a místy i v povodí horního Labe. Měsíční minima byla naměřena převážně v prvním či druhém týdnu a maxima ve třetí dekádě října. Počet vrtů s průměrnou výškou hladiny pod dlouhodobým měsíčním průměrem byl nejmenší (okolo 35 %) v povodí horní Ohře, Sázavy, dolní Vltavy a dolní Berounky. Na ostatním území se pohyboval nejčastěji mezi 64 až 82 % a nejvíce objektů s podprůměrnou hladinou bylo v povodí horního a středního Labe, horní Vltavy a Otavy (99 až 100 %). Hodnoty variačního rozpětí dosahovaly většinou 45 až 95 %, v povodí Odry a Bečvy místy jen 95 až 149 %, podobně i v povodí dolní Jizery a horní Sázavy (95 až 133 %).

Vydatnosti pramenů měly spíše kolísavý charakter a místně rozdílný průběh. Celkově v říjnu převládal mírný pokles vydatností. Největší vydatnosti prameny dosahovaly většinou na počátku měsíce, místy však až v posledním týdnu. Minima byla zaznamenávána v různou dobu, převážně však v poslední dekádě října. V porovnání s dlouhodobými říjnovými průměry byly vydatnosti v jednotlivých povodích u 75 až 100 % pramenů podprůměrné.

Listopad

Průměrná teplota v listopadu na území ČR dosáhla 3.2 °C, což bylo o 0.5 °C nad listopadovým normálem. Teploty byly v celém měsíci značně rozkolísané a odpovídaly častému střídání chladnějších a teplejších období.

Listopad byl na území ČR srážkově nadnormální s průměrným srážkovým úhrnem 75 mm, což představovalo 151 % normálu.

Hladiny sledovaných toků v průběhu listopadu vykazovaly rozkolísané tendence s celkově stoupajícím trendem. Příčinou bylo několik významnějších srážkových situací (10. až 11. listopadu, 17. až 19. listopadu a 22. až 24. listopadu). Přitom došlo ojediněle k dosažení 1. SPA. Příčinná srážka ze 17. na 18. listopadu dosáhla v oblasti Krkonoš v maximech úhrnů 20 až 65 mm a během další epizody dne 19. listopadu spadlo 20 až 30 mm srážek. Při poslední epizodě došlo ke vzestupům hladin zejména na krkonošských tocích, ale 2. SPA dosáhla pouze Lužická Nisa v Hrádku nad Nisou při Q1.

Listopad byl odtokově průměrný až mírně nadprůměrný. Průměrné měsíční průtoky se nejčastěji pohybovaly mezi 70 až 150 % Q_{XI} . Výrazně méně vodná byla Malše, horní Dyje, Loučná a Cidlina se 33 až 70 % Q_{XI} a především pak Želivka pod VD Želivka s pouhými 8 % Q_{XI} . Průměrné vodnosti se pohybovaly nejčastěji mezi Q_{60d} až Q_{240d} , v profilech ovlivněných provozem vodních děl pak ojediněle jen na úrovni Q_{330d} , v případě Želivky v Souticích dokonce jen Q_{365d} . Naopak průměrná listopadová vodnost Svatavy odpovídala Q_{30d} .

Závěrovými profily hlavních povodí průměrné teklo: Vltavou ve Vraňanech 91 % Q_{XI} , Labem v Ústí nad Labem 107 % Q_{XI} , Odrou v Bohumíně 62 % Q_{XI} , Olší ve Věřňovicích 104 % Q_{XI} , Moravou ve Strážnici 72 % Q_{XI} a Dyjí v Nových Mlýnech 82 % Q_{XI} .

Průměrná teplota vody dosahovala od 3,0 °C na horských tocích do 10,0 °C na velkých tocích v nížinách, respektive až do 15,0 °C v případě některých nádražních profilů.

Hladiny podzemních vod ve sledovaných vrtech v povodí Dyje a dolní Moravy v průběhu listopadu převážně kolísaly s minimy především na počátku měsíce a maximy ve druhém či třetím týdnu. Na ostatním území ČR až na výjimky převládal vzestupný trend s minimy na počátku a maximy na konci měsíce. Oproti předchozímu měsíci došlo většinou ke vzestupům hladin ve sledovaných vrtech. Počet vrtů s průměrným měsíčním stavem hladiny pod dlouhodobým listopadovým průměrem oproti říjnu poněkud poklesl a pohyboval se nejčastěji mezi 50 a 100 % (v povodí Lužnice jen 40 % a v povodí horní Ohře dokonce všechny vrty vykázaly stavy hladin nad dlouhodobým měsíčním průměrem). Přitom stavy hladin dosahovaly nejčastěji 40 až 100 % (v povodí Odry, dolní Ohře a dolního Labe až 160 %) variačního rozpětí.

V porovnání s předcházejícím měsícem byly průměrné vydatnosti naprosté většiny pramenů větší. Nejčastěji vydatnost pramenů v průběhu listopadu pomalu stoupala a maxima dosáhla na konci měsíce. Výjimkou byla dolní část povodí Jihlavy, povodí Tiché Orlice, Loučné, horní část povodí Svratky a horní část povodí Opavy, kde vydatnosti pramenů měly sestupnou tendenci. Rozkolísané pak byly vydatnosti některých pramenů v povodí horní Bečvy, dolní Ohře a v povodí Mže. Vzhledem k dlouhodobým průměrům pro měsíc listopad mělo 50 až 100 % pramenů menší vydatnosti. Průměrné listopadové vydatnosti dosahovaly nejčastěji 30 až 180 % dlouhodobého průměru pro tento měsíc. V povodí Sázavy a dolních částech povodí Vltavy a Berounky to bylo 12 až 121 %, naopak v povodí Lužnice 60 až 230 %, v povodích Moravy a Dyje 30 až 230 % a v povodí Odry 20 až 220 % dlouhodobého průměru.

Prosinec

Teplotně byl prosinec měsícem normálním s průměrnou měsíční teplotou -0,8 °C, to představovalo 0,2 °C nad normálem pro tento měsíc.

Srážkově byl prosinec na území ČR výrazně podnormální s průměrným srážkovým úhrnem 24 mm, což odpovídalo pouze 49 % normálu.

Na většině sledovaných toků, které od počátku měsíce byly převážně v mírném poklesu, na konci měsíce odtoková situace reagovala na oteplení v posledním týdnu roku doprovázené výraznějšími srážkovými úhrny v podobě deště, a to i ve vyšších polohách. Nejvyšší vzestupy byly zaznamenány v povodí Moravy, kde byl také na Moravské Sázavě v Lupěném krátkodobě (23. a 25. listopadu) dosažen 1. SPA. Poněkud odlišná situace byla v povodí Odry, kde toky v průběhu celého měsíce měly spíše setrvalou tendenci a ojediněle byly mírně rozkolísané. Hodnoty průměrných vodností byly na většině tocích podprůměrné a pouze v poslední dekádě došlo k jejich zvětšení. Na konci měsíce se průměrné vodnosti pohybovaly převážně v rozmezí Q_{300d} až Q_{120d} , větší průměrné průtoky byly v povodí horního a dolního Labe s vodnostmi Q_{240d} až Q_{60d} resp. Q_{180d} až Q_{90d} .

Měsíc prosinec byl ve většině sledovaných povodích odtokově podprůměrný (zejména ve východní části ČR) až průměrný. Nadprůměrné byly místy průtoky v povodí Ohře (106 až 157 % Q_{XII}), Ploučnice (v Benešově nad Ploučnicí 107 % Q_{XII}), v povodí Berounky (Mže, Úterský potok, Střela a Berounka v Berouně 103 až 153 % Q_{XII}) a v povodí horní Vltavy v úseku pod VD Lipno. V povodí Labe a Vltavy se hodnoty průměrných měsíčních průtoků nejčastěji pohybovaly v rozmezí od 43 do 100 % Q_{XII} . V povodí Odry a Moravy byly průtoky nejčastěji v rozmezí od 40 do 75 % Q_{XII} . Závěrovými profily hlavních povodí průměrné teklo: Vltavou ve Vraňanech 92 % Q_{XII} , Labem v Ústí nad Labem 79 % Q_{XII} , Odrou v Bohumíně 56 % Q_{XII} , Olší ve Věřňovicích 75 % Q_{XII} , Moravou ve Strážnici 58 % Q_{XII} a Dyjí v Nových Mlýnech 70 % Q_{XII} .

Průměrná teplota vody v tocích dosahovala v prosinci 0,0 až 7,4 °C (pod vodními díly až 9,0 °C).

Ledové jevy se objevovaly převážně na horských tocích zejména začátkem třetí dekády. Nejčastěji se přitom jednalo o led u břehu, výjimečně se vyskytoval i celkový zámraz (Úpa, Doubravka, Vltava na Lipně a v Hněvkovicích, Černá, Otava, Blanice, Odra, Lubina a Vsetínská Bečva).

Během měsíce prosince stavy hladin ve většině vrtů stagnovaly, nebo jen velmi mírně stoupaly. Měsíční minima byla u převážně většiny sledovaných objektů naměřena koncem druhé a počátkem třetí prosincové dekády. Koncem měsíce následkem oteplení a zvýšené srážkové činnosti došlo na celém území ČR k vzestupům. Počet vrtů s průměrným stavem hladiny pod dlouhodobým měsíčním průměrem se oproti předchozímu měsíci celkově zvýšil a pohyboval se v jednotlivých povodích v rozmezí od 60 do 92 % objektů, pouze v povodí horní Ohře byly všechny sledované vrty nadprůměrné. Naopak ke snížení tohoto počtu došlo v povodí horního a středního Labe z 90 na 86 % a v povodí Sázavy, dolní Vltavy a dolní Berounky ze 100 na 89 %.

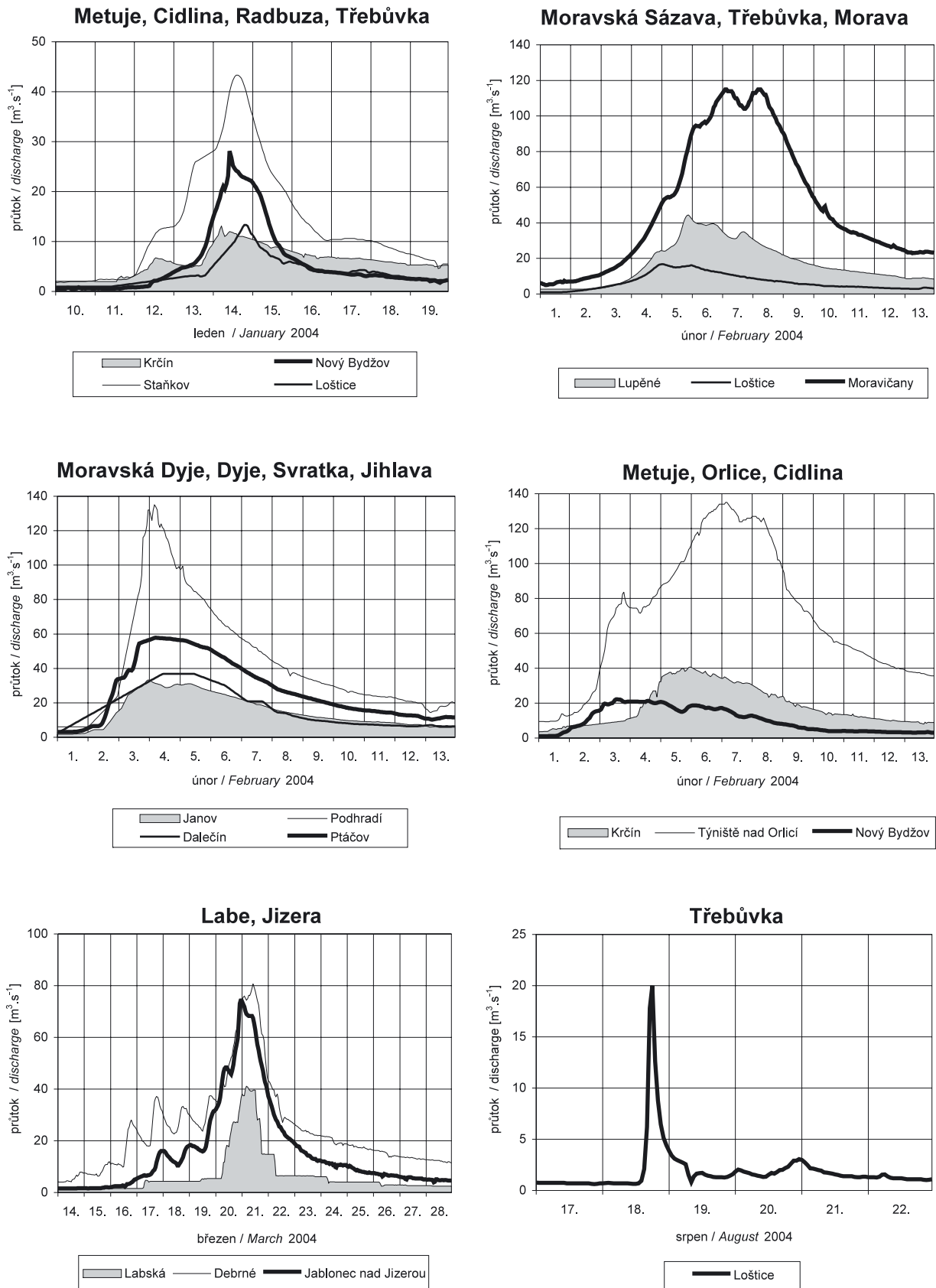
Během prosince došlo v porovnání s listopadem na většině území převážně k mírných vzestupům vydatností pramenů, případně zůstávaly na stejné úrovni. Pouze v povodí horní Vltavy, Otavy a Lužnice byl během tohoto měsíce hlavně v nížinách zaznamenán pokles vydatností. Maximální vydatnosti byly změřeny převážně na začátku, případně na konci prosince, minima nejčastěji na přelomu druhé a třetí prosincové dekády. Celkový počet pramenů s vydatnostmi pod dlouhodobými průměry byl v jednotlivých povodích v rozmezí od 50 do 100 %.

Tab I.1 Kulminační stavy v roce 2004, při kterých byl dosažen 2. stupeň povodňové aktivity, nebo průtok větší než 2letý.

Tab I.1 Peak waterstages in 2004 requiring notification of the 2nd degree of flood emergency and those which exceeded 2-year event.

Měsíc Month	Den Day	Tok River	Profil Profile	Stav Waterstage [cm]	Průtok Discharge m ³ .s ⁻¹	Vodnost Flowrate [roky / years]	SPA1) DFE
Leden January	8.	Berounka	Beroun	391	516	2	P
	14.	Teplá Vltava	Lenora	178	vzduto ledem	-	P
	14.	Svratka	Borovnice	191	16.1	<1	P
	14.	Moravská Sázava	Lupěné	263	vzduto ledem	-	O
	14.	Úhlava	Klatovy	258	23.9	1	P
	14.	Cidlina	Nový Bydžov	195	30	1	P
	14.	Třebůvka	Loštice	211	13.3	<1	P
	14.	Radbuza	Staňkov	227	43.3	1	O
	15.	Radbuza	České Údolí	186	45.6	<1	P
Únor February	2.	Moravská Sázava	Lupěné	312	vzduto ledem	-	O
	2.	Třebůvka	Loštice	235	vzduto ledem	-	P
	3.	Teplá Vltava	Lenora	188	69.1	5	P
	3.	Moravská Dyje	Janov	253	33.5	2	O
	3.	Svratka	Dalečín	227	vzduto ledem	-	O
	3.	Cidlina	Nový Bydžov	195	22.3	1	P
	4.	Jihlava	Ptáčov	296	58	1	P
	4.	Dyje	Podhradí nad Dyjí	271	137	2	O
	4.	Sázava	Chlístov	159	52.4	<1	P
	4.	Sázava	Zruč nad Sázavou	269	79.7	<1	P
	7.	Orlice	Týniště nad Orlicí	352	135	1	P
	7.	Dyje	Nové Mlýny	507	167	<1	P
	6.	Bílina	Trmice	183	21.6	2	B
Březen March	8.	Morava	Moravičany	268	116	1	P
	16.	Odra	Svinov	341	149	1	P
	18.	Radbuza	České Údolí	182	34.5	<1	P
	21.	Jizera	Jablonec nad Jizerou	188	74.8	<1	P
	21.	Labe	Labská	83	41.6	1	P
	21.	Labe	Debrné	204	81.3	1	P
Duben April	20.	Moravská Dyje	Janov	192	22.6	<1	P
Květen May							
Červen June							
Červenec July							
Srpen August	18.	Třebůvka	Loštice	211	24.4	<1	P
Září September							
Říjen October							
Listopad November	23.	Teplá	Březová	85	39.2	2	B
	23.	Lužická Nisa	Hrádek nad Nisou	201	56.6	1	P
	23.	Ohře	Karlovy Vary	212	192	2	B
	23.	Bílina	Trmice	181	21.1	2	B
Prosinec December							

- 1) 1. stupeň povodňové aktivity (SPA) - bdělost (B)
2. stupeň povodňové aktivity (SPA) - pohotovost (P)
3. stupeň povodňové aktivity (SPA) - ohrožení (O)



Obr. I.5 Vybrané hydrogramy povodní v roce 2004.
 Fig. I.5 Selected hydrographs of floods in 2004.

II. HYDROLOGICKÁ BILANCE MNOŽSTVÍ VODY

II. HYDROLOGICAL BALANCE WATER QUANTITY ASSESSMENT

According to Act No.254/2001 Sb. on waters (Water Act), the keeping of water balance is one of the basic activities in the area of determination and evaluation of the state of surface waters and groundwaters. The water balance consists of the hydrological balance assessment and the water resources balance assessment. The hydrological balance assessment compares the increase and decreases of water, and changes in water storage on a territory in a given time interval. The hydrological balance assessment is compiled by the Czech Hydrometeorological Institute (CHMI), in accordance with the Public Notice No. 431/2001 Sb. of the Ministry of Agriculture, and on the basis of a commissioning by the Ministry of Environment. The hydrological balance assessment consists of the water quantity balance assessment and the water quality balance assessment. This Chapter deals with the hydrological balance water quantity assessment.

Podle zákona č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) je vedení vodní bilance jednou ze základních činností v oblasti zjišťování a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod. Vodní bilance sestává z hydrologické bilance a vodo hospodářské bilance. Hydrologická bilance porovnává přírůstky a úbytky vody a změny vodních zásob v území za daný časový interval. Hydrologickou bilanci sestavuje v souladu s vyhláškou Ministerstva zemědělství č. 431/2001 Sb. a na základě pověření Ministerstva životního prostředí Český hydrometeorologický ústav. Hydrologická bilance se skládá z bilance množství vody a bilance jakosti vody. Tato kapitola se zabývá hydrologickou bilancí množství vody.

II.1 Úvod

ČHMÚ se hydrologickým bilancováním množství vody zabývá již delší dobu. Systematická hydrologická bilance v detailním členění, která byla poprvé zpracována pro rok 2002, bude od letošního roku každoročně prezentována i v hydrologické ročence.

Pro zpracování hydrologické bilance byla provedena rozsáhlá kalibrace modelů na základě dat za období 1971–2000 a zároveň zpracována data z extrémní povodně ze srpna 2002. Protože letos je bilance zpracovávána již třetím rokem, je v této ročence začleněno i porovnání výsledků bilancí za tříleté období.

Bilance množství vody se zpracovává pro kalendářní rok. Pro výpočet bilance za rok 2004 bylo vybráno celkem 53 povodí (uzavřených vodoměrnými stanicemi), které byly seskupeny do 10 bilančních oblastí. Výpočet bilance množství vody byl proveden v měsíčním kroku. Výstupy bilance množství v těchto povodích obsahují údaje o:

- a) atmosférických srážkách,
- b) celkovém odtoku,
- c) základním odtoku,
- d) zásobách vody ve sněhové pokrývce,
- e) změnách zásob podzemní vody,
- f) přirozených průtocích vody ve vodních tocích ve vybraných vodoměrných stanicích.

Vyhodnocení hydrologické bilance je podle vodního zákona provedeno pro 8 oblastí povodí (viz mapa II.1):

- a) povodí horního a středního Labe,
- b) povodí horní Vltavy,
- c) povodí Berounky,
- d) povodí údolní Vltavy,
- e) povodí dolního Labe a Ohře,
- f) povodí Odry,
- g) povodí Moravy,
- h) povodí Dyje.

Takto stanové oblasti povodí však nebylo možné vždy bilančně uzavřít, protože v některých případech nejsou v závěrovém profilu k dispozici příslušná data průtoků. Pro bilanci množství vody tedy bylo území České republiky rozčleněno do 10 bilančních oblastí, se snahou o co největší přiblížení oblastem povodí podle vodního zákona. Oblast povodí horního a středního Labe byla ještě rozdělena na dvě bilanční oblasti a rovněž oblast povodí Ohře a dolního Labe byla rozdělena na dvě oblasti (viz mapa II.2).

II.2 Metodika hydrologického bilancování množství vody

Hydrologická bilance zahrnuje porovnání srážek, přítoků a odtoků vody a změn vodních zásob v povodí (území nebo vodním útvaru) za daný časový interval. Hydrologická bilance hodnotí změny zásob povrchové a podzemní vody způsobené časovou a prostorovou proměnlivostí přirozených vlivů, zejména klimatických činitelů a vytváří podklad pro hodnocení změn zásob vody, které jsou způsobeny užíváním vody nebo jinými antropogenními zásahy.

Základní veličiny hydrologické bilance

Při výpočtu hydrologické bilance se rozlišují dva typy bilančních veličin (prvků hydrologické bilance):

- A) veličiny, které mají rozměr toků
 - atmosférické srážky
 - územní výpar
 - odtok z povodí (průtok v závěrovém profilu)
 - základní odtok z povodí

- B) veličiny, které mají rozměr zásoby
- zásoba půdní vody v zóně aerace
 - zásoba vody ve sněhové pokrývce
 - zásoba podzemní vody
 - zásoba vody v tocích a nádržích

Obtížnost sestavení hydrologické bilance spočívá v tom, že ne všechny bilanční veličiny lze vyčíslit z měření. Některé bilanční veličiny lze odhadovat podle jejich vztahu k jiným, měřeným veličinám a některé veličiny lze odhadnout jen modelováním hydrologického procesu.

Navíc je nutné pracovat s dalšími fyzikálními veličinami, které nejsou vstupy ani výstupy bilance, ale jsou potřebné pro výpočet bilančních veličin nebo jsou vnitřními veličinami bilančního výpočtu.

Sestavení hydrologické bilance množství vody

1) Příprava vstupních dat

Předpokladem pro to, aby mohla být zpracována hydrologická bilance minulého roku je příprava dat a zpracování víceletých dlouhodobě pozorovaných řad bilančních veličin z povodí, pro která se bilance zpracovává.

Konkrétně se jedná:

- Výběr datových řad průtoků, srážkových úhrnů, teplot vzduchu a relativních vlhkostí vzduchu v měsíčním kroku.
- Očištění průtokových dat od vlivu odběrů povrchové i podzemní vody, vypouštění, manipulací nádrží a převodů vody i očištění pozorování hladin podzemních vod a vydatností pramenů od vlivu významných odběrů podzemní vody. Tato část byla zpracována ve VÚV T. G. M. na základě údajů o odběrech a vypouštění významných uživatelů, údajů o významných akumulacích a na podkladě dat měřených v ČHMÚ.

U značně ovlivněných odtokových režimů je však obtížné správně posoudit všechny umělé zásahy a eliminovat jejich vliv, což může nepříznivě ovlivnit následné sestavení hydrologické bilance ve sledovaném profilu.

2) Transformace vstupních dat

Data převzatá od správců povodí i data z různých databází ČHMÚ jsou transformována do jednotného tvaru časových řad měsíčních průměrů a úhrnů.

Hodnoty vybraných veličin jsou vyjádřeny ve shodné jednotce, tj. v mm výšky na povodí, se kterou výpočetní model pracuje.

3) Výpočet časových řad prvků hydrologické bilance pro povodí

- *Úhrn srážek* – veličina je vyčíslována podle měření ve srážkoměrných stanicích. Pro výpočet srážkových výšek na povodí byla využita metoda Orografické interpolace srážek [Šercl, Lett, ČHMÚ], která využívá předpoklad lineární regresní závislosti úhrnu srážek na nadmořské výšce.
- *Celkový odtok z povodí* – vyhodnocen na základě pozorování vodních stavů a měrných křivek průtoků v závěrovém vodoměrném profilu.
- *Teplota vzduchu* – stejný postup jako u výpočtu úhrnu srážek.
- *Relativní vlhkost vzduchu* – stejný postup jako u výpočtu úhrnu srážek.
- *Územní výpar* – nelze měřit přímo. Časové řady hodnot územního výparu byly stanoveny výpočtem pomocí modelu SimBa [Kašpárek, VÚV T. G. M.]. Podstatou modelování je popis akumulace vody ve formě zásoby vody v půdě a její využití pro výpar. Při výpočtu se vychází z předpokladu, že když je v daném měsíci srážka vyšší než potenciální evapotranspirace, je výpar roven potenciální evapotranspiraci. Pokud je srážka nižší než potenciální evapotranspirace, využívá se pro výpar i část vody v půdě. V závislosti na stupni nasycení půdy se velikost výparu oproti potenciální evapotranspiraci snižuje.
- *Potenciální evapotranspirace* – základem metodiky výpočtu jsou grafy udávající velikost potenciální evapotranspirace v závislosti na hodnotě sytostního doplněku. Sytostní doplněk se vypočítá podle průměrných teplot vzduchu a průměrných relativních vlhkostí vzduchu v konkrétním měsíci.
- *Základní odtok* – je získáván z celkového odtoku. Rozčleněním celkového odtoku na složky se stanovuje povrchový odtok, podpovrchový odtok a základní odtok. Skutečně povrchový plošný odtok v našich podmínkách na přírodních plochách nastává jen za přívalových dešťů a v celkovém objemu odtoku tvoří většinou jen malou část. Rozčlenění zbývající části odtoku na část nazývanou podpovrchový (hypodermický) odtok a na část nazývanou základní odtok, která je obvykle ztožňována s velikostí odtoku podzemní vody, závisí na použitém pravidle pro rozdělení. Při sestavování hydrologické bilance množství vody pro rok 2004 se vycházelo z předpokladu, že malé průtoky jsou tvořeny výhradně odtokem podzemní vody.
- *Zásoba vody ve sněhové pokrývce* – časové řady hodnot územního výparu byly stanoveny výpočtem pomocí modelu SimBa [Kašpárek, VÚV T. G. M.]. Při výpočtu se vychází z předpokladu, že při teplotách nižších než 0 ° C část srážek akumuluje ve formě sněhové zásoby. Část těchto zásob současně odtává v závislosti na odchylce teploty od kritické teploty.

4) Vlastní bilanční výpočty

Pro analýzu hydrologické bilance byl využit model SimBa, který hydrologickou bilanci povodí počítá v konstantním časovém kroku jeden měsíc. Vyjadřuje základní bilanční vztahy na povrchu povodí, v zóně aerace, do níž je zahrnut i vegetační kryt povodí a v zóně podzemní vody.

Model hydrologické bilance se skládá z několika dílčích algoritmů, kterými se modelují základní bilanční procesy v dílčích zónách povodí (jde o dělení ve „vertikálním“ členění).

Parametry modelu jsou buď volné, fyzikálně dané nebo se považují za konstantní. Volné parametry se odhadují tak, aby se průběh zvolené modelované veličiny podle vybraného kritéria co nejvíce shodoval s pozorováním. Pro odhad parametrů byl použit proces dvou-stupňové optimalizace podle celkového odtoku a výsledky dlouhodobých pozorování.

II.3 Celkové zhodnocení bilance množství vody

Srážková situace

Rok 2004 byl jako celek z hlediska množství spadlých srážek normální. Srážkově silně nadnormální na většině území byl začátek roku a dále měsíce červen a listopad. Naopak silně podnormální byly na převážně většině území letní měsíce červenec a srpen a na celém území především extrémně suchý prosinec.

Průměrná výška srážek na území ČR dosáhla 680 mm, což odpovídá 101 % normálu. Přitom v Čechách vypadlé srážky normál mírně překročily (691 mm, 104 %), na území Moravy a Slezska pak naopak mírně podkročily (663 mm, 97 %). Rok 2004 tak znamenal po vlhkém roce 2002 (866 mm) a naopak suchém roce 2003 (516 mm) návrat k normálním hodnotám srážek.

Odtoková situace

Odtokové poměry v roce 2004 byly v povodích ČR celkově podprůměrné bez výrazné odtokové situace. Podobně jako v předchozím roce byl charakteristickým rysem dlouhodobý pokles průtoků trvající od konce jara až do listopadu. Povodňové situace v roce 2004, pokud se vyskytly, byly většinou lokální a málo významné. Jednotlivé toky vykazovaly v porovnání s dlouhodobým průměrem po celý rok podprůměrné hodnoty v rozmezí 70 až 80 % Q_a . Průměrný roční průtok na Labi dosahoval mírně přes 80 % Q_a , v povodí Cidliny asi 50 % Q_a , Jizery 76 % Q_a , Ohře v rozmezí 76 až 102 % Q_a a Bíliny 87 % Q_a . Na Vltavě dosáhl průměrný roční průtok přibližně 80 % Q_a a v povodí Sázavy 65 % Q_a . Výjimku tvořily toky jižních Čech, kde průměrný roční průtok dosahoval v povodí Lužnice necelých 110 % Q_a a v povodí Otavy kolem 100 % Q_a . Podprůměrné průtoky vykazovaly i moravské řeky, Odry a Opava pod 80 % Q_a , Svratka a Svitava kolem 60 % Q_a a pouze na Olši byly odtoky průměrné, okolo 100 % Q_a .

Průběh odtoku v roce 2004 měl téměř všude obdobný charakter. Leden byl charakteristický mírně podprůměrnými až průměrnými průtoky. K nejvýraznějšímu zvětšení průtoků došlo počátkem února při tání sněhové pokrývky ležící na celých plochách povodí. Průměrné měsíční průtoky dosáhly v únoru nejvyšších hodnot na Olši (249 % Q_{II}) a Ostravici (216 % Q_{II}). Vysoké hodnoty byly zaznamenány i na všech dalších povodích. Na horním Labi a na Orlici asi 170 % Q_{II} . Výjimkou bylo povodí Jizery, kde nejvodnějšími měsíci byly březen a duben. Poté následovalo od konce února a března postupné zmenšování průtoků až do srpna či září, kdy byla všeobecně zaznamenávána roční minima. Extrémně nízkých hodnot v srpnu dosahovala Ploučnice (jen 29 % Q_{VIII}), Orlice (30 % Q_{VIII}) a Cidlina v srpnu i v září dokonce jen 5 % úrovně dlouhodobých měsíčních průměrů. Na Odře byly průměrné srpnové průtoky na úrovni 22 % Q_{VIII} , na Opavě 28 % Q_{VIII} , na Ostravici 22 % Q_{VIII} , na Olši 26 % Q_{VIII} , na Moravě okolo 30 % Q_{VIII} a na Bečvě 16 % Q_{VIII} .

Od října byly již odtoky větší, stále však pod průměrnými hodnotami. Zvýšený odtok v důsledku výraznější srážkové činnosti byl v povodí Labe zaznamenán až ve druhé polovině listopadu. Díky tomu se zvětšily listopadové průměrné měsíční průtoky mírně nad hodnotu dlouhodobého měsíčního průměru (na Orlici na více než 140 % Q_{XI}). Na moravských tocích se podzimní zvětšení průtoků téměř neprojevovalo a až do konce roku se odtoky po nejsušším období již příliš nezvyšovaly a setrvaly na podprůměrných hodnotách. Konec roku byl na celém území ČR podprůměrný.

Porovnání průměrných měsíčních průtoků a čar překročení průměrných denních průtoků s jejich dlouhodobými ekvivalenty v pěti vybraných vodoměrných stanicích představuje obrázek II.1.

Tabulka II.1 obsahuje charakteristické hydrologické údaje v 53 vodoměrných stanicích v ČR, které uzavírají povodí, pro něž se počítá hydrologická bilance. Jsou zde uvedeny vybrané kvantily čáry překročení průměrných denních průtoků včetně průměrného ročního průtoky za hydrologický rok 2004 a jeho poměr vůči dlouhodobému ročnímu průtoky Q_a za období 1931–1980.

V tabulce II.2 jsou publikovány průměrné denní průtoky v osmi vybraných vodoměrných stanicích (u stanice Brandýs nad Labem na Labi chybí měsíční kulminační průtoky, protože nebyly vyhodnoceny).

Podzemní vody

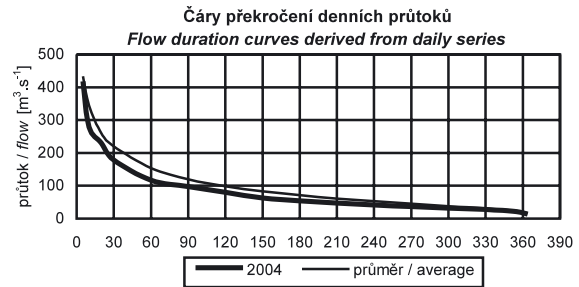
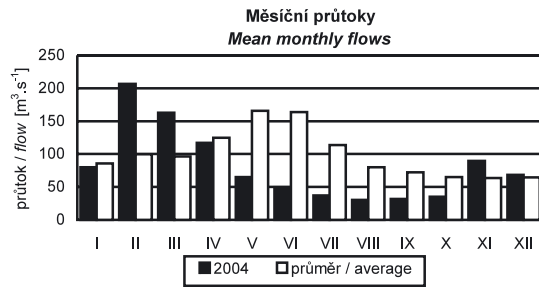
Na počátku roku stavy hladin v pozorovaných vrtech a vydatnosti pramenů stouply ve většině případů na úroveň dlouhodobých průměrů a v některých oblastech i vysoko nad průměr. Průměrné až mírně nadprůměrné srážky v jarních měsících způsobily vzestup hladin podzemních vod a ve většině pozorovaných objektů byly v první polovině roku naměřeny hodnoty odpovídající nebo překračující dlouhodobý roční průměr. V březnu, případně v dubnu, pak dosáhly hladiny podzemních vod a vydatnosti pramenů ročních maxim. Měřené hodnoty se nad dlouhodobými průměry udržely v závislosti na lokálních podmínkách do května, nebo do června. Přestože byl konec roku 2003 relativně suchý, stačily se zásoby podzemních vod na začátku 2004 doplnit a tak letní minima v srpnu a září v průměrech za celou ČR neklesla pod úroveň minim roku 2003.

Na území ČR byly nejvyšší stavy hladin podzemních vod a vydatnosti pramenů a zejména v horní části povodí Vltavy a horní části povodí Labe. Také v povodí Odry byla maxima výrazná, ale nadprůměrné hodnoty zde byly jen v březnu a v dubnu. V povodí Moravy a Dyje došlo k vzestupu nad dlouhodobé průměry v únoru a pod úroveň dlouhodobých průměrů stavy hladin a vydatnosti klesaly v květnu až v červnu. Naopak v povodí středního a dolního Labe a v povodí Berounky nebyly u většiny objektů hlásné sítě zaznamenány ani průměrné hodnoty.

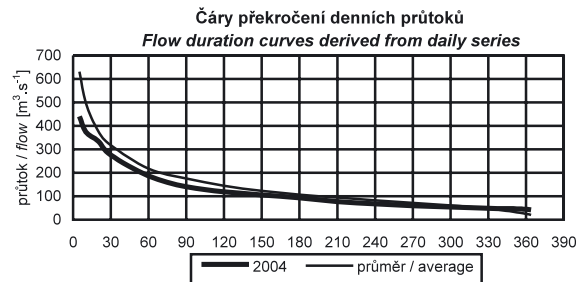
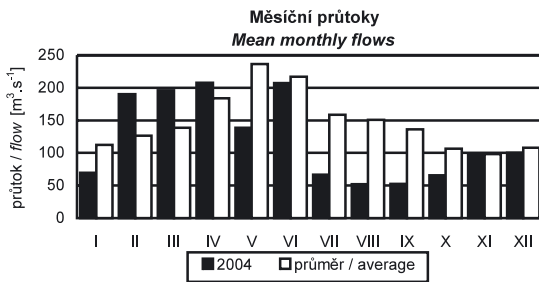
Po dosažení ročních maxim v lednu, případně na přelomu března a dubna, následoval na celém území ČR pozvolný pokles stavů hladin a vydatností. V červnu a v červenci byly téměř všechny naměřené hodnoty pod dlouhodobými průměry a pokles pokračoval do srpna nebo do září. V říjnu se pokles zastavil a v listopadu vlivem vyšších srážkových úhrnů začaly stavy hladin a vydatnosti pozvolna stoupat.

Z výsledků měření na pozorovacích objektech podzemních vod vyplývá, že minima v roce 2004 nebyla tak nízká jako v roce 2003, i když se jim přibližovala. Na roční křivce překročení průměrná minima z objektů hlásné sítě dosáhla hodnot kolem 80 %. Regionální rozdíly ve vydatnostech pramenů, stavech hladin ve vrtech a v režimu podzemních vod závisí na místních hydrogeologických podmínkách, nad-

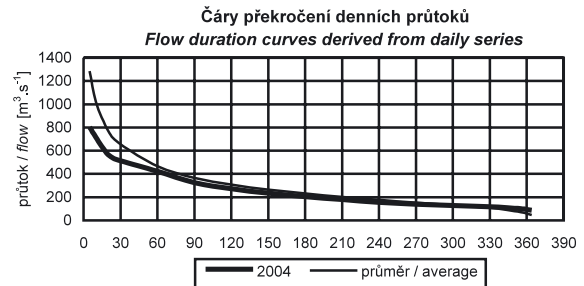
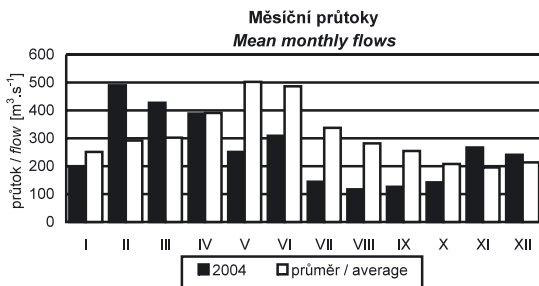
LABE - BRANDÝS NAD LABEM



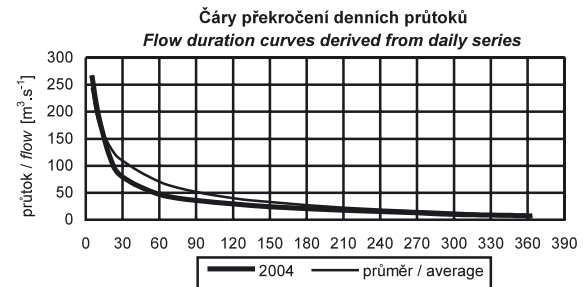
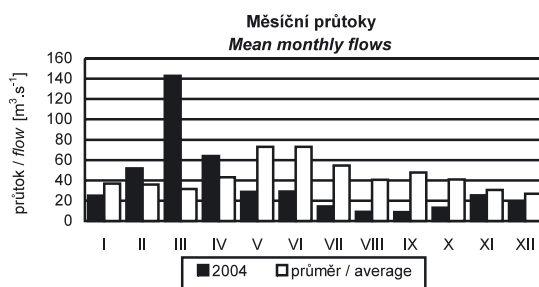
VLTAVA - PRAHA



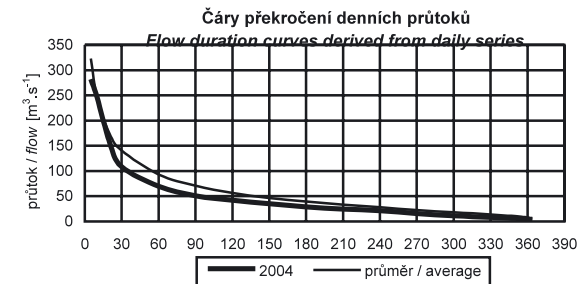
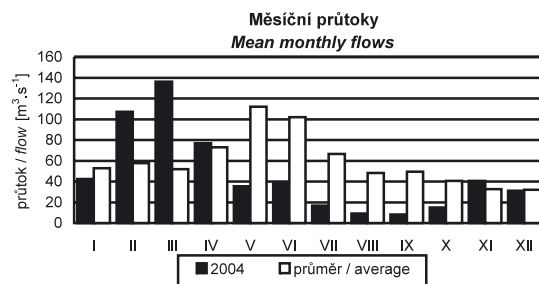
LABE - HŘENSKO



ODRA - BOHUMÍN



MORAVA - STRÁŽNICE



Obr. II.1 Průměrné měsíční průtoky a čáry překročení průměrných denních průtoků.
Fig. II.1 Mean monthly flows and flow duration curves derived from daily series.

Tab. II.1 Charakteristické hydrologické údaje ve vybraných vodoměrných stanicích za hydrologický rok 2004.

Tab. II.2 Characteristic hydrological data at selected watergauging stations in hydrological year 2004.

DBČ	Vodoměrná stanice Stations	Tok River	Plocha povodí Area [km ²]	Průměrné průtoky v roce 2004 [m ³ .s ⁻¹]				Q _a (1931-1980)	Q _r / Q _a
				Q ₃₀	Q ₁₈₀	Q ₃₅₅	Q _r		
				Mean flows in 2004					
0160	Jaroměř	Labe	1 225.75	24.6	7.58	4.33	11.5	16.4	0.70
0370	Týniště nad Orlicí	Orlice	1 554.14	29.9	6.90	2.93	12.8	19.2	0.67
0420	Němčice	Labe	4 300.51	68.8	20.5	13.1	33.1	46.2	0.72
0610	Přelouč	Chrudimka	6 435.02	96.2	26.6	17.7	43.7	56.4	0.77
0750	Sány	Cidlina	1 153.44	5.89	0.877	0.036	2.40	4.88	0.49
0800	Nymburk	Labe	9 720.61	125	33.5	16.6	54.3	71.8	0.76
1018	Předměřice	Jizera	2 158.71	35.3	14.8	8.50	19.8	24.3	0.81
1040	Brandýs nad Labem	Labe	13 109.19	164	48.3	21.0	74.8	99.3	0.75
1110	Březí-Kamenný Újezd	Vltava	1 825.60	25.9	13.0	8.32	15.5	20.0	0.78
1150	Roudné	Malše	962.69	18.3	4.29	1.52	6.6	7.26	0.91
1151	České Budějovice	Vltava	2 849.82	45.8	17.9	10.1	22.9	27.6	0.83
1230	Frahelž	Lužnice	1 536.62	6.71	2.94	0.439	3.7	4.21	0.88
1290	Hamr nad Nežárkou	Nežárka	982.40	31.5	6.96	1.19	11.4	12.3	0.93
1310	Klenovice	Lužnice	3 152.01	52.8	13.6	2.88	19.8	19.7	1.01
1330	Bechyně	Lužnice	4 055.13	64.9	17.5	3.31	24.3	23.6	1.03
1410	Katovice	Otava	1 133.38	26.2	8.46	3.48	12.0	13.8	0.87
1500	Heřman	Blanice	840.34	12.0	2.13	0.872	4.4	4.65	0.94
1510	Písek	Otava	2 913.93	55.7	14.0	5.45	22.5	23.4	0.96
1590	Světlá nad Sázavou	Sázava	1 141.72	15.7	3.01	1.40	5.94	8.17	0.73
1632	Soutice *)	Želivka	1 186.69	4.05	0.508	0.240	1.91	6.97	0.27
1650	Kácov	Sázava	2 814.34	31.4	6.08	2.44	11.4	17.9	0.64
1672	Nespeky	Sázava	4 038.25	37.3	8.34	3.37	15.0	23.2	0.65
1690	Praha-Zbraslav	Vltava	17 827.15	239	51.5	35.1	87.8	110	0.80
1740	Stříbro	Mže	1 144.88	6.49	2.78	1.32	3.43	6.69	0.51
1799	Lhota	Radbuza	1 179.38	6.03	3.22	2.17	4.13	5.32	0.78
1830	Štěnovice	Úhlava	893.18	7.92	3.35	1.44	3.89	5.82	0.67
1860	Plzeň-Bílá Hora	Berounka	4 016.55	20.9	8.57	4.68	11.1	20.0	0.56
1900	Plasy	Střela	775.02	2.4	1.10	0.483	1.3	3.1	0.43
1973	Beroun	Litavka	628.96	2.58	1.39	0.690	1.58	2.58	0.61
1980	Beroun	Berounka	8 284.70	49.1	18.8	9.53	24.8	35.6	0.70
2001	Praha-Chuchle	Vltava	26 730.71	276	70.1	45.5	112	151	0.74
2140	Karlovy Vary	Ohře	2 861.17	29.0	14.2	7.93	16.6	25.2	0.66
2190	Louny I.	Ohře	4 962.30	36.4	17.8	8.27	22.0	36.3	0.61
2210	Ústí n.Labem	Labe	48 540.85	467	163	87.0	222	293	0.76
2260	Trmice	Bílina	932.27	7.37	3.92	2.36	4.77	6.5	0.73
2390	Benešov nad Ploučnicí	Ploučnice	1 156.16	10.5	5.73	4.03	6.64	8.57	0.77
2453	Hřensko	Labe	51 411.42	500	163	100	236	309	0.76
2570	Svinov	Odra	1 614.52	26.8	3.68	0.891	10.2	13.7	0.74
2750	Děhylov	Opava	2 038.80	28.2	5.52	2.87	11.6	17.6	0.66
2930	Ostrava	Ostravice	821.07	23.6	5.00	2.67	10.0	15.5	0.65
2940	Bohumín	Odra	4 665.47	79.3	17.3	7.90	34.6	48.1	0.72
3030	Věrnovice	Olše	1 071.19	39.5	7.08	2.29	13.2	13.7	0.96
3670	Olomouc-Nové Sady	Morava	3 323.94	44.4	10.7	4.00	19.7	27.1	0.73
3900	Dluhonice	Bečva	1 592.69	38.2	7.12	1.53	14.0	17.3	0.81
4030	Kroměříž	Morava	7 030.31	91.9	21.9	6.32	38.9	51.3	0.76
4215	Strážnice	Morava	9 145.84	118	25.7	5.60	44.2	59.6	0.74
4290	Janov	Moravská Dyje	516.95	7.33	1.39	0.405	2.98	2.63	1.13
4520	Rozhraní	Svitava	226.57	0.990	0.468	0.226	0.569	1.26	0.45
4570	Bílovice nad Svitavou	Svitava	1 120.33	6.07	2.24	1.48	3.17	5.22	0.61
4620	Židlochovice	Svratka	3 940.16	27.2	7.80	3.85	11.7	15.4	0.76
4770	Moravský Krumlov	Rokytná	563.32	2.77	0.816	0.126	1.29	1.29	1.00
4780	Ivančice	Jihlava	2 682.17	22.3	5.69	2.96	9.72	11.5	0.85
4805	Břeclav-Ladná	Dyje	12 279.97	84.0	22.7	12.9	35.7	41.7	0.86

(*) Ovlivněno VD Švihov

Tab. II.2 Průměrné denní průtoky ve vybraných vodoměrných stanicích za kalendářní rok 2004.

Tab. II.2 Mean daily flows at selected watergauging stations in 2004 year.

DBČ: CHP:	1040 1-05-04-005	Název stanice / Station: Název toku / River:	Brandýs nad Labem Labe					Plocha povodí / Area [km ²]:	13109.19				
Průměrné denní průtoky / Mean daily flows [m ³ .s ⁻¹]													
Den / Day	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1.	58.20	85.80	72.40	165.00	92.90	37.40	29.00	23.50	47.40	50.90	37.40	92.70	
2.	55.80	114.00	110.00	153.00	92.30	43.10	32.30	28.00	29.30	40.90	31.40	87.20	
3.	55.50	228.00	63.70	145.00	95.50	64.50	38.40	34.30	24.50	57.90	36.10	94.90	
4.	44.50	317.00	67.30	147.00	84.10	61.90	27.90	32.40	35.10	33.80	33.10	94.40	
5.	44.00	427.00	82.80	152.00	67.20	54.10	37.00	33.20	25.90	38.80	32.40	53.40	
6.	41.80	466.00	72.60	155.00	70.60	58.70	32.70	29.60	13.30	37.80	34.40	65.40	
7.	27.30	481.00	68.20	154.00	72.50	57.30	27.30	25.40	27.60	35.30	31.50	59.60	
8.	29.80	486.00	65.60	148.00	65.50	44.80	24.30	20.30	24.70	28.30	41.90	62.20	
9.	35.00	429.00	70.90	128.00	64.40	45.50	41.50	21.90	26.00	21.90	51.20	61.40	
10.	51.00	320.00	70.00	106.00	62.50	46.70	46.20	20.50	33.70	26.90	53.70	53.20	
11.	46.00	237.00	79.00	97.40	61.30	62.30	48.50	19.20	17.60	28.60	45.60	53.30	
12.	46.00	205.00	67.00	95.60	77.30	76.90	46.30	17.30	15.90	40.70	60.20	51.70	
13.	108.00	183.00	82.00	104.00	76.40	69.60	38.20	32.30	27.70	34.00	47.60	44.40	
14.	177.00	172.00	84.10	99.10	73.00	68.20	37.00	20.00	27.60	30.00	55.70	51.40	
15.	236.00	162.00	118.00	96.40	63.00	55.40	31.70	35.70	27.90	30.80	53.60	46.70	
16.	181.00	151.00	136.00	89.40	62.30	45.40	37.60	27.40	27.30	31.90	50.40	49.50	
17.	149.00	155.00	193.00	87.20	79.80	52.60	36.90	32.90	22.10	41.90	44.20	48.30	
18.	116.00	140.00	235.00	98.90	64.40	52.00	36.60	24.80	18.30	44.20	124.00	41.60	
19.	113.00	140.00	234.00	93.80	59.10	50.00	39.50	30.00	26.10	42.80	221.00	47.60	
20.	87.00	132.00	276.00	127.00	58.70	44.60	31.60	42.60	13.60	42.30	190.00	49.80	
21.	87.00	115.00	369.00	120.00	53.40	48.30	31.50	44.10	23.50	35.40	157.00	51.60	
22.	89.40	116.00	409.00	112.00	55.60	52.40	38.20	49.10	22.60	37.10	125.00	42.50	
23.	57.60	110.00	282.00	91.60	56.50	44.40	52.20	34.10	30.20	41.70	115.00	40.10	
24.	57.00	115.00	239.00	102.00	52.80	38.50	52.50	26.20	51.30	31.60	232.00	43.10	
25.	50.00	114.00	264.00	105.00	54.30	41.50	38.70	25.80	45.70	32.20	185.00	82.90	
26.	42.00	107.00	264.00	117.00	56.80	33.90	38.50	28.10	64.00	29.90	158.00	87.70	
27.	77.00	101.00	252.00	111.00	54.00	33.50	31.90	32.00	34.00	34.00	114.00	108.00	
28.	80.00	95.10	211.00	108.00	49.80	33.40	40.00	28.40	69.30	22.90	110.00	144.00	
29.	79.00	95.40	188.00	107.00	41.30	36.80	37.10	37.10	60.80	31.90	128.00	106.00	
30.	81.00		168.00	102.00	48.70	35.60	32.10	36.00	34.00	27.80	83.20	114.00	
31.	75.00		156.00		43.50		31.00	41.70		29.40		92.00	
Měsíční průměry a roční průměr / Monthly averages and annual average [m ³ .s ⁻¹]													
	79.90	206.87	162.89	117.25	64.82	49.64	36.91	30.13	31.57	35.28	89.42	68.41	
	80.50												
Měsíční kulminační průtoky / Monthly peak flows [m ³ .s ⁻¹]													
Datum / Date													
Kulminace / Peak													

Tab. II.2 Průměrné denní průtoky ve vybraných vodoměrných stanicích za kalendářní rok 2004 – pokračování.

Tab. II.2 Mean daily flows at selected watergauging stations in 2004 year – continuation.

DBČ: ČHP:	1151 1-06-03-001	Název stanice / Station: Název toku / River:	České Budějovice Vltava					Plocha povodí / Area [km ²]:	2849.82				
Průměrné denní průtoky / Mean daily flows [m ³ .s ⁻¹]													
Den / Day	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1.	14.40	16.10	17.20	50.40	28.40	24.90	20.20	15.10	11.60	12.90	15.90	20.80	
2.	14.30	18.90	16.70	51.80	30.00	25.80	19.80	15.60	11.40	14.80	16.70	20.40	
3.	14.10	45.20	17.50	53.60	33.70	57.00	21.30	18.10	11.80	12.80	13.90	20.40	
4.	14.10	44.20	21.40	51.90	37.30	111.00	21.40	26.30	12.40	11.70	13.40	20.40	
5.	14.20	36.90	17.80	47.80	37.00	84.20	20.90	21.00	11.50	18.50	13.30	20.10	
6.	13.10	30.20	16.70	46.60	40.30	87.20	17.10	12.60	10.90	12.00	13.80	19.90	
7.	14.60	26.60	18.20	49.50	52.50	71.60	17.30	12.10	13.70	12.50	14.60	19.70	
8.	14.00	24.80	17.10	47.30	62.50	58.50	17.50	12.00	15.10	18.50	15.70	21.90	
9.	14.10	24.10	16.40	49.00	59.60	50.40	22.90	12.00	10.60	14.70	14.30	20.10	
10.	14.30	22.10	18.80	41.90	54.70	66.20	26.10	13.50	10.40	15.50	15.60	19.90	
11.	14.50	21.50	18.10	44.70	52.20	77.60	20.80	13.20	11.90	14.50	16.30	19.60	
12.	17.40	20.60	16.70	56.20	35.40	59.10	17.50	17.20	11.00	13.30	19.00	14.70	
13.	29.70	19.90	17.10	43.10	34.40	49.30	20.40	21.40	11.00	15.20	16.70	13.90	
14.	43.60	20.20	20.00	38.10	33.00	44.60	19.70	12.90	13.20	12.80	16.10	13.20	
15.	35.30	20.60	22.40	33.60	24.70	40.50	18.60	12.50	11.20	11.00	14.80	12.40	
16.	27.70	21.10	27.00	32.50	27.90	38.50	18.50	12.00	11.30	25.00	17.00	15.00	
17.	25.70	26.40	31.10	38.30	30.70	39.70	17.70	11.30	10.90	17.50	13.40	19.40	
18.	26.00	19.80	33.00	39.10	32.00	34.20	16.70	11.20	17.20	11.20	17.90	20.40	
19.	23.40	19.20	32.00	31.20	29.70	38.80	16.70	11.00	17.90	11.50	14.50	18.80	
20.	22.10	18.80	34.50	40.50	28.60	41.40	17.30	11.30	10.70	12.30	15.60	18.30	
21.	20.00	17.70	36.60	30.40	25.20	39.50	16.70	16.70	13.50	10.40	24.80	20.20	
22.	18.70	21.50	36.10	28.60	30.90	35.70	16.30	11.90	16.30	10.20	19.90	16.50	
23.	15.90	18.70	32.60	27.20	24.00	31.20	16.30	11.90	22.40	11.90	18.70	19.30	
24.	15.10	26.40	42.00	32.60	30.00	30.40	19.30	11.40	17.80	12.40	27.40	19.60	
25.	15.00	17.20	58.80	31.60	28.70	30.20	17.40	11.40	17.70	24.20	24.70	20.30	
26.	15.10	18.00	47.90	35.90	24.50	29.00	16.80	12.50	20.10	15.20	22.40	19.60	
27.	14.60	18.80	43.80	31.00	22.80	26.80	19.20	22.90	17.90	12.50	21.90	22.10	
28.	14.50	17.30	47.50	27.80	20.10	28.80	23.80	21.80	16.00	19.80	23.60	22.00	
29.	14.40	17.20	37.70	29.80	27.20	27.90	20.20	11.20	12.40	12.30	22.90	21.00	
30.	14.40		41.70	26.90	23.30	25.00	14.40	13.00	13.90	12.20	20.90	17.90	
31.	14.60		49.30		19.90		15.30	11.60		13.20		17.60	
Měsíční průměry a roční průměr / Monthly averages and annual average [m ³ .s ⁻¹]													
	18.67	23.10	29.15	39.63	33.59	46.83	18.84	14.47	13.79	14.27	17.86	18.88	
	24.04												
Měsíční kulminační průtoky / Monthly peak flows [m ³ .s ⁻¹]													
Datum / Date	14.	3.	25.	12.	7.	4.	9.	4.	23.	25.	24.	19.	
Kulminace / Peak	54.60	62.70	72.80	68.00	69.30	135.00	34.10	33.60	30.20	82.30	34.60	30.70	

Tab. II.2 Průměrné denní průtoky ve vybraných vodoměrných stanicích za kalendářní rok 2004 – pokračování.

Tab. II.2 Mean daily flows at selected watergauging stations in 2004 year – continuation.

DBČ: CHP:	1980 1-11-04-056	Název stanice / Station: Název toku / River:	Beroun Berounka	Plocha povodí / Area [km ²]:	8284.70							
Průměrné denní průtoky / Mean daily flows [m ³ .s ⁻¹]												
Den / Day	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	13.00	28.00	24.50	45.90	18.30	16.60	12.70	13.00	10.50	17.10	18.10	43.60
2.	14.10	37.70	23.40	43.00	18.00	19.30	12.70	11.80	10.20	17.40	18.20	40.10
3.	12.80	61.00	20.10	41.30	18.40	32.90	13.20	11.00	9.74	19.00	18.90	34.70
4.	12.80	93.90	22.10	37.70	19.20	77.40	14.10	10.70	9.43	19.10	18.80	33.00
5.	12.40	92.50	21.50	34.10	17.80	71.00	15.10	10.40	10.50	17.70	16.20	32.40
6.	13.80	74.30	19.90	32.80	21.60	63.40	15.70	10.20	14.20	15.00	16.70	29.50
7.	13.30	63.30	21.30	38.00	34.20	69.60	16.20	9.45	12.30	15.80	16.40	35.50
8.	13.20	59.30	19.60	43.20	40.70	54.50	16.80	9.04	10.80	15.00	17.80	35.50
9.	14.20	57.60	17.70	40.20	36.80	36.80	17.50	8.91	10.30	15.10	20.50	33.80
10.	14.60	55.00	16.60	38.90	30.00	32.50	19.40	8.81	10.10	15.60	27.50	32.40
11.	15.30	48.30	16.50	34.30	28.60	34.10	20.30	8.75	9.97	17.50	28.50	30.80
12.	19.30	48.30	16.40	31.70	30.20	49.30	18.20	8.82	10.10	16.60	28.70	30.60
13.	39.70	48.40	17.00	29.30	38.40	47.10	16.90	10.60	10.20	15.40	38.90	30.40
14.	119.00	48.30	18.20	27.00	37.10	35.80	15.20	12.60	10.50	15.20	44.60	20.30
15.	137.00	48.60	22.90	25.50	30.80	29.30	13.70	13.10	10.50	15.00	42.10	27.00
16.	115.00	52.60	26.30	23.90	27.30	25.40	13.30	10.80	10.10	18.10	33.60	19.80
17.	82.20	53.80	28.30	24.40	27.80	24.60	12.50	10.30	9.79	21.30	28.00	18.70
18.	64.80	47.50	38.30	24.30	27.40	25.10	12.20	10.10	9.32	20.40	27.60	25.60
19.	52.50	48.90	71.80	22.50	25.20	26.30	11.60	9.60	9.38	19.80	30.00	28.00
20.	42.40	47.90	27.80	21.30	23.50	23.40	11.50	10.20	9.46	21.30	33.50	29.50
21.	35.70	43.50	24.00	20.90	20.80	22.30	11.40	10.40	10.10	22.50	40.60	32.40
22.	33.30	39.20	27.60	21.20	24.10	21.80	15.80	11.80	10.30	21.40	40.70	29.00
23.	35.90	38.20	26.00	19.40	28.50	20.40	23.50	13.60	12.10	20.80	36.70	29.60
24.	28.80	39.00	31.20	17.70	22.70	19.60	18.00	12.60	23.60	19.30	60.70	30.80
25.	24.00	37.40	55.40	25.20	22.20	20.40	19.20	10.60	46.30	18.40	76.00	28.50
26.	23.80	32.20	112.00	28.90	20.60	18.50	23.70	10.70	35.00	17.40	66.30	35.10
27.	23.60	23.90	99.20	22.00	19.40	16.80	24.40	10.90	26.60	18.80	55.20	39.90
28.	23.30	24.30	73.10	20.90	18.70	16.10	19.60	10.60	21.70	19.00	50.00	46.90
29.	23.10	24.80	61.70	18.90	18.10	15.10	17.10	10.10	19.40	17.20	46.00	47.00
30.	22.90		56.80	18.20	17.20	14.00	15.00	9.88	17.60	17.60	46.50	45.90
31.	22.70		51.70		16.50		14.20	10.10		17.70		41.40
	Měsíční průměry a roční průměr / Monthly averages and annual average [m ³ .s ⁻¹]											
	36.08	48.89	35.77	29.09	25.16	32.65	16.15	10.63	14.34	17.98	34.78	32.83
	27.75											
	Měsíční kulminační průtoky / Monthly peak flows [m ³ .s ⁻¹]											
Datum / Date	14.	4.	26.	1.	8.	4.	26.	24.	25.	21.	25.	29.
Kulminace / Peak	140.00	104.00	127.00	49.00	41.10	88.40	25.80	14.20	50.00	29.20	78.00	54.00

Tab. II.2 Průměrné denní průtoky ve vybraných vodoměrných stanicích za kalendářní rok 2004 – pokračování.

Tab. II.2 Mean daily flows at selected watergauging stations in 2004 year – continuation.

DBČ: ČHP:		2001 1-12-01-005		Název stanice / Station: Název toku / River:				Praha-Chuchle Vltava		Plocha povodí / Area [km ²]:				26730.71	
Průměrné denní průtoky / Mean daily flows [m ³ .s ⁻¹]															
Den / Day	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
1.	50.30	79.40	185.00	319.00	106.00	77.60	74.40	57.90	51.10	56.80	54.90	133.00			
2.	48.50	85.50	118.00	171.00	106.00	91.50	75.10	56.60	50.10	59.60	60.20	127.00			
3.	50.10	124.00	92.80	160.00	105.00	156.00	66.70	48.30	50.10	60.30	66.40	121.00			
4.	47.00	232.00	115.00	153.00	109.00	291.00	58.20	50.00	44.60	75.30	70.70	119.00			
5.	47.50	261.00	103.00	140.00	110.00	323.00	57.30	46.40	45.70	82.40	66.90	120.00			
6.	42.50	237.00	102.00	123.00	160.00	313.00	52.10	47.80	54.80	79.10	67.80	121.00			
7.	41.90	218.00	104.00	119.00	208.00	347.00	52.30	49.40	54.50	79.90	69.30	131.00			
8.	45.80	195.00	109.00	135.00	217.00	360.00	54.90	52.00	53.10	68.30	69.40	132.00			
9.	47.00	182.00	110.00	365.00	211.00	345.00	67.40	49.90	49.50	58.90	93.10	131.00			
10.	49.10	185.00	106.00	384.00	132.00	338.00	76.80	49.10	48.60	59.20	88.50	131.00			
11.	49.60	209.00	84.60	385.00	111.00	343.00	75.60	48.60	46.80	59.70	99.70	124.00			
12.	49.90	207.00	81.10	379.00	114.00	345.00	74.70	47.30	49.20	60.40	96.50	120.00			
13.	67.20	203.00	84.30	375.00	121.00	331.00	72.70	54.30	48.40	57.60	98.50	119.00			
14.	152.00	208.00	88.00	373.00	120.00	323.00	70.30	54.10	47.70	59.00	107.00	108.00			
15.	193.00	204.00	95.40	361.00	110.00	320.00	71.90	56.10	48.80	58.50	106.00	101.00			
16.	181.00	204.00	100.00	341.00	111.00	278.00	70.90	54.60	48.50	58.70	97.00	90.30			
17.	136.00	201.00	125.00	333.00	149.00	229.00	71.10	51.50	46.20	68.60	94.40	77.60			
18.	113.00	189.00	159.00	275.00	151.00	145.00	70.30	52.00	47.60	67.40	92.80	79.00			
19.	93.60	193.00	196.00	168.00	128.00	113.00	69.30	49.30	45.60	88.70	98.20	74.70			
20.	82.50	201.00	150.00	104.00	152.00	111.00	68.10	52.00	45.40	94.30	99.90	71.20			
21.	75.40	197.00	142.00	110.00	174.00	107.00	69.30	50.30	46.10	68.40	101.00	65.40			
22.	68.30	191.00	138.00	99.00	174.00	106.00	67.50	52.30	44.50	60.90	103.00	60.00			
23.	55.70	193.00	191.00	93.70	168.00	106.00	77.90	53.30	54.40	53.40	102.00	63.60			
24.	49.50	194.00	238.00	87.10	170.00	112.00	71.90	54.80	52.50	52.10	132.00	74.90			
25.	46.50	189.00	310.00	96.60	169.00	125.00	64.50	50.70	68.00	59.50	162.00	70.80			
26.	45.50	188.00	455.00	115.00	165.00	113.00	67.60	53.10	58.10	67.50	153.00	77.50			
27.	45.10	182.00	500.00	118.00	162.00	103.00	71.20	54.60	106.00	66.90	137.00	85.10			
28.	44.60	180.00	460.00	121.00	119.00	100.00	63.10	55.30	55.80	68.00	131.00	89.80			
29.	44.10	183.00	446.00	115.00	89.50	88.30	55.90	55.50	55.80	65.00	124.00	113.00			
30.	43.70		443.00	109.00	87.60	76.70	54.90	53.80	55.80	62.20	127.00	89.50			
31.	43.20		438.00		83.20		54.70	53.00		61.60		84.80			
Měsíční průměry a roční průměr / Monthly averages and annual average [m ³ .s ⁻¹]															
	69.33	190.17	195.78	207.58	138.46	207.24	66.73	52.06	52.44	65.75	98.97	100.17			
	119.78														
Měsíční kulminační průtoky / Monthly peak flows [m ³ .s ⁻¹]															
Datum / Date	15.	4.	26.	1.	8.	7.	23.	1.	27.	20.	25.	29.			
Kulminace / Peak	198.00	320.00	533.00	438.00	223.00	380.00	79.80	63.70	146.00	172.00	167.00	142.00			

Tab. II.2 Průměrné denní průtoky ve vybraných vodoměrných stanicích za kalendářní rok 2004 – pokračování.

Tab. II.2 Mean daily flows at selected watergauging stations in 2004 year – continuation.

DBČ: ČHP:		2210 1-13-05-021	Název stanice / Station: Název toku / River:		Ústí nad Labem Labe			Plocha povodí / Area [km ²]:		48540.85			
Průměrné denní průtoky / Mean daily flows [m ³ .s ⁻¹]													
Den / Day	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1.	133.00	184.00	306.00	613.00	207.00	158.00	130.00	110.00	162.00	143.00	130.00	300.00	
2.	130.00	210.00	314.00	417.00	218.00	146.00	124.00	107.00	128.00	134.00	128.00	288.00	
3.	140.00	348.00	214.00	367.00	231.00	249.00	130.00	110.00	107.00	174.00	123.00	281.00	
4.	122.00	542.00	219.00	355.00	227.00	326.00	113.00	107.00	99.80	149.00	124.00	255.00	
5.	119.00	741.00	239.00	351.00	215.00	410.00	125.00	107.00	127.00	169.00	116.00	242.00	
6.	124.00	743.00	229.00	336.00	219.00	399.00	117.00	107.00	98.80	169.00	124.00	236.00	
7.	94.50	777.00	227.00	322.00	325.00	404.00	107.00	103.00	112.00	166.00	111.00	228.00	
8.	92.10	790.00	218.00	314.00	306.00	434.00	107.00	91.90	117.00	146.00	125.00	232.00	
9.	84.30	755.00	232.00	413.00	285.00	410.00	147.00	92.80	115.00	113.00	161.00	245.00	
10.	116.00	639.00	233.00	501.00	292.00	417.00	159.00	84.80	123.00	117.00	183.00	234.00	
11.	124.00	533.00	228.00	504.00	216.00	410.00	165.00	80.70	96.10	114.00	159.00	229.00	
12.	154.00	490.00	205.00	486.00	216.00	468.00	164.00	68.20	79.10	140.00	181.00	225.00	
13.	215.00	457.00	198.00	498.00	229.00	440.00	157.00	106.00	92.50	122.00	169.00	204.00	
14.	341.00	447.00	205.00	488.00	244.00	430.00	147.00	94.70	100.00	113.00	179.00	205.00	
15.	477.00	430.00	255.00	479.00	224.00	398.00	138.00	129.00	101.00	115.00	183.00	194.00	
16.	410.00	408.00	269.00	449.00	218.00	387.00	130.00	110.00	105.00	106.00	186.00	192.00	
17.	351.00	419.00	338.00	431.00	218.00	327.00	136.00	117.00	95.70	132.00	177.00	188.00	
18.	285.00	386.00	438.00	423.00	280.00	284.00	143.00	97.30	83.30	136.00	219.00	172.00	
19.	259.00	385.00	468.00	350.00	237.00	203.00	153.00	106.00	92.10	140.00	343.00	166.00	
20.	207.00	385.00	474.00	249.00	220.00	188.00	141.00	122.00	67.30	168.00	337.00	171.00	
21.	190.00	366.00	531.00	266.00	261.00	203.00	135.00	109.00	83.60	134.00	300.00	177.00	
22.	205.00	354.00	610.00	269.00	260.00	196.00	127.00	140.00	78.00	132.00	281.00	164.00	
23.	175.00	348.00	540.00	241.00	261.00	196.00	168.00	123.00	108.00	138.00	259.00	154.00	
24.	144.00	347.00	527.00	197.00	260.00	184.00	172.00	107.00	149.00	126.00	482.00	159.00	
25.	121.00	346.00	591.00	239.00	260.00	198.00	148.00	105.00	151.00	124.00	516.00	202.00	
26.	104.00	336.00	758.00	276.00	249.00	203.00	150.00	106.00	170.00	120.00	500.00	222.00	
27.	143.00	317.00	835.00	288.00	249.00	187.00	125.00	124.00	177.00	131.00	421.00	243.00	
28.	177.00	305.00	736.00	266.00	239.00	184.00	127.00	118.00	196.00	107.00	396.00	319.00	
29.	177.00	304.00	694.00	255.00	176.00	172.00	120.00	129.00	188.00	112.00	372.00	288.00	
30.	187.00		665.00	227.00	174.00	148.00	116.00	129.00	138.00	117.00	309.00	296.00	
31.	174.00		645.00		164.00		115.00	135.00		112.00		265.00	
Měsíční průměry a roční průměr / Monthly averages and annual average [m ³ .s ⁻¹]													
	186.29	451.45	407.77	362.33	238.06	291.97	136.65	108.92	118.01	132.87	243.13	225.03	
	240.60												
Měsíční kulminační průtoky / Monthly peak flows [m ³ .s ⁻¹]													
Datum / Date	14.	8.	27.	1.	10.	12.	9.	15.	29.	3.	25.	28.	
Kulminace / Peak	548.00	803.00	862.00	655.00	370.00	478.00	262.00	219.00	316.00	264.00	687.00	391.00	

Tab. II.2 Průměrné denní průtoky ve vybraných vodoměrných stanicích za kalendářní rok 2004 – pokračování.

Tab. II.2 Mean daily flows at selected watergauging stations in 2004 year – continuation.

DBČ: ČHP:		2940 2-03-02-011	Název stanice / Station: Název toku / River:					Bohumín Odra	Plocha povodí / Area [km ²]:					4665.47
Průměrné denní průtoky / Mean daily flows [m ³ .s ⁻¹]														
Den / Day	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
1.	17.00	16.60	29.10	121.00	50.30	15.40	16.90	11.10	8.85	9.29	33.80	24.70		
2.	16.40	29.80	28.40	104.00	43.70	18.00	20.00	10.10	8.54	9.35	23.40	24.70		
3.	14.80	37.50	31.10	99.00	42.30	26.60	18.40	10.00	8.24	9.50	19.30	23.90		
4.	13.60	51.60	31.40	88.20	40.30	19.50	17.20	10.80	8.04	9.01	17.10	23.50		
5.	11.70	100.00	30.00	88.40	37.10	20.20	15.10	9.60	7.81	9.03	15.70	21.50		
6.	11.70	124.00	27.30	80.80	37.00	28.40	17.50	8.93	8.15	9.64	15.50	20.70		
7.	11.30	121.00	28.70	78.30	39.30	28.00	17.00	8.95	8.03	9.75	15.60	21.30		
8.	13.20	112.00	29.40	69.40	34.90	23.30	15.10	8.85	8.17	9.53	15.50	21.60		
9.	15.00	93.90	30.30	62.60	35.80	23.10	13.40	8.55	7.83	22.40	23.10	21.50		
10.	15.80	73.80	31.50	56.00	33.20	27.40	13.60	8.52	7.45	17.40	25.60	20.80		
11.	16.00	60.50	33.20	55.50	31.90	29.70	12.60	8.58	7.55	14.00	22.20	19.70		
12.	21.10	50.80	39.30	58.60	28.90	32.80	12.20	8.42	7.30	12.80	20.40	19.50		
13.	37.80	43.10	48.10	51.10	28.90	31.20	13.50	9.77	7.20	12.70	19.20	19.30		
14.	68.10	44.20	87.70	47.00	29.40	26.40	14.60	10.00	7.30	11.50	20.30	18.50		
15.	65.50	42.60	127.00	44.50	26.40	22.40	12.70	10.00	8.86	11.40	19.20	17.40		
16.	48.30	39.70	237.00	41.50	29.80	21.90	11.80	8.62	9.07	13.60	18.40	15.30		
17.	44.70	37.30	329.00	37.50	29.30	20.40	11.50	8.31	8.08	22.00	19.00	15.40		
18.	48.30	38.50	309.00	47.50	27.00	18.90	10.10	8.01	7.75	17.80	25.20	17.30		
19.	38.00	41.30	277.00	50.10	25.50	19.80	9.92	7.90	10.40	16.30	29.40	16.20		
20.	33.70	37.70	236.00	51.90	24.10	46.90	21.40	8.41	11.00	14.70	32.50	15.80		
21.	30.50	34.10	200.00	57.00	21.70	101.00	19.30	11.30	7.98	15.80	32.60	13.60		
22.	24.80	35.60	163.00	55.60	21.50	61.40	15.40	9.01	7.89	13.80	28.30	9.87		
23.	21.70	36.60	127.00	52.60	22.00	42.90	14.80	8.82	8.40	12.80	38.60	10.20		
24.	18.80	35.10	250.00	61.10	23.10	32.90	13.40	8.53	9.53	11.80	45.40	13.90		
25.	16.60	32.30	396.00	72.50	20.50	28.70	12.50	8.28	9.33	10.40	38.50	14.20		
26.	15.30	32.70	351.00	74.10	19.40	24.20	12.30	7.94	9.11	13.20	32.40	13.30		
27.	16.20	33.20	260.00	62.80	18.50	21.90	13.20	8.12	9.41	13.30	28.90	17.50		
28.	18.50	31.90	192.00	58.40	18.30	20.30	12.30	8.42	10.20	12.40	29.10	20.40		
29.	17.40	31.00	157.00	50.00	16.80	17.90	13.70	8.13	9.56	12.30	27.40	19.70		
30.	16.40		164.00	45.00	16.20	17.70	13.50	7.91	10.50	11.50	25.40	18.00		
31.	15.70		150.00		15.70		10.70	7.85		14.50		16.70		
Měsíční průměry a roční průměr / Monthly averages and annual average [m ³ .s ⁻¹]														
	24.96	51.67	142.92	64.07	28.67	28.97	14.37	8.96	8.58	13.02	25.23	18.26		
	35.77													
Měsíční kulminační průtoky / Monthly peak flows [m ³ .s ⁻¹]														
Datum / Date	14.	6.	25.	1.	1.	21.	2.	5.	20.	31.	24.	1.		
Kulminace / Peak	80.60	128.00	405.00	136.00	68.00	117.00	25.20	18.50	16.60	31.70	56.00	33.50		

Tab. II.2 Průměrné denní průtoky ve vybraných vodoměrných stanicích za kalendářní rok 2004 – pokračování.

Tab. II.2 Mean daily flows at selected watergauging stations in 2004 year – continuation.

DBČ: ČHP	4215 4-13-02-026	Název stanice / Station: Název toku / River:		Strážnice Morava				Plocha povodí / Area [km ²]:		9145.84			
Průměrné denní průtoky / Mean daily flows [m ³ .s ⁻¹]													
Den / Day	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1.	53.70	28.70	37.30	128.00	47.80	20.90	22.00	11.70	6.81	11.70	30.30	41.70	
2.	49.70	28.40	34.80	124.00	50.00	26.10	29.40	14.50	8.11	10.60	47.40	40.50	
3.	36.20	52.10	33.80	114.00	55.20	44.90	23.40	14.10	9.76	10.40	29.10	42.20	
4.	27.90	141.00	37.00	102.00	58.90	54.40	24.40	8.54	9.58	9.32	19.00	43.90	
5.	26.30	230.00	35.20	99.80	49.20	55.70	24.70	7.88	6.72	8.05	20.70	38.00	
6.	20.60	281.00	32.60	96.40	44.20	72.20	20.90	6.43	7.10	9.01	14.30	35.60	
7.	21.20	306.00	26.20	100.00	45.50	44.30	23.10	8.21	7.63	6.53	12.90	32.60	
8.	15.80	298.00	34.00	97.20	42.60	39.80	22.30	5.95	5.89	6.97	20.30	32.50	
9.	24.90	260.00	34.10	80.20	39.60	28.10	18.80	9.39	4.66	13.40	22.10	31.60	
10.	28.80	200.00	33.10	74.80	39.10	37.10	15.20	11.70	4.59	17.10	30.70	26.80	
11.	25.70	155.00	33.80	67.70	35.80	45.50	17.40	8.75	5.34	21.10	35.10	25.30	
12.	27.60	125.00	36.50	66.70	36.80	38.50	20.10	6.81	5.30	15.30	29.70	25.00	
13.	38.30	97.30	48.00	69.80	36.70	39.60	20.90	8.19	6.12	9.60	26.00	23.30	
14.	70.00	88.00	97.90	59.00	31.20	38.70	18.80	7.89	11.30	10.20	22.50	23.50	
15.	144.00	89.40	126.00	56.70	33.60	29.40	15.40	10.10	8.14	11.10	22.50	23.50	
16.	102.00	75.40	160.00	52.10	36.70	23.90	16.10	15.70	7.91	15.90	22.50	22.40	
17.	74.10	71.20	229.00	60.20	34.90	25.60	15.40	11.90	5.11	25.60	21.70	20.40	
18.	70.40	60.60	287.00	73.40	39.20	24.90	15.70	8.51	5.03	37.60	22.40	20.80	
19.	58.00	58.60	280.00	69.90	34.20	20.20	15.50	8.07	4.81	32.80	44.30	20.60	
20.	53.50	56.10	255.00	67.50	28.50	41.20	12.30	6.73	5.39	21.40	81.30	22.70	
21.	45.40	48.90	249.00	73.30	28.70	70.80	10.90	8.52	5.33	23.60	68.40	23.10	
22.	41.20	45.50	244.00	70.10	25.60	69.00	12.20	8.70	5.69	14.10	49.90	22.80	
23.	26.20	47.80	201.00	63.70	26.80	55.20	15.60	10.80	9.28	17.40	48.00	18.00	
24.	24.50	45.80	207.00	64.70	28.60	49.00	15.50	9.20	18.10	15.20	98.40	18.10	
25.	30.40	43.80	300.00	70.40	29.00	35.30	15.50	6.73	21.30	14.60	99.00	24.80	
26.	22.50	40.40	284.00	73.20	26.40	33.10	11.30	7.21	19.50	10.40	73.70	31.00	
27.	33.60	44.50	220.00	72.10	23.80	26.40	10.20	6.34	12.00	14.90	58.20	32.40	
28.	32.00	43.70	184.00	58.20	25.30	25.50	11.60	6.98	8.24	13.30	49.10	56.90	
29.	31.70	41.90	161.00	53.40	23.40	23.80	11.20	7.18	5.49	12.00	51.30	60.50	
30.	31.00		144.00	50.60	21.00	23.10	9.18	9.70	8.14	11.80	46.60	47.90	
31.	29.70		139.00		21.40		9.78	7.09		12.00		41.00	
Měsíční průměry a roční průměr / Monthly averages and annual average [m ³ .s ⁻¹]													
	42.48	107.04	136.27	76.97	35.47	38.74	16.93	9.02	8.28	14.93	40.58	31.27	
	46.23												
Měsíční kulminační průtoky / Monthly peak flows [m ³ .s ⁻¹]													
Datum / Date	15.	7.	25.	1.	3.	5.	2.	2.	24.	18.	24.	29.	
Kulminace / Peak	157.50	314.80	318.00	137.00	65.90	89.60	35.70	22.80	23.10	43.30	156.00	63.30	

Tab. II.2 Průměrné denní průtoky ve vybraných vodoměrných stanicích za kalendářní rok 2004 – pokračování.

Tab. II.2 Mean daily flows at selected watergauging stations in 2004 year – continuation.

DBČ: ČHP	4805 4-17-01-045	Název stanice / Station: Název toku / River:	Břeclav-Ladná Dyje	Plocha povodí / Area [km ²]:	12279.97							
Průměrné denní průtoky / Mean daily flows [m ³ .s ⁻¹]												
Den / Day	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	23.30	28.60	55.20	104.00	32.70	23.50	25.10	16.60	13.10	15.00	21.60	37.00
2.	26.00	26.50	41.40	95.80	32.40	24.10	19.70	16.60	15.20	15.60	24.60	37.50
3.	24.40	29.20	34.70	108.00	38.20	30.00	19.70	16.50	14.80	15.60	24.20	35.00
4.	19.90	108.00	29.40	114.00	48.20	51.90	21.20	16.40	14.60	15.20	24.20	26.50
5.	18.10	148.00	30.80	117.00	52.10	66.60	22.40	16.40	14.60	15.80	24.20	24.90
6.	17.20	158.00	31.10	118.00	59.80	66.30	27.30	15.60	14.30	15.90	24.00	25.00
7.	16.30	170.00	30.80	103.00	57.00	64.90	24.70	15.10	12.40	15.40	24.00	25.80
8.	14.20	158.00	33.40	88.70	50.10	47.40	24.00	15.20	12.20	16.30	24.00	24.90
9.	14.30	135.00	32.10	81.50	41.10	32.50	22.70	15.50	12.70	16.90	27.90	23.20
10.	13.70	139.00	33.90	64.50	32.30	25.60	22.80	14.90	14.20	21.00	34.30	22.00
11.	14.70	114.00	43.30	69.30	30.90	26.30	22.70	14.20	14.00	22.10	34.10	22.00
12.	28.10	87.00	59.00	72.50	36.40	26.00	21.20	13.80	14.00	20.00	34.20	22.00
13.	33.50	84.00	81.30	70.30	41.00	27.40	19.20	16.00	13.80	17.20	34.10	22.00
14.	45.50	87.40	81.60	57.80	40.80	30.40	19.10	15.70	13.50	15.40	33.90	22.00
15.	84.10	90.00	80.90	64.00	39.40	29.40	19.70	14.90	13.20	15.70	31.00	22.00
16.	85.80	87.70	68.60	78.60	30.40	30.30	20.80	14.70	13.00	18.20	28.80	22.00
17.	50.40	82.30	53.90	65.00	28.80	27.10	24.30	13.60	13.00	23.50	25.20	21.90
18.	43.90	85.40	62.50	49.10	24.10	22.20	24.10	13.60	13.00	33.60	25.20	22.00
19.	43.80	77.40	63.20	38.80	22.00	22.20	21.00	13.20	13.00	29.10	25.10	22.00
20.	31.90	57.40	65.50	54.80	22.20	31.80	17.60	14.00	13.00	23.50	22.20	22.00
21.	28.40	48.20	65.30	65.30	26.60	39.00	16.10	14.00	13.00	22.50	22.20	22.00
22.	28.20	50.50	62.90	52.60	29.80	30.90	16.30	14.00	13.00	22.50	22.30	20.40
23.	28.10	50.10	52.60	82.30	29.70	26.10	16.00	14.00	12.70	22.50	22.30	20.80
24.	22.50	50.00	48.00	93.90	29.20	29.40	13.90	13.60	12.80	22.70	25.30	22.00
25.	20.60	50.90	82.70	81.30	29.50	30.30	16.80	13.80	13.30	23.80	30.90	25.60
26.	19.80	54.70	130.00	65.00	28.50	30.00	18.80	14.00	14.00	25.00	35.30	29.80
27.	19.70	54.80	153.00	66.30	22.00	26.50	17.10	13.50	15.50	25.00	35.50	31.30
28.	20.40	59.20	153.00	70.10	22.00	21.60	15.70	13.00	16.00	25.00	35.70	32.80
29.	24.50	62.60	152.00	69.80	22.00	21.00	16.90	13.00	15.50	22.70	23.40	35.00
30.	27.90		152.00	43.40	21.90	26.60	16.80	12.40	14.60	18.40	25.50	32.90
31.	28.90		142.00		22.10		16.80	12.40		18.40		25.00
Měsíční průměry a roční průměr / Monthly averages and annual average [m ³ .s ⁻¹]												
	29.62	83.93	71.16	76.82	33.65	32.91	20.02	14.52	13.73	20.31	27.51	25.78
	37.24											
Měsíční kulminační průtoky / Monthly peak flows [m ³ .s ⁻¹]												
Datum / Date	15.	7.	27.	1.	7.	4.	1.	1.	27.	18.	30.	1.
Kulminace / Peak	96.40	171.00	153.00	124.00	65.70	67.50	30.70	17.70	17.00	36.40	38.00	39.00

Tab. II.3 Průměrné měsíční vydatnosti ve vybraných pramenech za kalendářní rok 2004.

Tab. II.3 Mean monthly yields in selected springs in 2004 year.

DBČ	ČHP Název objektu / Name of object	Číslo hydrogeologického rajonu Hydrogeological rajon number	Měsíční průměry vydatností pramenů [l.s ⁻¹] Mean monthly yields springs [l.s ⁻¹]												Roční průměr Annual average
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
PB0030	3-4-10-01-088-005 Nový Malín, Milostná studánka	161	0.25	0.65	0.32	0.31	0.25	0.23	0.19	0.16	0.16	0.20	0.28	0.26	0.27
PB0215	3-4-14-01-015-001 Mrákořín, Křížová louka	654	0.35	0.61	0.70	0.79	1.04	0.92	0.68	0.62	0.52	0.42	0.45	0.52	0.63
PO0027	3-2-01-01-134-019 Tichá, Travertin	321	0.29	0.29	1.13	0.95	0.52	0.42	0.39	0.38	0.34	0.29	0.28	0.26	0.46
PO1801	3-2-03-01-001-001 Bílá, Stojanův pramen	321	0.13	0.27	0.31	0.33	0.20	0.15	0.17	0.12	0.11	0.12	0.13	0.17	0.18
PO4008	3-2-04-04-092-022 Zlaté Hory, Bublavý	643	2.10	2.88	4.26	7.15	5.81	4.23	3.96	3.26	2.69	2.31	1.99	2.03	3.56
PP0021	3-1-01-03-028-003 Hronov, U Vavřenů	411	4.66	5.43	5.62	5.86	5.39	5.23	5.13	4.79	4.58	4.54	4.49	4.81	5.04
PP0160	3-1-04-02-038-010 Ostroměř, Hlásek	425	2.38	3.08	2.07	1.85	1.65	1.64	1.57	1.52	1.46	1.39	1.50	1.47	1.80
PP0197	3-1-05-02-006-002 Dolánky, Bezednice	441	4.92	17.01	7.93	6.12	5.11	4.35	3.32	2.96	2.88	2.87	4.18	6.83	5.71
PP0236	3-1-05-04-049-003 Střížovice, V luhu č. 2	452	6.63	7.65	5.89	5.30	5.09	4.48	3.88	3.69	3.65	3.72	4.04	3.93	4.83
PP0281	3-1-08-02-001-002 Nový Svět, Pod krmelcem	631	0.13	0.20	0.41	1.15	1.66	1.08	1.23	0.89	0.65	0.67	0.42	0.34	0.74
PP0291	3-1-08-05-047-031 Heřmaničky, Dolejška	632	0.56	0.69	1.04	0.99	0.80	0.75	0.64	0.55	0.53	0.53	0.54	0.58	0.68
PP0310	3-1-09-01-009-001 Hamry n. S., U staré vápenice	652	0.16	0.64	0.90	0.98	0.72	0.55	0.37	0.28	0.21	0.18	0.21	0.34	0.46
PP0402	3-1-11-05-033-001 Nesvačily, Na čisté	624	2.05	1.95	1.93	2.06	2.19	2.26	2.17	2.07	1.75	1.45	1.38	1.40	1.89
PP0752	3-1-08-05-105-002 Voznice, Knížecí studánka	625	0.68	0.71	0.75	0.77	0.75	0.82	0.74	0.68	0.65	0.66	0.82	0.69	0.72
PP0781	3-1-10-02-100-003 Dobřany, Obecní pramen	511	0.49	0.50	0.49	0.44	0.43	0.48	0.47	0.44	0.45	0.44	0.45	0.45	0.46

Tab. II.4 Průměrné měsíční úrovně hladin ve vybraných vrtech za kalendářní rok 2004.

Tab. II.4 Mean monthly water levels in selected boreholes in 2004 year.

DBČ	ČHP Název objektu / Name of object	Číslo hydrogeologického rajonu Hydrogeological rajon number	Měsíční průměry úrovní hladin v m n. m. Mean monthly water stage above sea level												Roční průměr Annual average
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
VB0046	2-4-10-03-019-002 Štěpánov	162	217.64	217.77	217.94	218.09	218.02	217.92	217.82	217.71	217.62	217.57	217.57	217.59	217.77
VB0132	2-4-12-02-009-002 Vyškov	223	243.56	243.77	243.57	243.60	243.28	243.12	242.90	242.69	242.61	242.70	242.91	242.94	243.14
VB0176	2-4-13-01-063-008 Hustenovice	165	183.97	184.02	184.05	184.17	184.23	184.25	184.30	184.23	184.15	184.08	184.04	183.99	184.12
VB0236	2-4-13-02-054-065 Rohatec	165	163.46	163.72	164.10	164.32	163.99	164.19	164.06	163.56	163.31	163.39	163.48	163.47	163.75
VB0295	2-4-15-03-112-002 Rajhradice	164	183.04	183.19	183.28	183.48	183.43	183.31	183.17	183.04	182.95	182.93	182.99	183.01	183.15
VB0349	2-4-17-01-060-021 Charvatská Nová Ves	165	157.95	158.01	158.22	158.33	158.08	158.01	157.90	157.76	157.76	157.92	158.03	158.00	158.00
VO0010	2-2-02-03-024-001 Hlučín	155	241.40	241.61	242.01	241.90	241.54	241.55	241.29	241.12	241.03	241.07	241.21	241.30	241.42
VO0052	2-2-01-01-043-001 Odry	151	290.62	290.90	291.16	290.77	290.42	290.11	290.36	289.97	289.82	289.86	290.02	290.17	290.35
VP0119	2-1-02-02-065-001 Choceň	427	280.75	281.14	281.12	281.02	280.80	280.68	280.59	280.54	280.52	280.50	280.53	280.66	280.74
VP0426	2-1-04-04-016-004 Libice nad Cidlinou	115	186.96	187.10	187.06	187.06	186.90	186.81	186.69	186.55	186.49	186.53	186.63	186.74	186.79
VP0510	2-1-04-07-040-002 Přerov nad Labem	117	172.77	173.00	172.90	172.86	172.87	172.91	172.83	172.68	172.59	172.62	172.68	172.75	172.79
VP0643	2-1-05-02-029-002 Žďár	442	235.68	235.96	235.96	235.96	235.88	235.50	235.00	234.52	234.36	234.46	235.17	235.57	235.33
VP1567	2-1-10-01-184-001 Křimice	133	315.60	315.67	315.56	315.50	315.35	315.16	314.97	315.05	315.21	315.40	315.48	315.52	315.37
VP1708	2-1-12-02-048-007 Veltrusy	625	164.01	164.18	164.19	164.50	164.19	164.24	164.03	163.92	163.91	163.95	163.99	164.04	164.09
VP1953	2-1-14-03-081-003 Česká Lípa	464	247.76	248.02	248.04	247.99	247.95	247.87	247.77	247.67	247.62	247.67	247.77	247.96	247.84

Tab. II.5 Seznam bilančních profilů množství vody rozdělených podle bilančních oblastí.

Tab. II.5 List of balance profiles of water amount divided according to balance regions.

Bilanční oblast Balance region	Kód oblasti Region code	Bilanční profily Balance profiles
horní Labe	1	0160, 0370, 0420, 0610
střední Labe	2	0750, 0800, 1018, 1040
horní Vltava	3	1110, 1150, 1151, 1230, 1290, 1310, 1330, 1410, 1500, 1510
dolní Vltava	4	1590, 1632, 1650, 1672, 1690, 2001
Berounka	5	1740, 1799, 1830, 1860, 1900, 1973, 1980
Ohře a Bílina	6	2140, 2190, 2210, 2260
dolní Labe	7	2390, 2453
Odra	8	2570, 2750, 2930, 2940, 3030
Morava	9	3550, 3670, 3900, 4030, 4215
Dyje	10	4290, 4570, 4620, 4770, 4780, 4805

mořské výšce a na rozložení srážek. Roční minimální stavy ve vrtech byly na roční křivce překročení zpravidla na hodnotách 85 až 90 %, kdežto minima vydatností pramenů byla mezi 75 až 90 %. Rozdíl je působen nadmořskou výškou, jelikož vrty jsou většinou umístěny v porůčních zónách a naopak vydatnosti pramenů spíše charakterizují vyšší polohy. V povodí Moravy, kde jsou prameny v nižších polohách, byly vydatnosti v září a v říjnu na úroveň 90 % roční křivky překročení, kdežto v povodí horní Vltavy byla minima vydatností na 80 %. Nízké stavy podzemních vod byly také v povodí středního a dolního Labe, to znamená ve středních a severních Čechách.

V roce 2004 došlo k doplnění zásob podzemních vod, což se projevilo zvýšenými úrovněmi hladin ve vrtech a většími vydatnostmi pramenů v prvním pololetí. Ve druhé polovině roku však následoval pokles a v srpnu a září naměřené hodnoty odpovídaly kvantilům 70 až 85 % na měsíčních křivkách překročení. Výjimečně došlo i k větším poklesům, které byly způsobeny lokálními podmínkami. Většinou ale byly minimální stavy hladin a vydatnosti nad úrovní minim roku 2003, a tak i nad minimy za srovnávací období 1971–1990.

Režim podzemních vod je doložen v tabulce II.3 pomocí průměrných měsíčních vydatností vybraných pramenů, v tabulce II.4 kolísání úrovní hladin vybraných vrtů, rovněž v měsíčních průměrech. Dále jsou režimy dokumentovány na obrázcích II.2 a II.3 pro několik skupin rajonů.

Pro obdobné skupiny rajonů je vyčíslen základní odtok na obrázku II.4. V mapě II.3 je základní odtok vyjádřen v procentech dlouhodobého průměru 1971–1990.

Mapy II.4 až II.6 zachycují porovnání normalizovaného průměru roku 2004 v porovnání s dlouhodobou hodnotou u vydatností pramenů a stavů hladin ve vrtech mělké a hlubinné sítě.

II.4 Zhodnocení výsledků bilance množství vody v jednotlivých oblastech

Zhodnocení bylo provedeno v 10 bilančních oblastech (viz mapa II.2). Seznam bilančních profilů množství vody podle příslušnosti ke zvoleným bilančním oblastem udává tabulka II.5.

Výsledky hydrologické bilance množství vody pro každou z 10 bilančních oblastí jsou uvedeny ve formě tabulek a grafického znázornění.

II.4.1 Oblast povodí horního a středního Labe

V průběhu roku 2004 převažovalo vcelku rovnoměrné rozložení srážek, výjimkou byly srážkově nadprůměrné měsíce leden (151 % normálu), únor (119 % normálu) a zvláště pak silně nadprůměrný měsíc listopad (177 % normálu), průměrnými měsíci pak byly březen (102 % normálu) a červen (99 % normálu). Podnormální úhrny srážek byly v dubnu (73 % normálu) a v měsících říjen a prosinec (63 % normálu). Celkově v roce 2004 spadlo v průměru 57 mm srážek, což činilo 97 % normálu. Ačkoliv z hlediska normality lze hodnotit srážky v měsících květen, červenec, srpen a září celkově jako slabě podnormální, byly měsíční úhrny srážek v tomto období rozloženy místně velmi nerovnoměrně. Místně nadnormální srážky byly v naprosté většině zapříčiněny lokálně ohraničenými přívalovými dešti v bouřkách, které rychle odtekly a deficit vláh nedoplnily. Z hlediska prostorového rozložení spadlo v roce 2004 nejvíce srážek v oblasti Krkonoš, Jizerských a Orlických hor (1 200 až 1 600 mm) a na Českomoravské vysočině (900 až 1 200 mm), naopak nejnižší byly oblasti Jičína, Hradce Králové a Pardubic s průměrem 500 až 570 mm srážek.

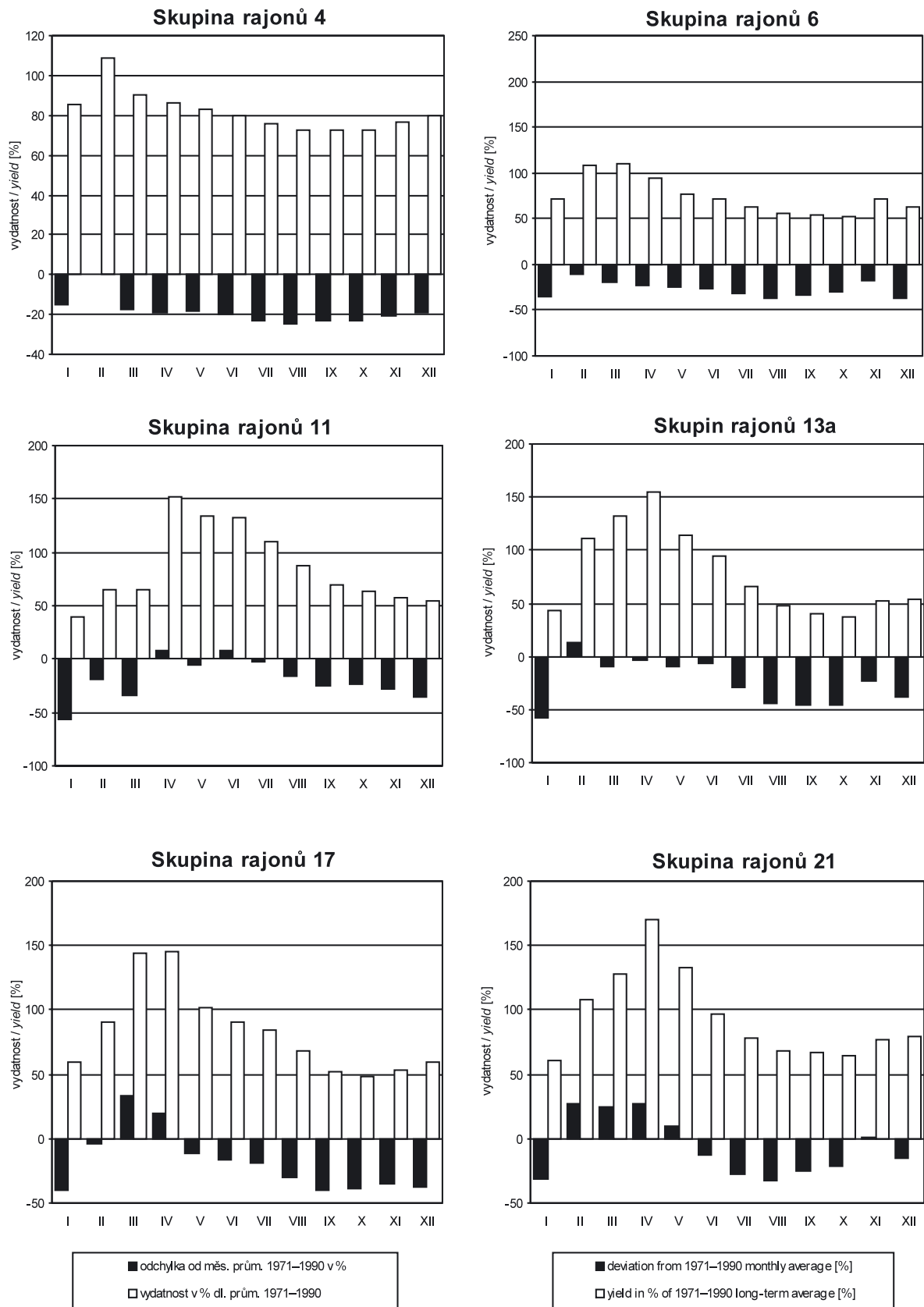
Odtokově byl rok 2004 v povodích horního Labe podprůměrný (průměrný roční průtok na Orlici činil 75 % Q_a , na horním Labi po Přelouči mírně přes 80 % Q_a , na středním Labi 75 % Q_a , na Cidlině asi 50 % Q_a a na Jizeře 76 % Q_a). Podobně jako v předchozím roce převažovalo dlouhodobé hydrologické sucho, a to od konce jara až do října. I začátkem roku byly průtoky podprůměrné, k jejich nejvýraznějšímu zvětšení došlo počátkem února, kdy se větší srážková činnost při zvýšených teplotách zkombinovala s táním sněhové pokrývky ležící na celých plochách povodí. Průměrné měsíční průtoky dosáhly v únoru roku 2004 na horním Labi a na Orlici asi 170 % a na Cidlině asi 120 % dlouhodobého měsíčního průměru. Nejdovněji měsíci v povodí Jizery byly březen a duben. V ostatních povodích již v březnu průtoky klesly přibližně na úroveň průměrných měsíčních průtoků a dále pak postupně klesaly až do léta, kdy už dosáhly velmi nízkých hodnot. Na horním Labi poklesly v červenci průměrné měsíční průtoky asi na 50 %, na Orlici v srpnu na 30 % a na Cidlině v srpnu i v září dokonce jen na 5 % úrovně dlouhodobého měsíčního průměru. Od října byly již odtoky větší, stále však pod průměrnými hodnotami. Zvětšený odtok v důsledku výraznější srážkové činnosti byl na horním Labi a na Orlici zaznamenán až ve druhé polovině listopadu. Díky tomu se zvětšily listopadové průměrné měsíční průtoky na horním Labi mírně nad hodnotu dlouhodobého měsíčního průměru a na Orlici na více než 140 % jeho hodnoty. Tato situace se neprojevila v povodí Jizery. Podzimní minima v listopadu a prosinci byla zaznamenána na Kamenici, Žehrovice, Mohelce a Bělé.

Vysvětlivky k obrázkům II.2, II.3, II.4 a mapě II.3
 Explanations for figures II.2, II.3, II.4 and map II.3

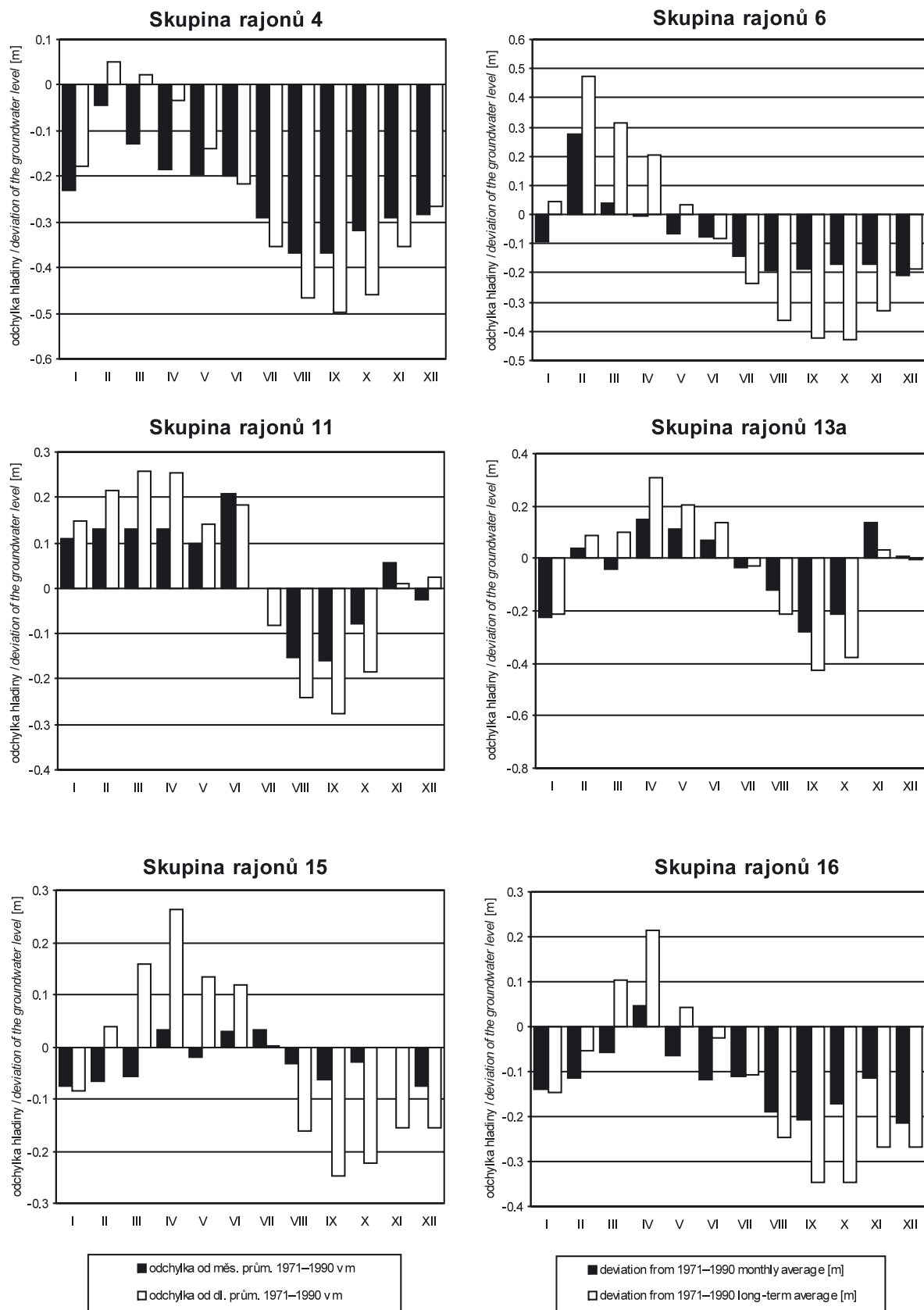
SEZNAM BILANCOVANÝCH SKUPIN HYDROGEOLOGICKÝCH RAJONŮ
LIST OF BALANCED GROUPS HYDROGEOLOGICALS RAJONS

Číslo skupiny Group number	Název skupiny Name of group	Čísla hydrogeologických rajonů Hydrogeological rajon numbers
*1	Kvartéry Labe	111 - 117
*2	Jihočeské terciérně křídové pánve	121 - 123, 214 - 216
*3	Terciér Chebské a Sokolovské pánve	211 - 212
4	Severočeská křída	44 + 45 + 46
5	Křída středního Labe včetně kvartéru	43
6	Východočeská křída včetně Polické pánve a Hronovského prolomu	41 + 42, 521
7	Krystalinikum, proterozoikum a paleozoikum v povodí Berounky a Vltavy pod Sázavou a permokarbonské pánve	132 - 135, 623 - 625 511 - 514
8	Krystalinikum v povodí střední Vltavy	632
9	Krystalinikum a proterozoikum v povodí Mže	621 - 622
10	Krystalinikum krušnohorské soustavy a terciérní podkrušnohorské pánve	611 - 613, 213
11	Krystalinikum v povodí horní Vltavy a Úhlavy	631 + 131
12	Krystalinikum Krkonoš a Jizerských hor včetně kvartéru s podkrkonošskou permokarbonskou pánví	141 - 143 515 - 516, 641
13	Krystalinikum Českomoravské vysočiny a) Povodí Labe b) Povodí Dyje	651 - 653 654 - 656
14	Krystalinikum brněnské jednotky a kulmu Dražanské vysočiny včetně devonu Moravského krasu	522 + 657 662 - 663
15	Dyjsko-svratecký a Dolnomoravský úval včetně fluvialních sedimentů	164 - 165 224 - 225, 311
16	Hornomoravský úval a Vyškovská brána včetně fluvialních sedimentů	162, 163 (Z část), 221 - 223
17	Flyšové sedimenty v povodí Moravy	163 (V část), 322
18	Flyšové sedimenty v povodí Odry	321
19	Fluviální a glacienní sedimenty v povodí Odry	151 - 156
20	Kulm Nizkého Jeseníku	661
21	Krystalinikum Orlických hor a východních Sudet	161, 642 - 643
22	Středomoravské Karpaty	323

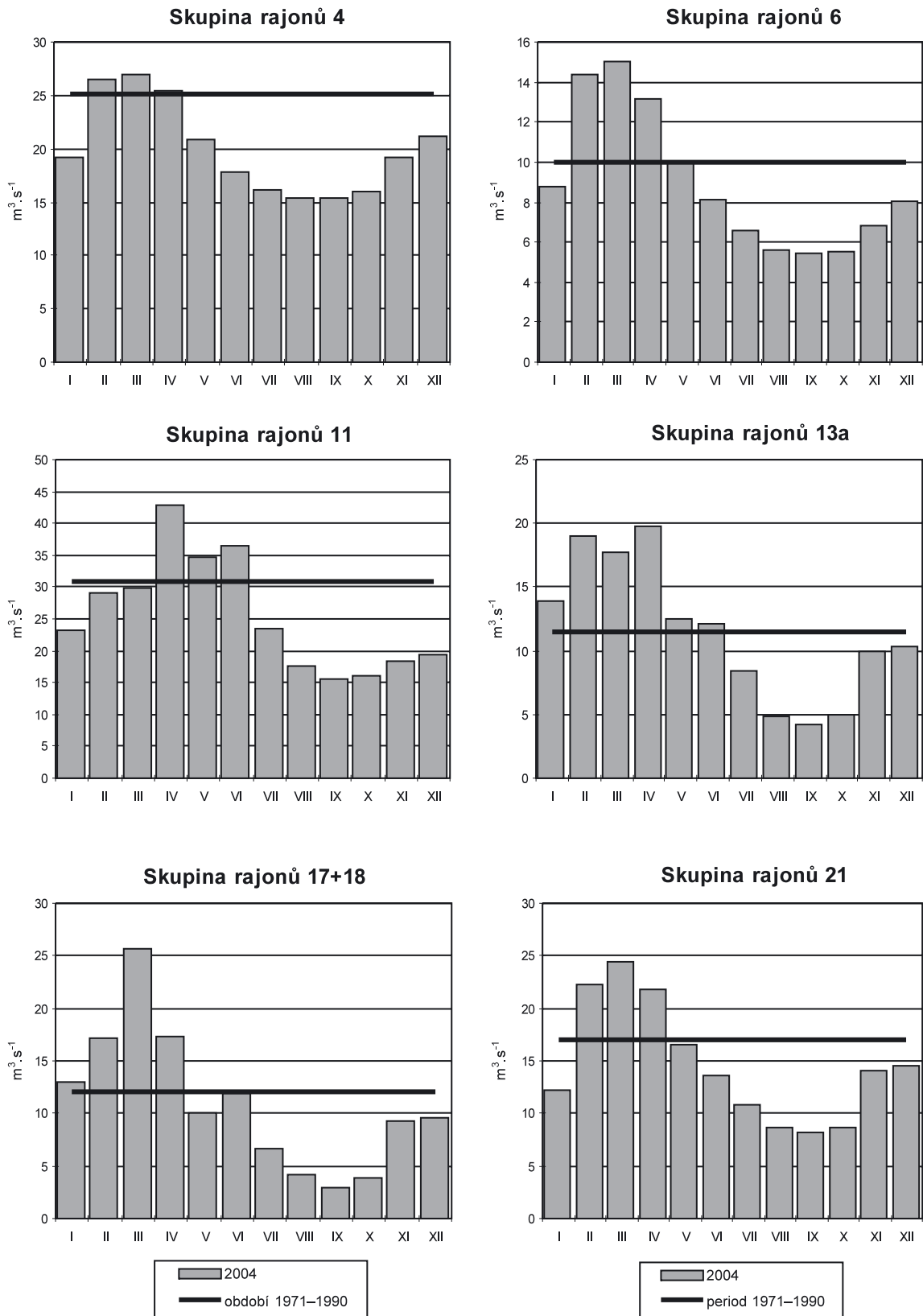
- * skupina 1 je zahrnuta v křídě středního Labe
 skupina 2 nelze bilancovat
 skupina 3 je zahrnuta v krystaliniku krušnohorské soustavy



Obr. II.2 Režim vydatnosti pramenů ve vybraných skupinách.
 Fig. II.2 Regime of spring yields in selected groups.



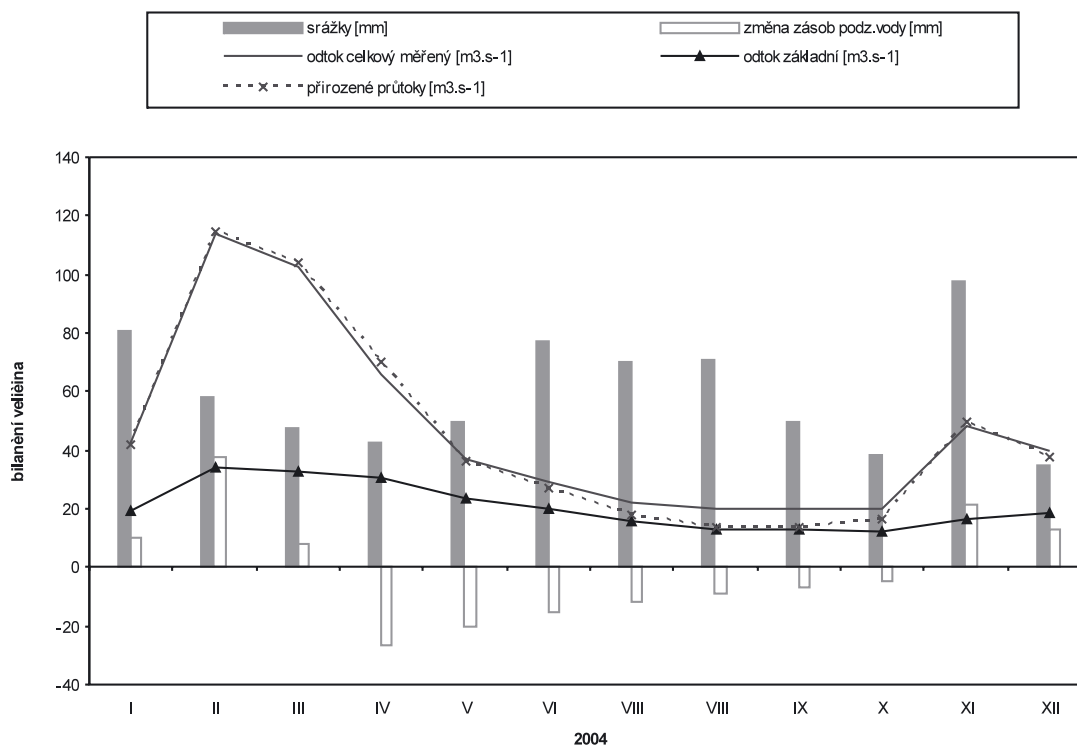
Obr. II.3 Režim hladin podzemních vod ve vybraných skupinách.
 Fig. II.3 Regime of groundwater levels in selected groups.



Obr. II.4 Základní odtok v roce 2004 ve vybraných skupinách.
 Fig. II.4 Basic runoff in 2004 in selected groups.

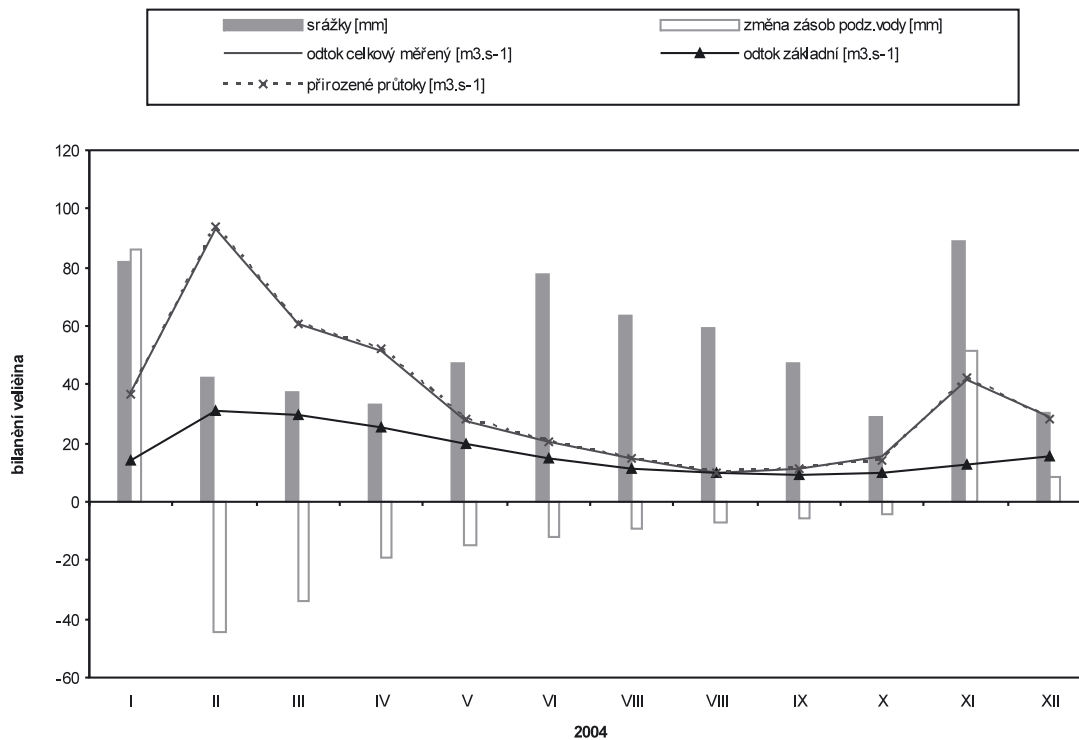
Bilanční oblast 1 – povodí horního Labe
Balance region 1 – upper Labe catchment

Tok		Labe						
Vodoměrná stanice		Přelouč						
DTB stanice		0610						
Plocha povodí [km ²]		6432.2						
měsíc	srážky	odtok celkový měřený	odtok celkový měřený	odtok základní	zásoba ve sněhu	změna zásob podz.vody	přirozené průtoky	přirozené průtoky
	[mm]	[mm]	[m ³ .s ⁻¹]	[m ³ .s ⁻¹]	[mm]	[mm]	[mm]	[m ³ .s ⁻¹]
I	81.0	17.8	42.78	19.44	52.7	10.3	17.5	41.96
II	58.5	44.3	113.61	34.29	29.9	37.4	44.8	114.94
III	47.6	42.7	102.44	32.47	0.0	7.7	43.2	103.86
IV	42.7	26.4	65.61	30.26	0.0	-26.6	28.4	70.44
V	49.4	15.4	37.05	23.19	0.0	-20.2	15.2	36.41
VI	77.4	11.8	29.23	19.90	0.0	-15.3	10.9	26.94
VIII	70.2	9.3	22.25	16.08	0.0	-11.6	7.6	18.18
VIII	71.1	8.4	20.12	13.11	0.0	-8.8	5.6	13.34
IX	49.3	8.2	20.27	12.59	0.0	-6.6	5.4	13.36
X	38.3	8.4	20.07	12.16	0.0	-5.0	6.8	16.25
XI	97.8	19.3	47.94	16.41	0.0	21.5	20.1	49.81
XII	35.0	16.5	39.54	18.73	0.0	12.9	15.8	38.00



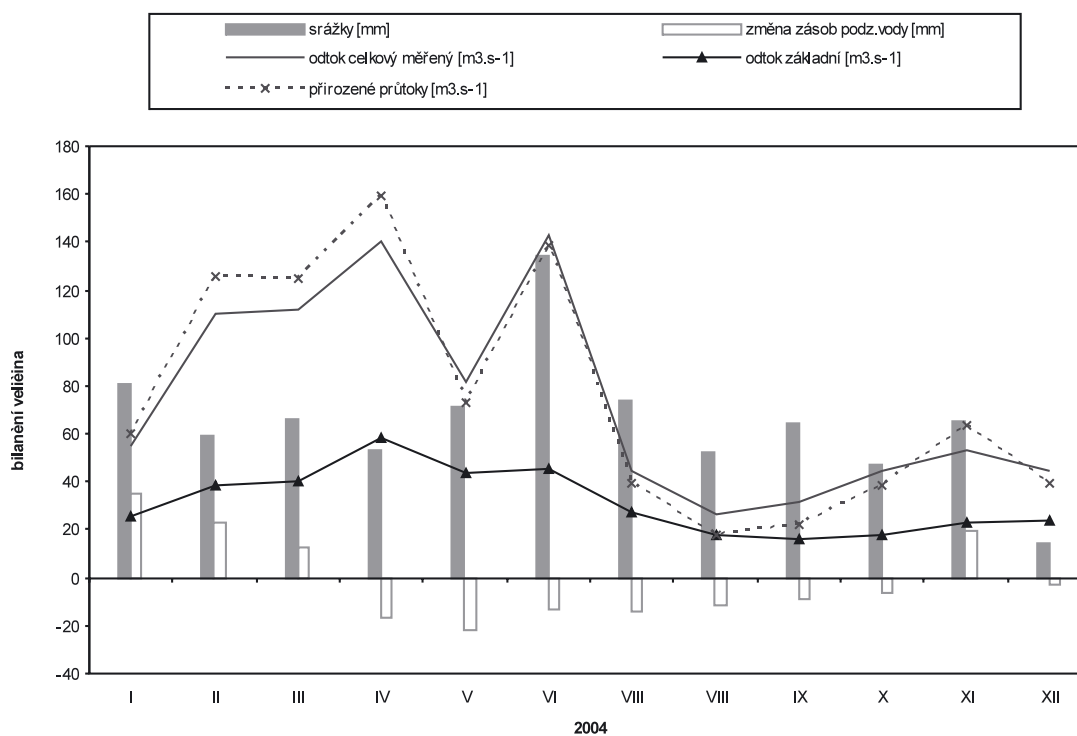
Bilanční oblast 2 – mezipopodí středního Labe
Balance region 2 – middle Labe intercatchment

Tok		Střední Labe a Jizera						
Vodoměrná stanice		od Přelouče po Brandýs						
DTB stanice		1040-0610						
Plocha povodí [km ²]		6679.15						
měsíc	srážky	odtok celkový měřený	odtok celkový měřený	odtok základní	zásoba ve sněhu	změna zásob podz.vody	přírozené průtoky	přírozené průtoky
	[mm]	[mm]	[m ³ .s ⁻¹]	[m ³ .s ⁻¹]	[mm]	[mm]	[mm]	[m ³ .s ⁻¹]
I	82.1	14.9	37.12	14.41	0.0	86.0	14.9	37.05
II	42.5	35.0	93.27	31.25	0.0	-44.5	35.3	94.18
III	37.8	24.2	60.45	29.93	0.0	-33.8	24.4	60.87
IV	33.3	20.0	51.64	25.72	0.0	-19.3	20.4	52.46
V	47.6	11.1	27.78	19.46	0.0	-15.0	11.3	28.29
VI	77.4	7.9	20.42	14.82	0.0	-11.7	7.9	20.26
VIII	63.5	5.9	14.66	11.42	0.0	-9.1	5.9	14.66
VIII	59.4	4.0	10.01	9.91	0.0	-7.1	3.8	9.54
IX	47.1	4.4	11.30	9.42	0.0	-5.5	4.4	11.27
X	29.2	6.1	15.20	9.82	0.0	-4.3	5.6	13.99
XI	89.1	16.1	41.48	12.40	0.0	51.4	16.4	42.26
XII	30.5	11.6	28.87	15.65	0.0	8.5	11.4	28.47



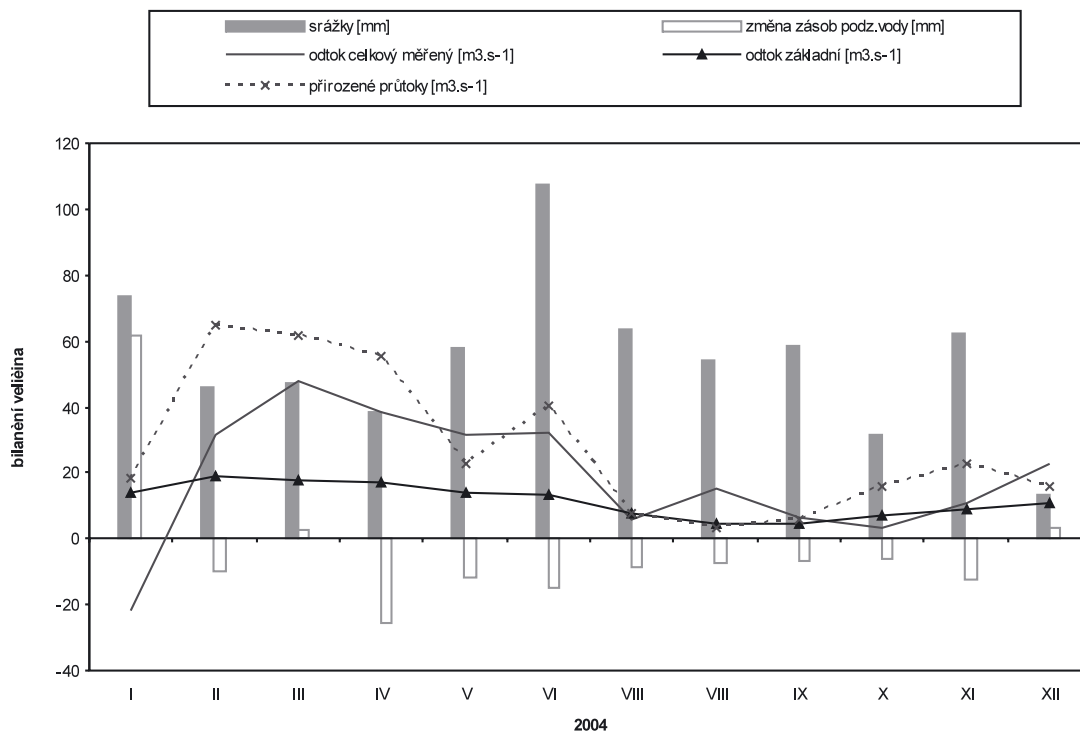
Bilanční oblast 3 – povodí horní Vltavy
Balance region 3 – upper Vltava catchment

Tok		Horní Vltava, Lužnice, Otava						
Vodoměrná stanice		Vltava po Orlík						
DTB stanice		1151+1330+1510						
Plocha povodí [km ²]		9806.65						
měsíc	srážky	odtok celkový měřený	odtok celkový měřený	odtok základní	zásoba ve sněhu	změna zásob podz.vody	přírozené průtoky	přírozené průtoky
	[mm]	[mm]	[m ³ .s ⁻¹]	[m ³ .s ⁻¹]	[mm]	[mm]	[mm]	[m ³ .s ⁻¹]
I	81.2	15.0	54.94	25.77	21.7	34.9	16.5	60.44
II	59.5	28.0	109.74	38.41	12.5	22.6	32.1	125.50
III	65.9	30.6	111.93	40.19	9.1	12.4	34.2	125.08
IV	52.9	37.1	140.30	58.14	0.0	-16.5	42.1	159.30
V	71.5	22.3	81.63	43.85	0.0	-21.6	20.0	73.10
VI	134.3	37.7	142.62	45.28	0.0	-13.3	36.7	138.82
VIII	73.8	12.2	44.66	27.37	0.0	-14.2	10.9	39.78
VIII	52.4	7.1	26.15	17.79	0.0	-11.1	4.8	17.68
IX	64.2	8.4	31.85	16.18	0.0	-8.7	5.9	22.24
X	47.1	12.1	44.17	17.46	0.0	-6.7	10.5	38.46
XI	65.2	14.1	53.50	23.34	0.0	19.4	16.8	63.50
XII	14.4	12.1	44.35	23.47	0.0	-2.9	10.8	39.49



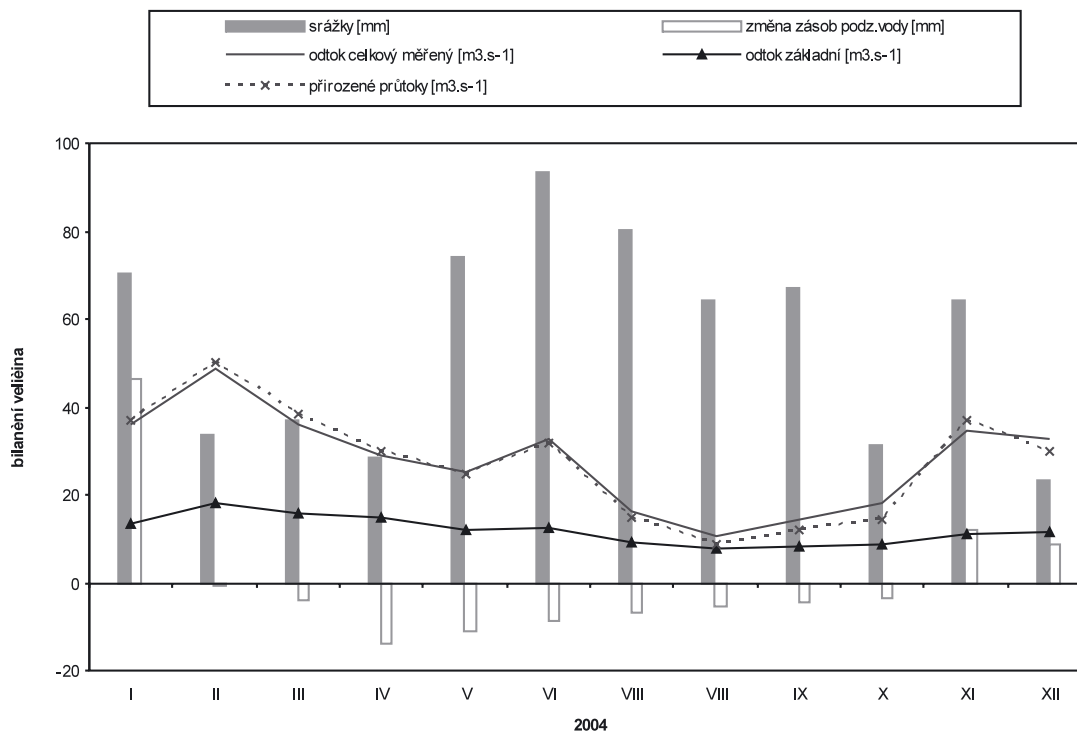
Bilanční oblast 4 – povodí dolní Vltavy**Balance region 4 – lower Vltava catchment**

Tok		Dolní Vltava, Sázava						
Vodoměrná stanice		Vltava pod Orlikem, Sázava						
DTB stanice		2001-1980-1510-1330-1151						
Plocha povodí [km ²]		8629.45						
měsíc	srážky	odtok celkový měřený	odtok celkový měřený	odtok základní	zásoba ve sněhu	změna zásob podz.vody	přírozené průtoky	přírozené průtoky
	[mm]	[mm]	[m ³ .s ⁻¹]	[m ³ .s ⁻¹]	[mm]	[mm]	[mm]	[m ³ .s ⁻¹]
I	73.4	-6.7	-21.70	14.23	0.0	61.4	5.8	18.66
II	45.9	9.2	31.55	18.97	0.0	-9.7	18.8	64.62
III	47.0	14.9	48.08	17.43	0.0	2.6	19.2	61.78
IV	38.1	11.5	38.19	17.34	0.0	-25.8	16.6	55.21
V	57.7	9.8	31.67	13.75	0.0	-12.0	7.1	23.01
VI	107.7	9.6	31.97	13.31	0.0	-14.9	12.0	40.11
VIII	63.3	1.8	5.92	7.71	0.0	-8.6	2.4	7.72
VIII	53.9	4.7	15.28	4.48	0.0	-7.6	1.1	3.46
IX	58.6	1.9	6.26	4.41	0.0	-6.7	1.8	6.00
X	31.6	1.1	3.59	7.08	0.0	-6.0	4.9	15.94
XI	62.1	3.2	10.69	9.03	0.0	-12.4	6.7	22.45
XII	13.3	7.1	22.99	10.71	0.0	3.1	4.9	15.70



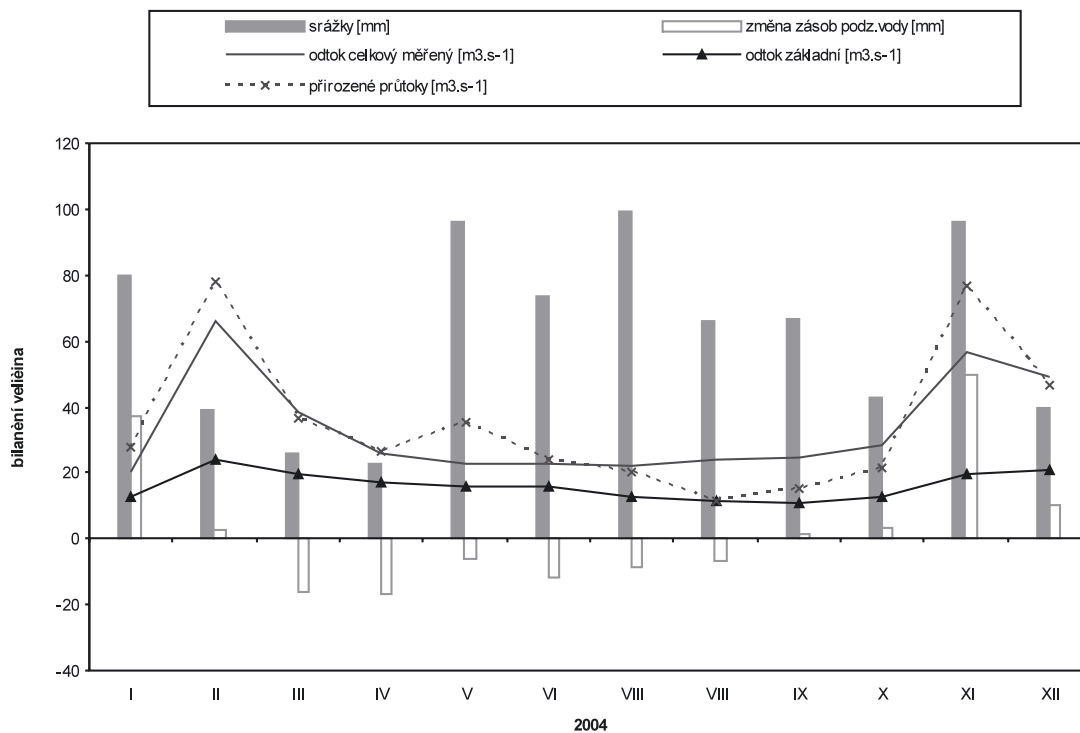
Bilanční oblast 5 – povodí Berounky
Balance region 5 – Berounka catchment

Tok		Berounka						
Vodoměrná stanice		Beroun						
DTB stanice		1980						
Plocha povodí [km ²]		8283.79						
měsíc	srážky	odtok celkový měřený	odtok celkový měřený	odtok základní	zásoba ve sněhu	změna zásob podz.vody	přírozené průtoky	přírozené průtoky
	[mm]	[mm]	[m ³ .s ⁻¹]	[m ³ .s ⁻¹]	[mm]	[mm]	[mm]	[m ³ .s ⁻¹]
I	70.5	11.7	36.08	13.28	0.0	46.1	11.9	36.95
II	33.8	14.8	48.89	18.03	0.0	-0.8	15.1	49.89
III	37.1	11.6	35.77	15.84	0.0	-4.2	12.4	38.33
IV	28.7	9.1	29.09	14.83	0.0	-13.9	9.4	30.10
V	74.0	8.1	25.17	12.14	0.0	-11.1	8.0	24.63
VI	93.4	10.2	32.65	12.41	0.0	-8.8	10.0	31.88
VIII	80.3	5.2	16.15	9.22	0.0	-7.0	4.7	14.66
VIII	64.1	3.4	10.63	7.92	0.0	-5.5	2.9	8.88
IX	66.8	4.5	14.34	8.12	0.0	-4.4	3.7	11.82
X	31.2	5.8	17.98	8.61	0.0	-3.5	4.7	14.42
XI	64.1	10.9	34.78	11.00	0.0	11.8	11.6	37.17
XII	23.2	10.6	32.83	11.56	0.0	8.8	9.6	29.67



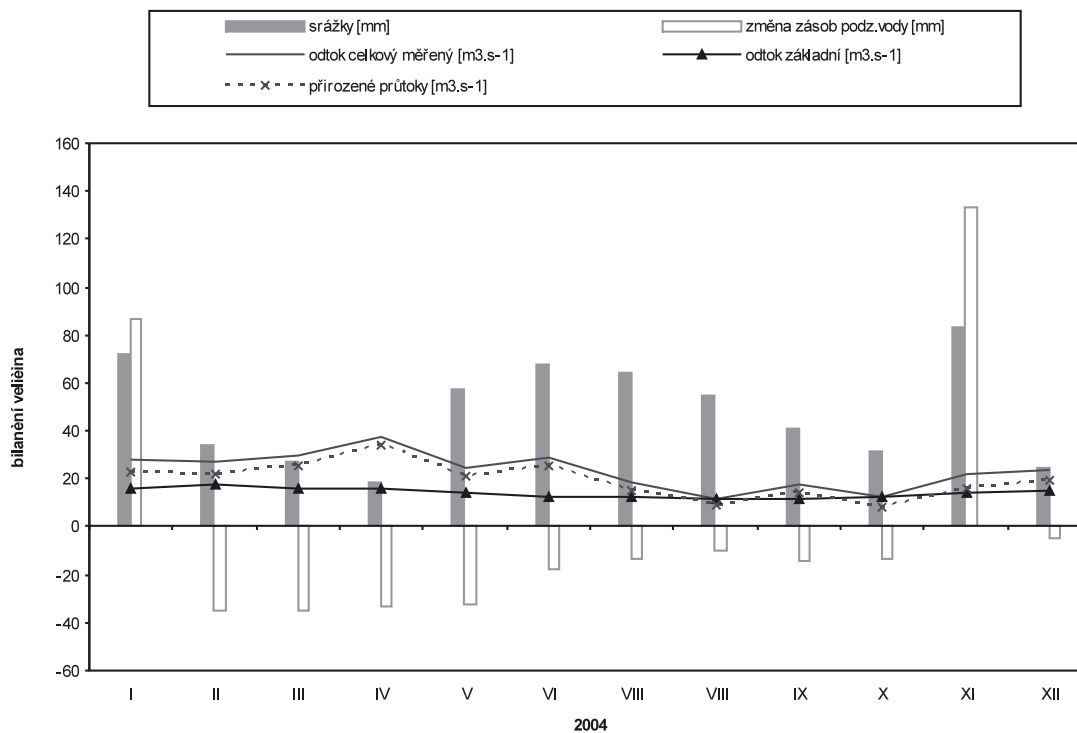
Bilanční oblast 6 – povodí Ohře a Bíliny
Balance region 6 – Ohře and Bílina catchment

Tok		Ohře, Bílina						
Vodoměrná stanice		Louny+Trmice						
DTB stanice		2190+2260						
Plocha povodí [km ²]		5946.24						
měsíc	srážky	odtok celkový měřený	odtok celkový měřený	odtok základní	zásoba ve sněhu	změna zásob podz.vody	přírozené průtoky	přírozené průtoky
	[mm]	[mm]	[m ³ .s ⁻¹]	[m ³ .s ⁻¹]	[mm]	[mm]	[mm]	[m ³ .s ⁻¹]
I	79.6	9.1	20.24	12.54	15.3	37.4	12.4	27.59
II	38.9	27.7	65.79	24.00	0.0	2.7	32.8	77.84
III	25.8	17.4	38.63	19.79	0.0	-16.3	16.5	36.66
IV	22.9	11.2	25.74	17.39	0.0	-16.6	11.7	26.79
V	96.2	10.2	22.73	15.60	0.0	-5.8	15.9	35.32
VI	73.9	10.0	22.85	15.73	0.0	-11.5	10.5	24.11
VIII	99.3	9.9	22.00	12.66	0.0	-8.8	9.0	20.02
VIII	66.2	10.7	23.76	11.52	0.0	-6.8	5.1	11.29
IX	67.0	10.6	24.32	10.81	0.0	1.7	6.7	15.41
X	42.8	12.8	28.31	12.44	0.0	3.3	9.8	21.76
XI	96.3	24.7	56.74	19.55	0.0	49.6	33.4	76.61
XII	39.4	22.0	48.93	21.12	0.0	10.0	21.0	46.63



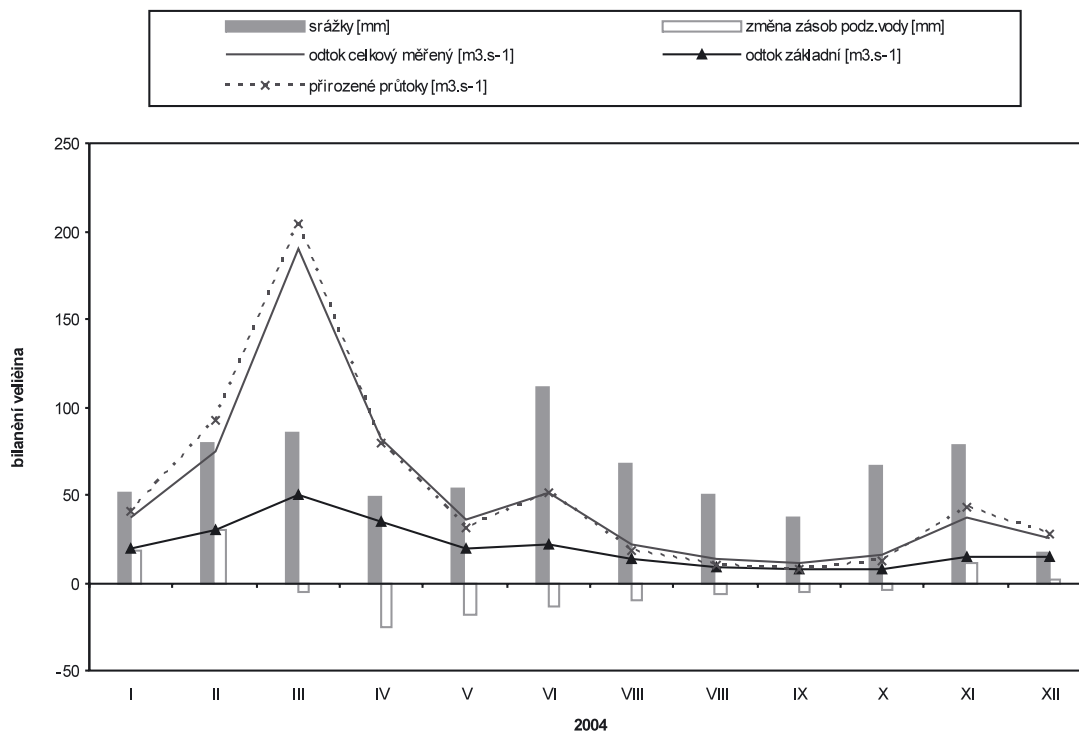
Bilanční oblast 7 – mezipovodí dolního Labe
Balance region 7 – lower Labe intercatchment

Tok		Dolní Labe						
Vodoměrná stanice		Labe pod Brandýsem						
DTB stanice		2450-2260-2190-2001-1040						
Plocha povodí [km ²]		5614.88						
měsíc	srážky	odtok celkový měřený	odtok celkový měřený	odtok základní	zásoba ve sněhu	změna zásob podz.vody	přírozené průtoky	přírozené průtoky
	[mm]	[mm]	[m ³ .s ⁻¹]	[m ³ .s ⁻¹]	[mm]	[mm]	[mm]	[m ³ .s ⁻¹]
I	72.3	13.5	28.34	15.73	0.0	86.7	11.0	23.12
II	33.9	12.1	27.03	17.38	0.0	-35.2	9.7	21.68
III	27.1	14.2	29.70	15.98	0.0	-35.0	11.9	25.04
IV	18.1	17.5	37.86	15.81	0.0	-32.8	15.6	33.71
V	57.5	11.9	24.86	14.59	0.0	-32.5	9.9	20.80
VI	68.1	13.5	29.21	12.86	0.0	-17.4	11.6	25.21
VIII	64.1	8.9	18.72	12.25	0.0	-13.2	7.4	15.47
VIII	54.6	5.4	11.37	11.81	0.0	-9.9	4.1	8.70
IX	40.8	8.3	17.97	11.72	0.0	-14.7	6.4	13.84
X	31.2	5.9	12.38	12.79	0.0	-13.1	3.7	7.74
XI	83.2	10.1	21.90	14.51	0.0	133.7	7.3	15.79
XII	24.5	11.3	23.60	15.30	0.0	-4.6	9.4	19.64



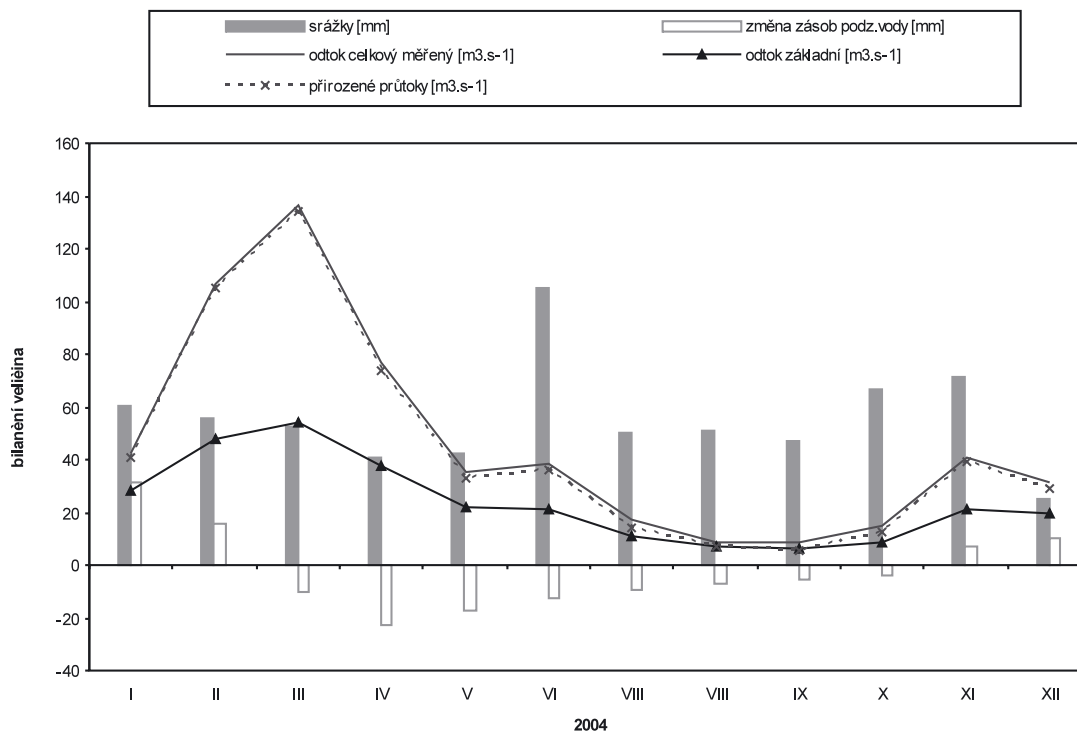
Bilanční oblast 8 – povodí Odry
Balance region 8 – Odra catchment

Tok		Odra, Olše						
Vodoměrná stanice		Bohumín+Věřňovice						
DTB stanice		2940+3030						
Plocha povodí [km ²]		5730.33						
měsíc	srážky	odtok celkový měřený	odtok celkový měřený	odtok základní	zásoba ve sněhu	změna zásob podz.vody	přírozené průtoky	přírozené průtoky
	[mm]	[mm]	[m ³ .s ⁻¹]	[m ³ .s ⁻¹]	[mm]	[mm]	[mm]	[m ³ .s ⁻¹]
I	50.8	17.1	36.59	19.66	2.7	17.9	18.7	40.09
II	79.1	32.6	74.64	30.34	5.7	30.3	40.4	92.36
III	85.2	89.0	190.34	49.57	0.0	-5.0	95.2	203.74
IV	48.7	37.2	82.15	35.22	0.0	-24.7	36.1	79.82
V	53.0	16.5	35.33	19.61	0.0	-17.9	14.5	31.02
VI	111.3	22.9	50.71	21.74	0.0	-13.0	23.0	50.82
VIII	67.5	9.9	21.19	13.61	0.0	-9.5	8.7	18.69
VIII	49.5	6.1	13.03	9.34	0.0	-7.0	4.7	9.98
IX	36.8	5.1	11.37	7.27	0.0	-5.2	3.4	7.59
X	66.9	7.4	15.94	7.26	0.0	-3.8	6.0	12.91
XI	78.1	16.7	36.89	14.97	0.0	11.3	19.6	43.25
XII	17.1	11.8	25.19	14.53	0.0	1.5	12.8	27.46



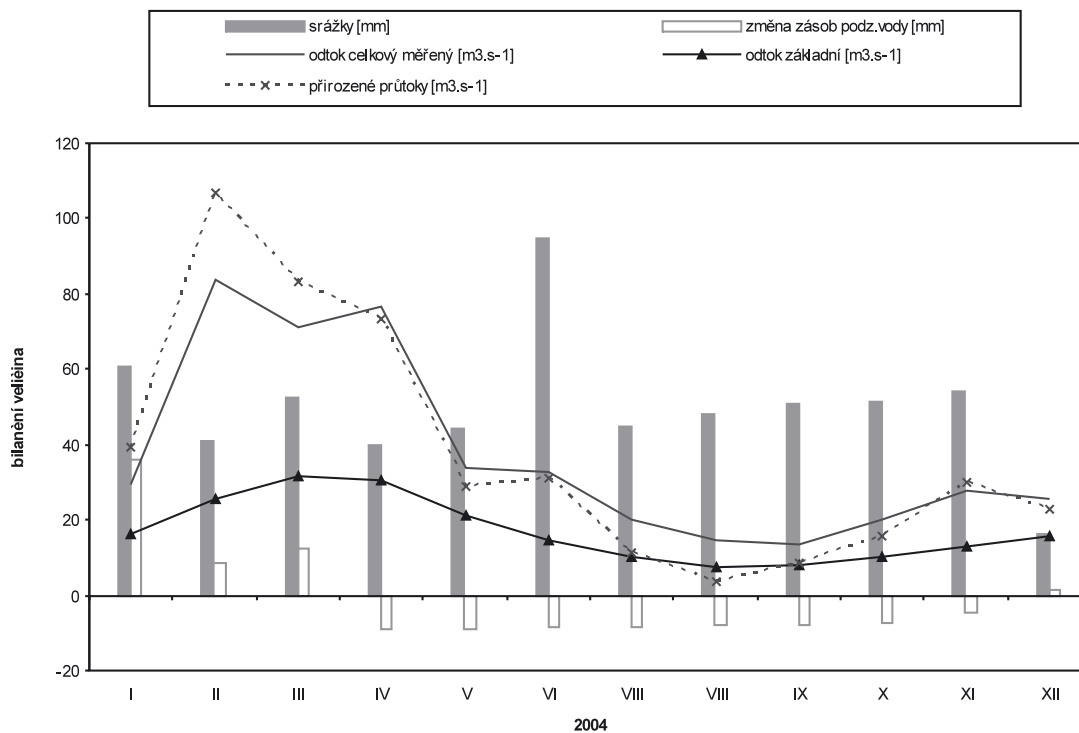
Bilanční oblast 9 – povodí Moravy
Balance region 9 – Morava catchment

Tok		Morava						
Vodoměrná stanice		Strážnice						
DTB stanice		4215						
Plocha povodí [km ²]		9145.92						
měsíc	srážky	odtok celkový měřený	odtok celkový měřený	odtok základní	zásoba ve sněhu	změna zásob podz.vody	přírozené průtoky	přírozené průtoky
	[mm]	[mm]	[m ³ .s ⁻¹]	[m ³ .s ⁻¹]	[mm]	[mm]	[mm]	[m ³ .s ⁻¹]
I	60.8	12.4	42.48	28.11	0.0	31.4	11.9	40.55
II	55.6	29.3	107.04	47.75	0.0	15.5	28.9	105.38
III	52.3	39.9	136.27	53.86	0.0	-10.0	39.2	133.91
IV	40.8	21.8	76.97	37.36	0.0	-22.5	21.0	74.02
V	42.3	10.4	35.47	22.19	0.0	-17.0	9.8	33.32
VI	104.9	11.0	38.74	21.24	0.0	-12.9	10.3	36.17
VIII	49.8	5.0	16.93	11.35	0.0	-9.8	4.1	14.05
VIII	50.9	2.6	9.02	6.82	0.0	-7.4	2.0	6.83
IX	47.2	2.3	8.28	6.46	0.0	-5.6	1.7	5.85
X	66.7	4.4	14.94	8.93	0.0	-4.3	3.8	12.81
XI	71.2	11.5	40.58	21.02	0.0	7.2	11.0	38.88
XII	25.0	9.2	31.27	19.56	0.0	9.9	8.6	29.40



Bilanční oblast 10 – povodí Dyje
Balance region 10 – Dyje catchment

Tok		Dyje						
Vodoměrná stanice		Břeclav - Ladná						
DTB stanice		4805						
Plocha povodí [km ²]		12276.8						
měsíc	srážky	odtok celkový měřený	odtok celkový měřený	odtok základní	zásoba ve sněhu	změna zásob podz.vody	přírozené průtoky	přírozené průtoky
	[mm]	[mm]	[m ³ .s ⁻¹]	[m ³ .s ⁻¹]	[mm]	[mm]	[mm]	[m ³ .s ⁻¹]
I	60.8	6.5	29.62	16.31	3.6	35.9	8.6	39.41
II	41.2	17.1	83.93	25.70	0.0	8.8	21.8	106.70
III	52.3	15.5	71.17	31.61	0.0	12.4	18.2	83.41
IV	40.1	16.2	76.82	30.47	0.0	-9.1	15.4	73.14
V	44.4	7.3	33.65	21.39	0.0	-8.8	6.3	28.88
VI	94.5	6.9	32.91	14.50	0.0	-8.5	6.5	30.90
VIII	44.9	4.4	20.02	10.34	0.0	-8.2	2.5	11.37
VIII	47.9	3.2	14.52	7.68	0.0	-7.9	0.8	3.47
IX	50.7	2.9	13.73	7.98	0.0	-7.7	1.7	8.28
X	51.2	4.4	20.31	10.00	0.0	-7.4	3.4	15.59
XI	54.1	5.8	27.51	12.96	0.0	-4.9	6.3	29.85
XII	16.4	5.6	25.78	15.87	0.0	1.4	5.0	22.94



Rok 2004 se v povodích horního Labe, Orlice, středního Labe a Cidliny z hydrologického hlediska v mělkém oběhu podzemních vod vyznačoval téměř shodným režimem. Oteplení a výrazná srážková činnost v lednu měly za důsledek výrazné vzestupy hladin v povodí horního Labe v průběhu první poloviny února. Od konce února až do konce července stavy hladin pozvolna klesaly. V povodí středního Labe byly maximální stavy hladin podzemních vod ve většině případů zaznamenány až koncem března. Objem srážek v tomto období se na úrovni hladin projevil pouze setrvalým stavem až mírným poklesem v dubnu a květnu. V srpnu, září a říjnu došlo k prohloubení minimálních stavů hladin. Teprve listopadové srážky se koncem listopadu a pak v prosinci projevívaly mírnými, místy výraznými vzestupy hladin podzemních vod. U pramenů byl průběh vydatností velmi podobný, s tím rozdílem, že maximální vydatnosti byly zaznamenány v dubnu. Od května až po prosinec byl režim hlubšího oběhu totožný s režimem podzemních vod mělkého oběhu. Při procentuálním porovnání průměrných ročních hodnot s dlouhodobým průměrem se stavy hladin podzemních vod nacházely v následujícím rozmezí: horní Labe 81 až 101 %, Orlice 85 až 96 %, střední Labe 76 až 101 %, Cidlina 73 až 91 %, Jizera 75 až 96 %. U vydatností pramenů to bylo: horní Labe 69 až 88 %, Orlice 55 až 80 %, střední Labe 48 až 106 %, Cidlina 82 % až 92 %, Jizera 70 až 110 %.

V povodí Orlice byly zaznamenány větší procentuální amplitudy kolísání vydatností. Režim vydatností pramenů v povodí Cidliny byl nejméně výrazný, podobný režimu mělkého oběhu. Tomu odpovídají únorová kulminační maxima a velice mírný pokles až setrvalý stav do konce října.

Sucho se silně projevilo na zásobách podzemních vod v povodí Jizery. Výraznější pokles stavů hladin podzemních vod v povodí Jizery a Labe se projevil v únoru a březnu. V dubnu došlo k mírnému vzestupu hladin ve vrtech, k dalšímu mírnému vzestupu pak docházelo od července do října a v listopadu a prosinci hladiny opět klesaly. U pramenů průměrné měsíční vydatnosti od ledna do března stoupaly a od dubna až do září docházelo k jejich poklesu. Od listopadu se opět vydatnosti zvětšovaly až do prosince.

II.4.2 Oblast povodí horní Vltavy

Rok 2004 byl z hlediska množství spadlých srážek jako celek normální, na většině povodí jižních Čech činil roční srážkový úhrn 106 až 112 % normálu. V ročním chodu byly srážky velmi nerovnoměrně rozloženy. Srážkově silně nadnormální byly na počátek roku měsíce leden, únor a březen, dále pak měsíce červen, září a listopad, přičemž srážkově nejbohatší byl červen. Naopak silně podnormální byly na převážné většině území měsíce červenec a srpen a v celé oblasti především extrémně suchý prosinec. Z hlediska prostorového rozložení spadlo v absolutním množství nejvíce srážek na horách, v západní části Šumavy a v Novohradských horách, nejméně pak na jižním okraji Středočeské pahorkatiny.

Rok 2004 se odtokově blížil k dlouhodobému průměru, pouze na Malši, Lomnici a Skalici byl mírně podprůměrný. Průměrné roční odtoky na Vltavě v tomto roce dosáhly pouze pod 90 % dlouhodobého odtoku, na Lužnici necelých 110 % a na Otavě kolem 100 %. Typickým pro tento rok bylo relativně rovnoměrné rozložení odtoku s tím, že převážně vodnější byla první polovina roku až do června, spíše sušší potom byly měsíce červenec až říjen a prosinec.

Nejvodnějším měsícem na Vltavě byl červen, kdy odtok dosahoval až 150 % dlouhodobého měsíčního průměru. Na povodí Lužnice též vynikal červen (až 200 % Q_{VI}), pouze Nežárka byla relativně vodnější v únoru (necelých 190 % Q_{VI}). Na horním úseku Otavy až po Katovice odtokově vynikal též měsíc únor (do 140 % Q_{II}), na Blanici, Volyňce, Lomnici a dolním úseku Otavy byl ale relativně výraznější odtok v červnu (do 240 % Q_{VI}). Na Skalici byl nejvýraznější odtok v lednu a v únoru.

Prakticky celá druhá polovina roku byla odtokově podprůměrná, výjimku tvořil listopad na povodí Lužnice a Otavy, kde byly průměrné měsíční odtoky nepatrně nad dlouhodobým měsíčním průměrem, na Vydře, horní Nežárce a Lomnici i výrazněji (do 150 % Q_{XI}). Relativně nejsušším měsícem na převážné většině povodí byl jednoznačně srpen, kdy odtoky kolísaly mezi 15 % Q_{VIII} na dolní Nežárce a 60 % Q_{VIII} na horní Vltavě a Otavě. Pouze na horní Vltavě byl relativně nejsušším měsícem červenec. Na Lomnici a Skalici byly ještě relativně dosti suché i měsíce duben a květen.

Stavy hladin podzemních vod téměř na celém sledovaném území začaly výrazně stoupat počátkem ledna. Na této úrovni se s určitým kolísáním pohybovaly do konce dubna. Poté následoval typický jarní pokles podzemních vod, který je každoročně ovlivněn zvýšením teplot a nástupem vegetace. V červnu však došlo k prudkému přechodnému vzestupu hladin. Od konce tohoto měsíce byl už pozorován vytrvalý pokles hladin až do září či října. V tuto dobu nastal velmi mírný až nevýrazný vzestup hladin. Významné vzestupy byly dále patrné v prosinci. U pramenů byl průběh podobný, s tím rozdílem, že vzestup vydatností většinou začínal až v březnu a první pokles v květnu. Po přechodném červnovém výrazném zvětšení vydatností nastal od července do října trvalý pokles. Následně trval setrvalý stav, který se udržel do následujícího roku. Při procentuálním porovnání průměrných ročních hodnot s dlouhodobým průměrem stavy hladin u vrtů v povodí Vltavy byly v rozmezí 95 až 107 %, vydatnosti u pramenů mezi 90 až 120 %. Dále v povodí Lužnice byly vrty mezi 95 až 102 % a prameny 70 až 120 %. Na Otavě se stavy hladin u vrtů pohybovaly mezi 95 až 102 %, ale bylo zde výrazně více objektů, kde stavy hladin 100 % nedosáhly. Vydatnosti pramenů tu byly v rozmezí od 60 do 95 %.

II.4.3 Oblast povodí dolní Vltavy

Rok 2004 byl na povodí dolní Vltavy srážkově normální. Měsíční srážkové úhrny se pohybovaly v mezích normálu s výjimkou silně nadnormálního ledna a nadnormálního listopadu, naopak podnormálním měsícem byl prosinec. Toto rozložení srážek v průběhu roku bylo pozorováno i po jednotlivých povodích. Prostorové rozložení srážek bylo vcelku rovnoměrné ve všech povodích (97 až 107 % normálu). Nejvíce srážek spadlo v oblasti horní Sázavy. Místně nadnormální srážky v letním období byly většinou způsobeny lokálně ohraničenými přívalemými dešti při bouřkách.

Na řece Vltavě dosáhl průměrný roční průtok zhruba 80 % dlouhodobého průměru. Vodními měsíci na hlavním toku byly únor až červen, kulminační průtok dosáhl hodnoty pouze 1letého průtoku. Minimální průměrné měsíční průtoky byly zaznamenány v srpnu a v září. Přítoky ve středním Povltaví byly jen slabě podprůměrné (přibližně 90 % Q_a). Jarní kulminace se pohybovaly mezi 0,5 až 1letým průtokem, zaznamenány byly v únoru na Kocábě a v březnu na Brzině a Mastníku. Minima byla, stejně jako na hlavním toku, v srpnu a září. Na Bakovském potoce, přítoku Vltavy pod Prahou, bylo dosaženo hodnoty 70 % dlouhodobého průměru. Povodí Sázavy z hlediska vodnosti v roce 2004 lze označit za podprůměrné, průtoky zde dosahovaly asi 65 % dlouhodobého průměru. Kulminační průtoky se vyskytly v měsíci únoru a byly nižší než hodnota 1letého průtoku. Nejméně vodními měsíci byly srpen a září, kdy byly naměřeny minimální průtoky.

Na zásobách podzemních vod se silně projevilo sucho. Nejvýše byly na všech povodích stavy hladin podzemních vod v lednu. Poté již od února docházelo k jejich poklesu, který přetrvával až do července. V srpnu až říjnu nastal přechodný vzestup hladin, ale od listopadu stavy hladin opět klesaly až do konce roku. U pramenů průměrné měsíční vydatnosti se zvětšovaly od ledna do března, dále od dubna docházelo k poklesu vydatností až do září. Od listopadu do prosince se vydatnosti opět zvětšovaly, a to shodně jak v povodí Sázavy, tak v povodí Vltavy. Při procentuálním porovnání průměrných ročních hodnot s dlouhodobým průměrem byly stavy hladin podzemních vod v rozmezí 75 až 96 %. Vydatnosti pramenů se pohybovaly v rozmezí 70 až 110 %.

II.4.4 Oblast povodí Berounky

Průměrný úhrn srážek v povodí Berounky v roce 2004 činil 663 mm. Uvedené množství představuje 109 % normálu. Slabě nadnormální průměrný roční srážkový úhrn byl způsoben především silně srážkově nadnormálním lednem a listopadem, dále pak nadnormálními měsíčními srážkami v květnu, červnu, červenci a září. Srážkové úhrny dosahující měsíčního normálu byly naměřeny v únoru a v březnu. Srážkově podnormální byly měsíce duben a říjen. Zcela nejsušším měsícem byl prosinec s 57 % normálu.

Z plošného pohledu byly nejnižší srážky v nižších a středních polohách, kde roční úhrn dosahoval 530 až 700 mm. Naopak nejvyšší množství srážek ve sledovaném povodí napršelo v západní části Šumavy, a to na Železnorudsku (950 až 1350 mm).

Odtokové poměry v roce 2004 v povodí Berounky byly celkově podprůměrné. Jednotlivé přítoky vykazovaly v porovnání s dlouhodobým průměrem podprůměrné hodnoty (Mže pod 75 % Q_a , Radbuza 80 % Q_a , Úhlava méně než 76 % Q_a , Úslava 87 % Q_a , Berounka kolem 60 % Q_a , Střela 64 % Q_a). Celkově vodnější byla první polovina roku. Spíše sušší byly měsíce červenec a září a výrazně nejsušším měsícem, zvláště u horních přítoků Berounky, byl srpen.

Vlastní tok Berounky vykazoval relativně rovnoměrné rozložení průtoků s výraznějšími hodnotami v první polovině roku. Nejsušším měsícem byl srpen (35 % Q_{VII}). Dlouhodobému průměru se nejvíce blížil průměrný průtok v lednu. Nejvodnějším měsícem byl únor (65 % Q_{II}). Hluboko pod hodnotou dlouhodobého průměru byl březen (34 % Q_{III}).

Na toku Mže byl v první polovině roku nejvodnějším měsícem únor (73 % Q_{II}). Poté průtoky klesaly až do srpna. Následný vzestup pokračoval do října, který byl však stále ještě podprůměrný. Výrazně vydatný byl až listopad se 194 % Q_{XI} . V prosinci pak průtoky klesly na úroveň dlouhodobého průměru.

Řeka Radbuza měla výrazné průtoky v lednu, až 140 % Q_I na horním toku. V únoru již průtoky klesaly pod dlouhodobý průměr, v březnu se opět mírně zvětšily, ale hodnoty okolo 60 až 70 % dlouhodobého průměru si tok udržoval po celý rok až do listopadu, který byl mírně nadprůměrný.

Tok Úhlavy měl téměř po celý rok podprůměrné průtoky, v podstatě kopírující průběh dlouhodobých měsíčních průměrů. Pouze v červnu v závěrovém profilu toku byl průměrný průtok mírně nad dlouhodobým průměrem (106 % Q_{VI}) a v listopadu na jeho úrovni.

Nejvýraznější průtok v roce vykazovala Úslava v závěrovém profilu (v lednu 270 % Q_I). Dále průtoky klesaly pod dlouhodobý průměr až do května, následně v červnu se pak zvětšily na 160 % Q_{VI} . Následoval pokles do minima v srpnu (40 % Q_{VIII}) a do konce roku se pak průtoky pohybovaly mírně pod dlouhodobým průměrem.

Průtoky Klabavy byly výrazně podprůměrné v březnu, dubnu a červenci (až 34 % dlouhodobého průměru). Průměrné hodnoty byly dosaženy v únoru. V červnu a listopadu se průtoky zvětšily nad dlouhodobý průměr (asi 160 %).

Řeka Střela se vymykala z celkové charakteristiky průtoků toků v povodí. Začátkem roku, od ledna do dubna, byly průtoky hodně pod dlouhodobým průměrem, zvláště v březnu (25 % Q_{III}). Od května průtoky kopírovaly průběh dlouhodobých průměrů mírně pod jejich úrovní, jen v listopadu se zvětšily na úroveň 150 %.

Průměrný roční průtok na Litavce dosahoval asi 60 % Q_a . Nejvíce vodným měsícem byl březen a nejméně vodné bylo září.

V mělkém oběhu podzemních vod bylo na celém území povodí Berounky naměřeno v polovině ledna výrazné stoupání stavů hladin. Část vrtů dokonce dosáhla v této době svých ročních maxim. Další krátkodobé zvýšení hladin bylo pozorováno na začátku února a především na konci března, kdy byla dosažena roční maxima u převážné části vrtů. V následujícím období byl průběh stavů velmi rozkolísaný s mírným trendem klesání a tento stav pokračoval až do poloviny června, kdy došlo v důsledku intenzivnějších srážek k vzestupu hladin na celém území povodí. Poté již následovalo dlouhodobější klesání hladin a ve druhé polovině září byla ve sledovaných vrtech naměřena roční minima. Hladiny podzemních vod pak po mírném vzestupu převážně stagnovaly, významnější stoupání hladin bylo pozorováno až na konci listopadu a v prosinci.

Průběh vydatností pramenů byl obdobný. Roční maxima byla naměřena v lednu a březnu, v dalším průběhu převažovala stagnace a od poloviny června klesání vydatností. Po dosažení ročních minim v srpnu až září část pramenů stagnovala, část postupně zvětšovala vydatnosti. Při porovnání průměrných ročních hodnot s dlouhodobými průměry se hladiny podzemních vod ve vrtech pohybovaly v intervalu 84 až 105 % a vydatnosti pramenů v intervalu 42 až 170 %.

II.4.5 Oblast povodí dolního Labe a Ohře

kterém byly zaznamenány i největší průměrné denní průtoky, které však nedosahovaly ani úrovně 1letých průtoků. Obdobný průběh odtoku byl patrný i v povodí Ploučnice, která byla celkově odtokově podprůměrná (87 % Q_a). Po nadprůměrných průtocích na počátku roku (leden až březen) se odtok postupně snižoval až do extrémně nízké hodnoty v srpnu kdy dosahoval jen 29 % Q_a . Odtoky se po tomto období postupně zvětšovaly až na hodnoty dlouhodobých průměrů. V listopadu došlo ke krátkodobému zvětšení průtoků až na 137 % Q_a .

Stavy hladin podzemních vod v povodí horní Ohře stoupaly výrazněji od poloviny ledna a maxima byla dosažena shodně již v polovině února. Byla to maxima pouze zimní, která nepřekonalala letní maximální hodnoty. Stavy pak začaly postupně klesat. Tento průběh byl přerušen jen přechodnými vzestupy hladin v květnu a dále pak na konci července. Červencovému zvyšování stavů hladin předcházelo dosažení ročních minim, převážně u objektů v Chebské pánvi. U ostatních vrtů v povodí byla minima naměřena až ve druhé polovině září. Tyto minimální hodnoty byly vzápětí vystřídány výraznějším zvyšováním hladin, které probíhalo až do listopadu, kdy byla v polovině měsíce dosažena na celém území povodí roční maxima. V prosinci pak úroveň hladin podzemních vod přechodně poklesly. Režim vydatností pramenů byl podobný, jen po dosažení únorových maxim byl průběh vydatností vyrovnanější a převažovala stagnace. V povodí dolního Labe a Bíliny začal rok 2004 mírným poklesem hladin ve většině sledovaných objektů. Vlivem tání sněhu byl tento pokles zmírněn a během března došlo k jejich mírnému vzestupu. K hlavnímu poklesu, z důvodu zvyšujících se teplot a absencí srážek, došlo začátkem dubna.

Tento pokles se zastavil až na počátku října. Poté nastalo období setrvalého stavu nebo mírného vzestupu. Počátkem prosince došlo k prudšímu vzestupu stavů hladin. U pramenů byl průběh obdobný, pouze pokles vydatností byl pozvolnější. Průměrný roční úhrn srážek v povodí Ohře v roce 2004 činil 747 mm. Uvedený úhrn představoval asi 120 % normálu. Rok byl srážkově nadnormální. Srážkově silně nadnormálními měsíci v roce byly leden (152 % normálu), květen (151 % normálu), červenec (159 % normálu), září (146 % normálu) a říjen (141 % normálu). Srážkově normální byl únor, červenec a listopad, kdy srážky činily 95 až 102 % normálu. Měsíc březen a duben byly hodnoceny jako silně až mimořádně podnormální, prosinec pak jako podnormální. Zcela nejnižší srážky se vyskytly v březnu a v dubnu, když napršelo 28 mm. Nejnižší srážkové úhrny byly naměřeny v nižších polohách na Karlovarsku a Chebsku. Vyšší nadnormální roční úhrny mezi 800 až 1 400 mm se objevily pouze v Krušných horách a ve Slavkovském lese. Množství srážek na většině povodí dolního Labe lze hodnotit jako průměrné. Nejnižší srážkový úhrn byl zaznamenán na stanici Doksany (386 mm).

Odtokově byl rok 2004 celkově mírně podprůměrný bez výrazné odtokové situace. Charakteristickým rysem byl dlouhodobý pokles průtoků trvající od konce jara až do listopadu. Průměrné roční průtoky v porovnání s dlouhodobým průměrem se v povodí horní Ohře pohybovaly v následujících hodnotách: vlastní tok Ohře 75 % Q_a , Odrava 73 % Q_a , Teplá 74 % Q_a , Libocký potok 90 % Q_a , Svatava 95 % Q_a a Bystřice pouze 53 % Q_a . V povodí dolní Ohře se pohybovaly v rozmezí 76 až 102 % Q_a (Blšanka 102 % Q_a , Chomutovka kolem 95 % Q_a a Bílina 87 % Q_a). Toky vykazovaly nejvyšší hodnoty průtoků v únoru, pouze Odrava a Mohelnský potok měly průměrná měsíční maxima v lednu. Nejsušší období na povodí Ohře a Bíliny pak trvalo od srpna do října. V listopadu se vyskytlo přechodné zvětšení průtoků na celém povodí Ohře, při.

Při porovnání průměrných ročních hodnot s dlouhodobými ročními průměry se stavy hladin podzemních vod ve vrtech v povodí horní Ohře pohybovaly v intervalu od 97 do 108 % a vydatnosti pramenů v intervalu od 45 do 70 %. Procentuální porovnání průměrných ročních hodnot s dlouhodobým průměrem na zbytku území oblasti se u stavů hladin podzemních vod pohybovalo v rozmezí od 91 do 100 %, u vydatností pramenů od 83 do 97 %. U jednotlivých povodí byl výsledný poměr následující: v povodí dolního Labe (pozemní vody 97 %, prameny 82 %), v povodí dolní Ohře (pozemní vody 94 %, prameny 83 %), v povodí Ploučnice (pozemní vody 91 %, prameny 88 %). V povodí Lužické Nisy a Smědý se hladiny podzemních vod pohybovaly v rozmezí 93 až 97 %, prameny se nevyhodnocovaly. A konečně v povodí Bíliny a podobně i Kamenice se hladiny podzemních vod i vydatnosti pramenů téměř nelišily od dlouhodobých průměrů.

II.4.6 Oblast povodí Odry

V roce 2004 spadlo na území v povodí Odry průměrně 740 mm srážek, což odpovídalo asi 90 % srážkového normálu. Rok lze tedy hodnotit ještě jako srážkově normální. Srážkové úhrny v povodí Odry byly během roku vzhledem ke srážkovým normálům jednotlivých měsíců velmi nevyrovnané. Srážkově nadnormální byly měsíce leden až březen a listopad. Srážkově podnormální byly měsíce květen, červenec a srpen a pak prosinec. Nejvíce srážek spadlo v oblasti Frýdku-Místku, nejméně v oblasti Opavy.

Odtokově byl rok 2004 v oblasti povodí Odry podprůměrný (Odra a Opava pod 80 % Q_a a Ostravice pod 70 % Q_a), pouze na Olši byly odtoky průměrné (100 % dlouhodobého průměru). Charakteristickým rysem pro tento rok bylo dlouhodobé hydrologické sucho od konce jara až do konce roku. Ve srovnání s průměrnými měsíčními průtoky bylo nadprůměrné jen období února a března z důvodů tání sněhu v horských oblastech. Průměrné měsíční průtoky v tomto období dosahovaly v povodí Odry 196 % dlouhodobého měsíčního průměru, Opavy 152 %, Ostravice 216 % a Olše 249 %. Po maximálních průtocích v těchto měsících se odtok na všech řekách regionu postupně snižoval až do srpna (na Odře průměrné měsíční průtoky na úrovni 22 % Q_{VIII} , na Opavě 28 % Q_{VIII} , na Ostravici 22 % Q_{VIII}), na Olši až do září (26 % Q_{VIII}). Po nejsušším období se již odtoky příliš nezvětšovaly a zůstaly na podprůměrných hodnotách. Povodňové situace v roce 2004 byly většinou lokální a málo významné.

V mělkém oběhu podzemních vod v povodí Odry nastal mírný vzestup hladin místy už v únoru, v průměru však dosahovaly stavy hladin svých maxim, a to v březnu až dubnu vlivem tání sněhu. Od května všeobecně nastal pokles hladin do září až října, kdy došlo k mírnému vzestupu. Mírný vzestup se místy projevil vlivem lokálních srážek i v červnu.

U pramenů byl průběh vydatností podobný. Do dubna byl v průměru zaznamenán vzestup vydatností, od května pak pokles, který se zastavil v září až říjnu. V listopadu nastal mírný vzestup a v prosinci opět pokles. Při procentuálním porovnání průměrných ročních hodnot s dlouhodobým průměrem se stavy hladin podzemních vod pohybovaly v rozmezí 74 až 110 %, vydatnosti pramenů okolo 89 %.

II.4.7 Oblast povodí Moravy

Rok 2004 lze na povodí Moravy hodnotit většinou jako srážkově normální. Roční úhrny srážek se pohybovaly v intervalu 90 až 116 % normálu. Srážkové úhrny jednotlivých měsíců však byly velmi nevyrovnané. Na povodí horní Moravy a Bečvy byly nadnormální úhrny srážek zaznamenány v měsících lednu až březnu a v listopadu, na povodí dolní Moravy pak v měsíci lednu a v červnu. Po srážkově bohatém červnu následovalo na celém území povodí suché léto - silně podnormální červenec a podnormální srpen. Srážkově podnormální byl rovněž prosinec. Z hlediska prostorového rozložení spadlo nejvíce srážek v pramenných oblastech řek (Vsetínské vrchy, Bílé Karpaty a Vizovické vrchy, do 1040 mm), nejméně v nížinných oblastech Hané (450 mm) a Dolnomoravského úvalu (420 mm).

Odtokově byl rok 2004 v oblasti celého povodí Moravy podprůměrný (Morava, Odra a Opava pod 80 % Q_a , Ostravice pod 70 % a Bečva méně než 90 % Q_a). Jedinou výjimku tvořilo povodí Olše, kde byly odtoky průměrné (okolo 100 % Q_a). Charakteristické bylo sušší období od května až do konce roku v kombinaci s výrazným zimním odtokem v únoru a březnu. V lednu se průtoky pohybovaly okolo 70 % Q_a , v únoru a v březnu došlo k jejich vzestupu. Nejvýraznější odtok byl v březnu, kdy průměrné měsíční průtoky dosahovaly v povodí Odry 196 % Q_{III} , Opavy 152 % Q_{III} , Ostravice 216 % Q_{III} , Olše 249 % Q_{III} , Bečvy 168 % Q_{III} a Moravy 175 % Q_{III} . Poté průtoky postupně klesaly a od května se až do konce roku pohybovaly pod průměrnými měsíčními hodnotami. Nejsuššími měsíci byly srpen a září, kdy se průtoky pohybovaly na Moravě okolo 30 % dlouhodobých měsíčních průměrů, na Odře na úrovni 22 %, na Opavě 28 %, na Ostravici 22 %, na Olši 26 % a na Bečvě 16 %. Odtoky se po nejsušším období již příliš nezvětšovaly a setrvaly na podprůměrných hodnotách.

V mělkém oběhu podzemních vod se v povodí Moravy projevil od února (v povodí střední Moravy a Dřevnice již od ledna) do dubna vzestup stavů hladin. Od května do října všeobecně hladiny postupně klesaly. Místy se mírný vzestup vlivem lokálních srážek projevil i v červnu. Od listopadu do konce roku došlo opět k vzestupu. Průměrná úroveň stavů hladin v této oblasti byla asi 10 až 15 cm pod dlouhodobým průměrem. Vydatnosti pramenů měly obdobný chod. Od ledna do dubna se vydatnosti zvětšovaly, do července pak mírně klesaly,

v srpnu až říjnu došlo k prudšímu poklesu a ke konci roku se vydatnosti opět zvětšily. Při procentuálním porovnání průměrných ročních hodnot s dlouhodobým průměrem se stavy hladin podzemních vod pohybovaly v rozmezí od 83 do 102 %, vydatnosti pramenů okolo 88 %.

II.4.8 Oblast povodí Dyje

Rok 2004 lze na povodí Dyje hodnotit většinou jako srážkově normální, pouze v povodí Jihlavy jako nadnormální. Roční úhrny srážek se pohybovaly v intervalu od 90 do 116 % normálu. V průběhu roku převažovaly srážkově normální měsíce, pouze leden a červen byly srážkově nadnormální. Po bohatém červnu na srážky následovalo suché léto - silně podnormální červenec a podnormální srpen. Srážkově podnormální byl ještě na konci roku prosinec. Z hlediska prostorového rozložení spadlo nejvíce srážek v pramenných oblastech řek (Žďárské a Jihlavské vrchy, do 890 mm), nejméně pak v oblasti Dyjskosvrateckého úvalu (420 mm).

Odtokově byl rok 2004 celkově v oblasti povodí Dyje podprůměrný (Dyje méně než 90 % Q_a , Svatka a Svitava okolo 60 % Q_a , horní povodí Jihlavy 105 % Q_a , dolní povodí Jihlavy 85 % Q_a). Charakteristické bylo sušší období od května až do konce roku v kombinaci s výrazným zimním odtokem v únoru a březnu. V lednu se průtoky pohybovaly okolo 70 % Q_I , v únoru a v březnu došlo k vzestupu průtoků, poté průtoky postupně klesaly a od května až do konce roku se pohybovaly pod hodnotami průměrných měsíčních průtoků. Nejsuššími měsíci byly srpen a září, kdy se průtoky pohybovaly na Svatce okolo 40 %, na Dyji okolo 60 % a na Jihlavě okolo 70 % dlouhodobých průměrných měsíčních průtoků. Odtoky se po nejsušším období již příliš nezvětšovaly a setrvaly na podprůměrných hodnotách.

Vzestup stavů hladin podzemních vod byl v povodí Dyje zaznamenán od ledna do dubna, v povodí Rokytné se maximum vyskytlo již v únoru. Od května docházelo v celém povodí k poklesu hladin, ten přetrvával až do září. Od října, v povodí dolní Dyje (pod Novomlýnskými nádržemi) až od listopadu, opět hladiny podzemních vod začaly stoupat a vzestup pokračoval až do konce roku. Průměrná úroveň stavu hladiny podzemních vod i průměrná vydatnost pramenů v povodí Moravské Dyje odpovídaly dlouhodobým průměrům. Průměrný stav hladiny v povodí střední Dyje a Jevišovky byl 6 cm nad dlouhodobým průměrem, v povodí Svatky 19 cm a v povodí Svitavy 11 cm pod dlouhodobým průměrem. V povodí Jihlavy, Oskavy a Rokytné se pohyboval průměrný stav hladiny podzemních vod 5 cm pod dlouhodobým průměrem. V povodí dolní Dyje byla průměrná roční hodnota 7 cm pod dlouhodobým průměrem.

Vydatnosti pramenů v povodí Moravské Dyje, Jihlavy a Oslavy se zvětšovaly od ledna do dubna. Potom došlo k poklesu vydatností pramenů až do září a od října opět k jejich mírnému vzestupu. Vydatnosti pramenů v povodí Svatky se zvětšovaly až do března, v povodí Svitavy, Dyje a Jevišovky až do dubna, poté následoval v povodí Svatky pokles vydatností do září a dále od září opět vzestup vydatností přerušovaný jen mírným poklesem v říjnu. V povodí Svitavy nebyl vzestup vydatností pramenů ke konci roku pozorován vůbec. Průměrná vydatnost pramenů v povodí Dyje a Jevišovky dosahovala 112 % dlouhodobého průměru, v povodí Jihlavy a Oskavy byla na úrovni dlouhodobého průměru, v povodí Svatky dosahovala 85 % a v povodí Svitavy téměř 80 % dlouhodobého průměru.

II.5 Zhodnocení výsledků bilance množství vody v období 2002 až 2004

Srážky

Kalendářní rok 2002 byl pro území ČR srážkově výrazně nadnormální s průměrným úhrnem 864 mm, což představovalo 130 % normálu a byl za posledních 30 let nejvlhčím rokem. První polovina roku byla srážkově chudší a s výjimkou velmi vlhkého února a normálního března a června, byly zbývající tři měsíce výrazně podnormální. Celkově byla srážkově bohatší druhá polovina roku, kdy se od července do prosince nevyskytl žádný podnormální měsíc. Na území Čech byl jednoznačně nejvlhčím měsícem srpen. Extrémní srážková situace byla zaznamenána v srpnu, kdy na území povodí Labe spadla v několika dnech téměř čtvrtina ročního objemu srážek. V nejexponovanější oblasti jihozápadních Čech bylo zaznamenáno více než 40 % ročního úhrnu. V povodí Dyje byla obdobná situace jako v povodí Labe, v povodí Odry a Moravy dosahovaly srážkové úhrny od července do konce roku mírně nadnormálních hodnot.

Naprosto odlišná byla srážková situace v roce 2003. Na celém území ČR byl rok klasifikován jako srážkově silně podnormální a nejsušší za posledních 30 let. Charakteristická byla zejména častá teplotně nadprůměrná období, která se negativně projevila zejména v souvislosti s deficitními srážkami. Průměrný úhrn srážek na celém území ČR dosáhl jen 507 mm, což představovalo 76 % srážkového normálu. Při srovnání s předešlým vlhkým rokem spadlo v roce 2003 na území ČR průměrně o 357 mm srážek méně. Větší sucho bylo v Čechách, kde průměrné množství srážek 487 mm odpovídalo pouze 73 % normálu. Na území Moravy a Slezska byla situace poněkud příznivější a roční úhrn 547 mm zde odpovídal 83 % normálu. Vzhledem k tomu byl v této části republiky rok 2003 v předchozích 32 letech až druhý nejsušší po roce 1973, kdy zde spadlo v průměru ještě o 11 srážek mm méně.

Rok 2004 byl z hlediska množství spadlých srážek jako celek normální. Srážkově silně nadnormální na většině území byl začátek roku a dále měsíce červen a listopad. Naopak silně podnormální byly na převážné většině území letní měsíce červenec, srpen a v celé oblasti především extrémně suchý prosinec. Průměrný úhrn srážek na celém území ČR dosáhl 679 mm, což zhruba odpovídá dlouhodobému srážkovému normálu za období 1961–1990.

Grafické porovnání srážkových výšek jednotlivých bilančních oblastí na území ČR ukazuje mapa II.7.

Odtok

Kalendářní rok 2002 byl odtokově nadprůměrný ve všech povodích ČR, nejvýrazněji však v povodí Labe. V převážné většině vybraných stanic překračovaly průměrné roční odtoky vysoko své dlouhodobé průměry za období 1931–1980. Z převážné části byla tato situace způsobena katastrofální povodní v srpnu a v podstatné míře i velmi vodními měsíci říjnem a listopadem.

V Čechách byl začátek roku až do března odtokově nadprůměrný. V dalších čtyřech měsících se v důsledku nedostatku srážek průtoky na hodnocených tocích v Čechách postupně zmenšovaly, v měsíci květnu svého minima dosáhla Vltava v Praze, v červnu Labe ve stanici Brandýs nad Labem a ve stanici Děčín. Od srpna do konce roku v důsledku nadbytku srážek byly hodnoty průměrných měsíčních průtoků vzhledem ke svým dlouhodobým průměrům vysoce nadprůměrné, v srpnu dosáhl průměrný měsíční průtok maxima na Vltavě v Praze (951 % Q_{VIII}) a na Labi v Děčíně (570 % Q_{VIII}). Po zářijovém poklesu byly v posledním čtvrtletí roku menší, ale časté povodně, které vrátily vodnosti znovu neobvykle vysoko. Hodnoty průměrných měsíčních průtoků v roce 2002 ve vybraných stanicích na Moravě měly podobný průběh. Začátek kalendářního roku byl odtokově nadprůměrný, v lednu Odry ve stanici Bohumín dosáhla svého maxima a v únoru dosáhla

svého maxima Morava ve Strážnici. V dalších měsících až do září byly odtokové poměry podprůměrné až průměrné, v červnu svého minima dosáhla Odra v Bohumíně a Morava ve Strážnici svého druhého minima. Závěr roku byl opět odtokově nadprůměrný.

Naproti tomu kalendářní rok 2003 byl téměř ve všech povodích na území ČR odtokově podprůměrný. Průměrné roční průtoky byly většinou mimořádně malé a ve většině závěrových profilů větších toků jen ojediněle přesahovaly 75 % Q_a . Na úrovni dlouhodobého průměru byla pouze Berounka a mírně pod ní Otava (82 % Q_a), Vltava (86 % Q_a) a Labe (84 % Q_a). Nejmeně vodné byly Bečva (55 % Q_a) s Odrou (53 % Q_a) a také s necelými 70 % Q_a Orlice, Jizera, Lužnice a Morava.

Průběh odtoku měl téměř všude obdobný charakter, který se vyznačoval nadprůměrnými průtoky pouze v prvním, někde i druhém nebo třetím měsíci roku, po nichž následovalo od března či dubna postupné zmenšování průtoků. Postupný pokles hladin, jež byl místy v květnu přerušen výraznějším kolísáním, pokračoval až do srpna či září, kdy byla všeobecně zaznamenávána roční minima. Poté až do konce roku převládal vcelku setrvalý stav s nepatrně vzestupným trendem, jen někde nakrátko přerušeny významnějším kolísáním průtoků během října, počátkem listopadu či v prosinci. Hydrologické sucho se v povrchových vodách nejvíce projevilo v červenci až září, někde i koncem roku. Nejmenší měsíční průměrné průtoky byly srpnové a dosahovaly většinou jen 66 až 25 % Q_{VIII} , ojediněle na Lužnici jen 12 % Q_{VIII} a Bečvě 17 % Q_{VIII} .

Odtokové poměry v roce 2004 byly v povodích ČR celkově podprůměrné bez výrazné odtokové situace. Podobně jako v předchozím roce byl charakteristickým rysem dlouhodobý pokles průtoků trvajících od konce jara až do listopadu. Povodňové situace v roce 2004, pokud se vyskytly, byly většinou lokální a málo významné. Jednotlivé toky vykazovaly v porovnání s dlouhodobým průměrem po celý rok podprůměrné hodnoty v rozmezí od 70 do 80 % Q_a . Průměrný roční průtok na Labi dosahoval mírně přes 80 % Q_a , v povodí Cidliny asi 50 % Q_a , Jizery 76 % Q_a . Ohře v rozmezí od 76 do 102 % Q_a a Bíliny 87 % Q_a . Na Vltavě dosáhl průměrný roční průtok zhruba 80 % Q_a a v povodí Sázavy 65 % Q_a . Výjimku tvořily toky jižních Čech, kde průměrný roční průtok dosahoval v povodí Lužnice necelých 110 % Q_a a v povodí Otavy okolo 100 % Q_a . Podprůměrné průtoky vykazovaly i moravské řeky, Odra a Opava pod 80 % Q_a , Svratka a Svitava kolem 60 % Q_a a pouze na Olši byly odtoky průměrné, okolo 100 % Q_a .

Průběh odtoku v roce 2004 měl téměř všude obdobný charakter. Leden byl charakteristický slabě podprůměrnými až průměrnými průtoky. K nejvýraznějšímu zvětšení průtoků došlo počátkem února při tání sněhové pokrývky ležící na celých plochách povodí. Průměrné měsíční průtoky dosáhly v únoru nejvyšších hodnot na Olši a Ostravici. Vysoké hodnoty byly zaznamenány i na všech dalších povodích. Výjimkou bylo povodí Jizery, kde nejvodnějšími měsíci byly březen a duben. Poté následovalo od konce února a března postupné zmenšování průtoků až do srpna či září, kdy byla všeobecně zaznamenávána roční minima. Extrémně nízké hodnoty v srpnu dosahovala Ploučnice a Orlice a Cidlina v srpnu i v září. Na Odře byly průměrné srpnové průtoky na úrovni 22 % Q_{VIII} , na Opavě 28 % Q_{VIII} , na Ostravici 22 % Q_{VIII} , na Olši 26 % Q_{VIII} , na Moravě okolo 30 % Q_{VIII} a na Bečvě 16 % Q_{VIII} . Od října byly již odtoky větší, stále však pod průměrnými hodnotami. Zvětšený odtok v důsledku výraznější srážkové činnosti byl v povodí Labe zaznamenán až ve druhé polovině listopadu. Na moravských tocích se podzemní zvětšení průtoků téměř neprojevovalo a až do konce roku se odtoky po nejsušším období již příliš nezvětšovaly a setrvaly na podprůměrných hodnotách. Konec roku byl na celém území ČR podprůměrný.

Mapa II.8 znázorňuje odtokové výšky na území ČR za roky 2002 až 2004 a jejich porovnání s dlouhodobým průměrem.

Podzemní vody

Režim podzemních vod měl na celém území ČR v období leden až červenec 2002 shodný charakter. Po jarní kulminaci v únoru došlo k postupnému poklesu úrovní stavů hladin a vydatností pramenů souvisejícímu se zmenšováním zásob podzemních vod. Proces postupného vyčerpávání zásob podzemních vod byl ukončen v srpnu.

Vzhledem k nerovnoměrnému rozložení srážek ve druhé polovině roku se doplnění zásob podzemních vod výrazně regionálně lišilo. Na západě a jihu Čech včetně části jihozápadní Moravy v důsledku extrémních srážek byly zásoby podzemních vod doplněny na několikaletá maxima. Na zbývající části území ČR byl vzestup hladin a vydatností pramenů zaznamenán rovněž, ale většinou nepřekročil běžnou úroveň, ani jarní maxima.

Celkově byly ve druhé polovině roku 2002 doplněny zásoby podzemních vod nad dlouhodobé průměry po přibližně čtyřletém období.

Režim podzemních vod se v roce 2003 vyznačoval nízkými stavy hladin podzemních vod a v některých částech ČR i jejich nedostatkem, přestože na počátku roku byla situace poměrně příznivá. V lednu vystoupily hladiny ve většině vrtů v pořičních zónách na úroveň, která byla výrazně nad dlouhodobými průměry a zároveň nejvyšší v celém roce. Obdobná byla situace i u vydatností pramenů. Následující pokles vydatností pramenů a hladin podzemních vod už měl trvalejší charakter. Byl přerušen pouze krátkodobě a většinou nepříliš výrazně březnovým táním sněhu. Místa nadprůměrné srážkové úhrny v květnu měly na množství podzemních vod většinou jen malý a navíc pouze lokální vliv, protože vegetace v té době už omezovala jejich vsakování. Proto květnové srážky celkový poklesový trend nezměnily, ale jenom zpomalily.

V květnu, případně v červnu, se stavy hladin podzemních vod a vydatností pramenů dostaly pod úroveň dlouhodobých průměrů a pokles stále pokračoval. Na Moravě trval až do září a v Čechách na většině území do října a místy až do listopadu. Teprve ke konci roku se situace mírně zlepšila. V pánevích strukturách, jako je česká křídová pánev a jihočeské pánve (Třeboňská a Budějovická), zásoby poklesly pod dlouhodobé průměry až v červenci nebo v srpnu a dále následující mírný pokles nepředstavoval výraznou změnu.

V ročním průměru ani hladiny ve vrtech ani vydatnosti pramenů nepoklesly pod úroveň roků 1990 až 1993. Proto celkově z hlediska podzemních vod suché období roku 2003 nelze považovat za extrémně suché.

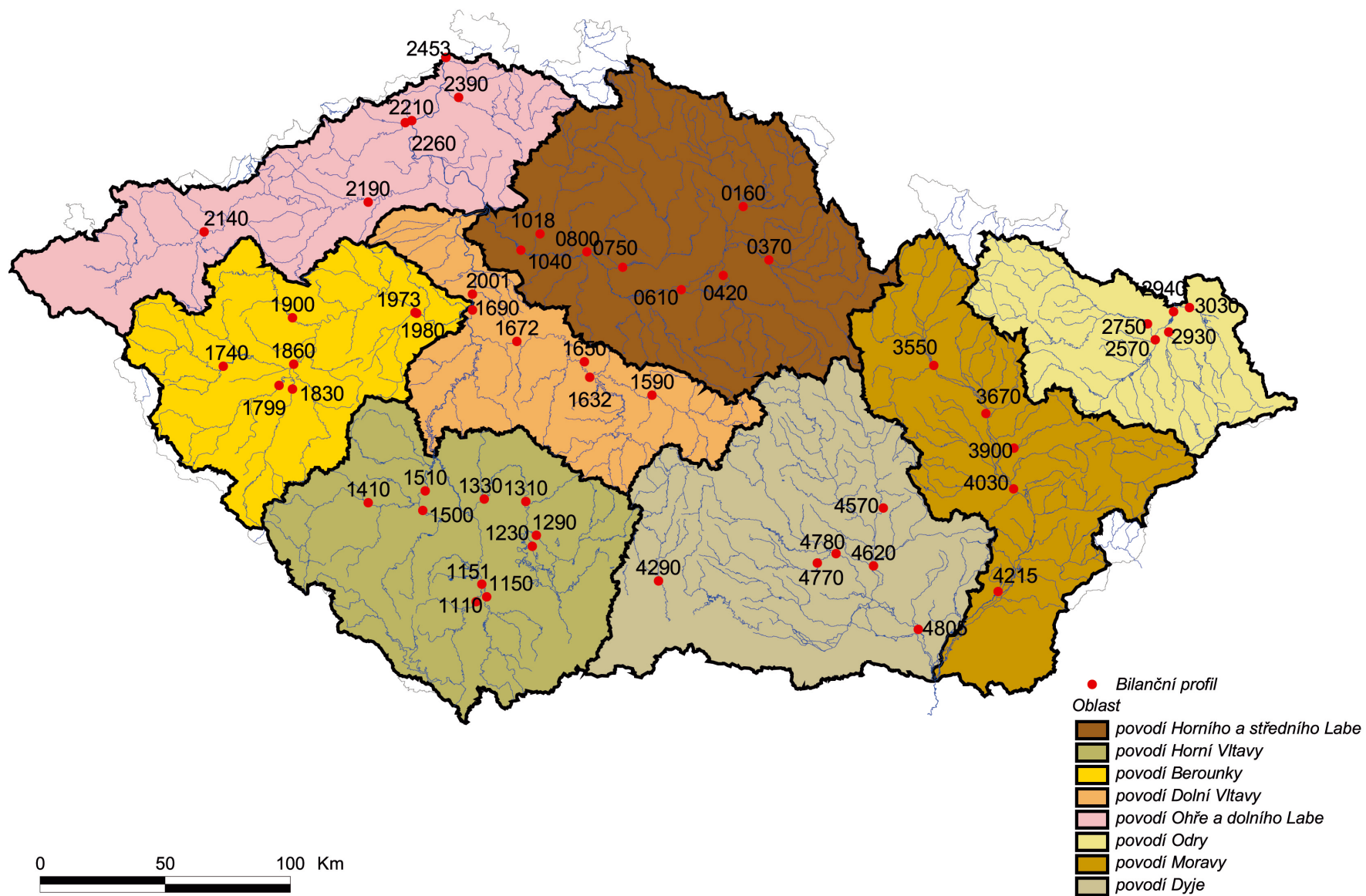
Na počátku roku 2004 se hladiny v pozorovaných vrtech a vydatnosti pramenů zvýšily ve většině případů na úroveň dlouhodobých průměrů a v některých oblastech i vysoko nad průměr. Normální až mírně nadnormální srážky v jarních měsících způsobily vzestup hladin podzemních vod a ve většině pozorovaných objektů byly v první polovině roku naměřeny hodnoty odpovídající nebo překračující dlouhodobý roční průměr. V březnu, případně v dubnu, pak dosáhly hladiny podzemních vod a vydatnosti pramenů ročních maxim. Měřené hodnoty se nad dlouhodobými průměry udržely v závislosti na lokálních podmínkách do května, nebo do června. Přestože byl konec roku 2003 relativně suchý, stačily se zásoby podzemních vod na počátku 2004 doplnit, a tak letní minima v srpnu a v září v průměrech za celou ČR neklesla pod úroveň minim roku 2003.

Na území ČR bylo nejvyšších hodnot vydatností pramenů a stavů hladin podzemních vod dosaženo zejména v horní části povodí Vltavy a horní části povodí Labe. Také v povodí Odry byla maxima výrazná, ovšem nadprůměrné hodnoty zde byly jen v březnu a v dubnu. V povodí Moravy a Dyje došlo k vzestupu nad dlouhodobé průměry v únoru a naopak pod dlouhodobé průměry stavy hladin a vydatnosti klesaly v období května až června. V povodí středního a dolního Labe a v povodí Berounky nebylo u většiny objektů hlásné sítě dosaženo ani průměrných hodnot.

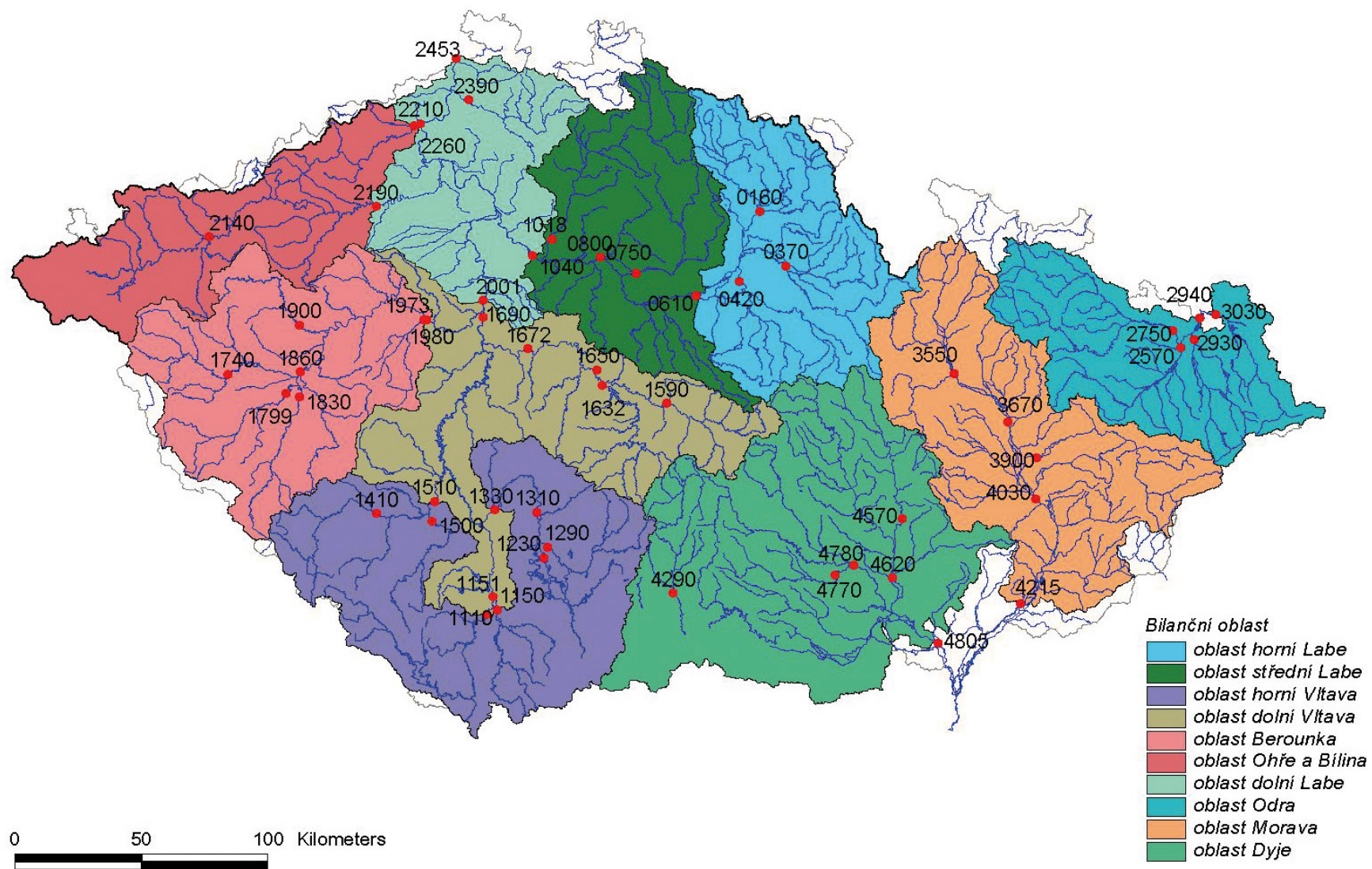
Po dosažení ročních maxim v lednu, případně na přelomu března a dubna, následoval na celém území ČR pozvolný pokles stavů hladin i vydatností. V červnu a v červenci byly téměř všechny naměřené hodnoty pod dlouhodobými průměry a pokles pokračoval do srpna nebo září. V říjnu se pokles zastavil a v listopadu vlivem vyšších srážkových úhrnů začaly stavy hladin a vydatnosti pozvolna stoupat.

Z výsledků měření na pozorovacích objektech podzemních vod vyplývá, že minima v roce 2004 nebyla tak nízká jako v roce 2003, i když se jim přibližovala. Na roční křivce překročení průměrná minima z objektů hlásné sítě dosáhla hodnot kolem 80 %. Regionální rozdíly ve vydatnostech pramenů, stavech hladin ve vrtech a v režimu podzemních vod závisely na místních hydrogeologických podmínkách, nadmořské výšce a na rozložení srážek. Roční minimální stavy ve vrtech byly na roční křivce překročení zpravidla na hodnotách 85 až 90 %, kdežto minima vydatností pramenů byla mezi 75 a 90 %. Rozdíl byl způsoben nadmořskou výškou, jelikož vrty jsou většinou umístěny v poříčních zónách a naopak vydatnosti pramenů spíše charakterizují vyšší polohy. V povodí Moravy, kde jsou prameny položeny v nižších polohách, byly vydatnosti v září a v říjnu na 90 % roční křivky překročení, kdežto v povodí horní Vltavy byla minima vydatností na 80 % roční křivky překročení. Nízké stavy podzemních vod byly také v povodí středního a dolního Labe, to znamená ve středních a severních Čechách.

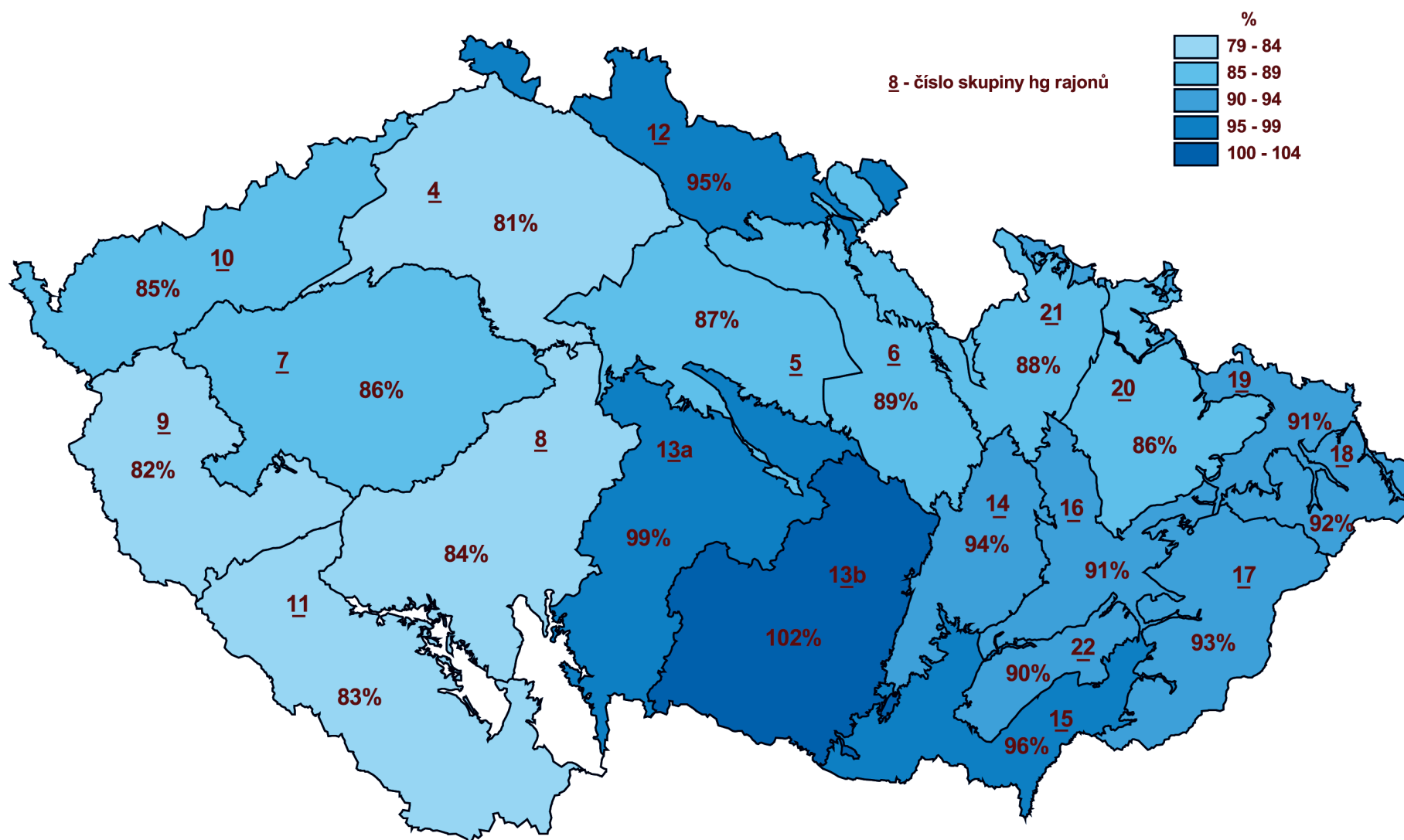
V roce 2004 došlo k doplnění zásob podzemních vod, což se projevilo zvýšenými úrovněmi hladin ve vrtech a vyššími vydatnostmi pramenů v prvním pololetí. Ve druhé polovině roku však následoval pokles a v srpnu a v září naměřené hodnoty odpovídaly kvantilům 70 až 85 % na měsíčních křivkách překročení. Výjimečně došlo i k větším poklesům, které byly způsobeny lokálními podmínkami. Většinou ale byly minimální stavy hladin a vydatnosti nad úrovní minim roku 2003, a tak i nad hodnotami minim za srovnávací období 1971–1990.



Mapa II.1 Rozdělení České republiky do osmi oblastí povodí.
 Map II.1 Division of the Czech Republic into eight catchment regions.

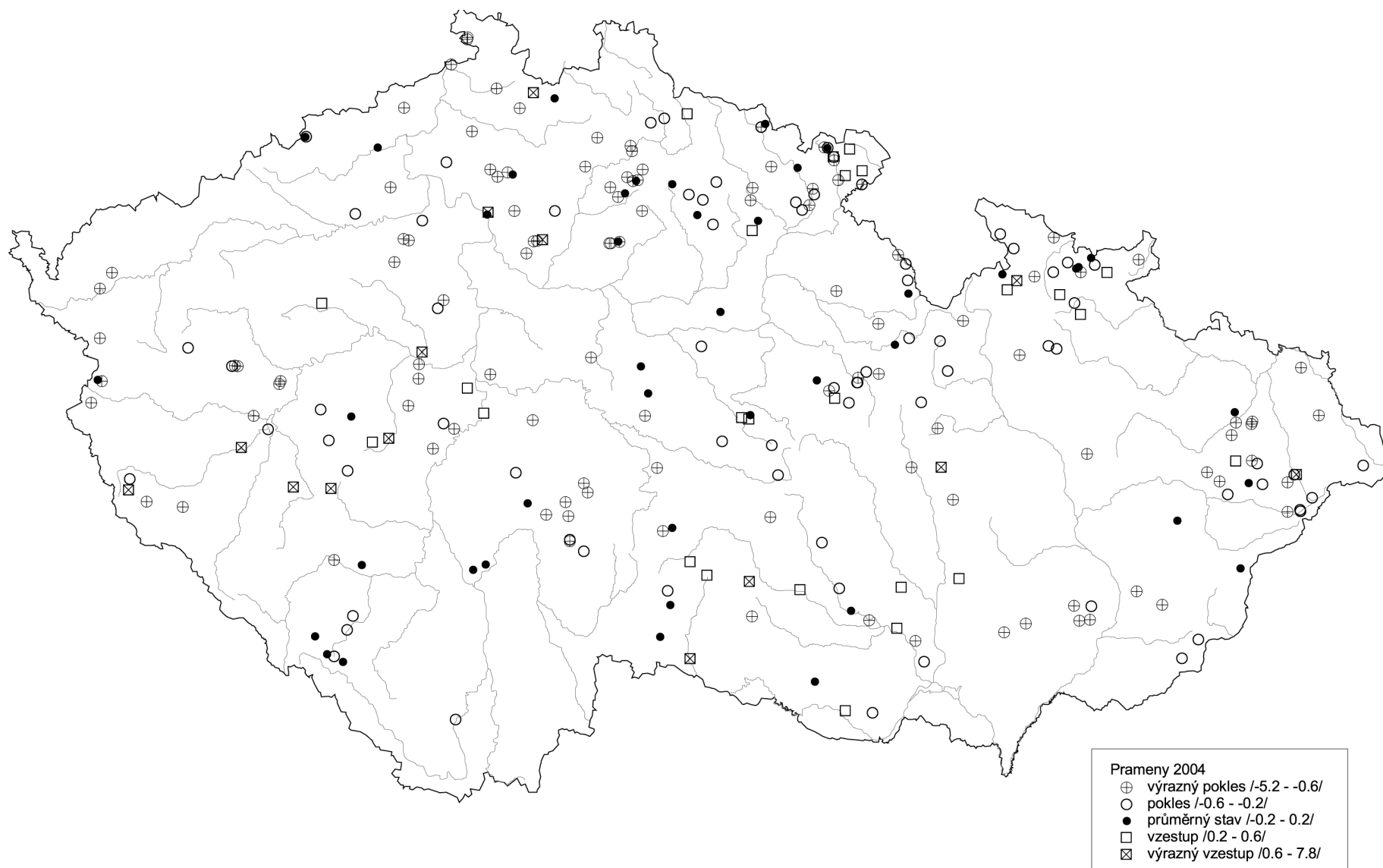


Mapa II.2 Rozdělení České republiky do deseti bilančních oblastí.
 Map II.2 Division of the Czech Republic into ten balance regions.



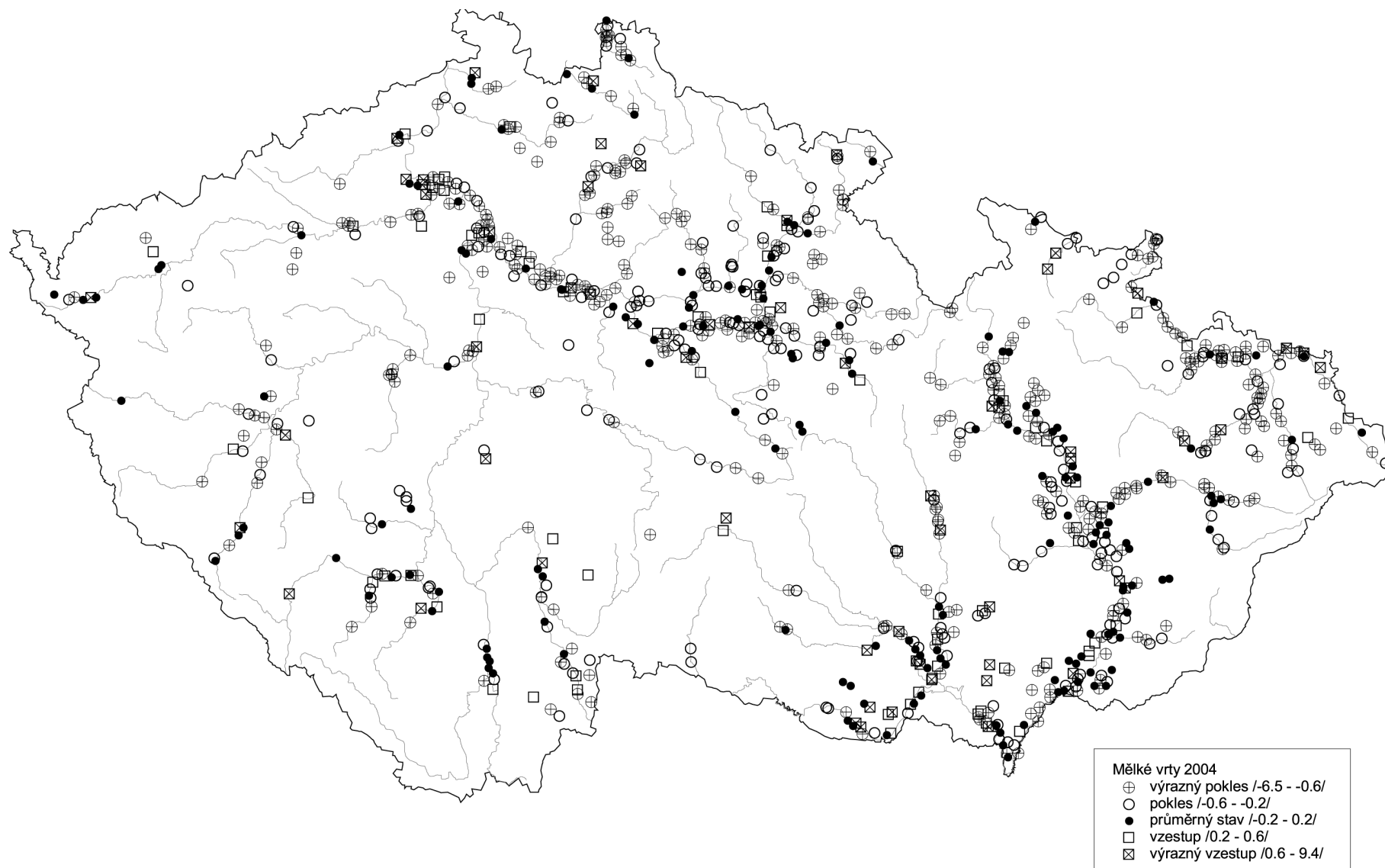
Mapa II.3 Základní odtok v roce 2004 v procentech dlouhodobého průměru (1971–1990).

Map II.3 Base flow in 2004 in percentage of 1971 to 1990 average.

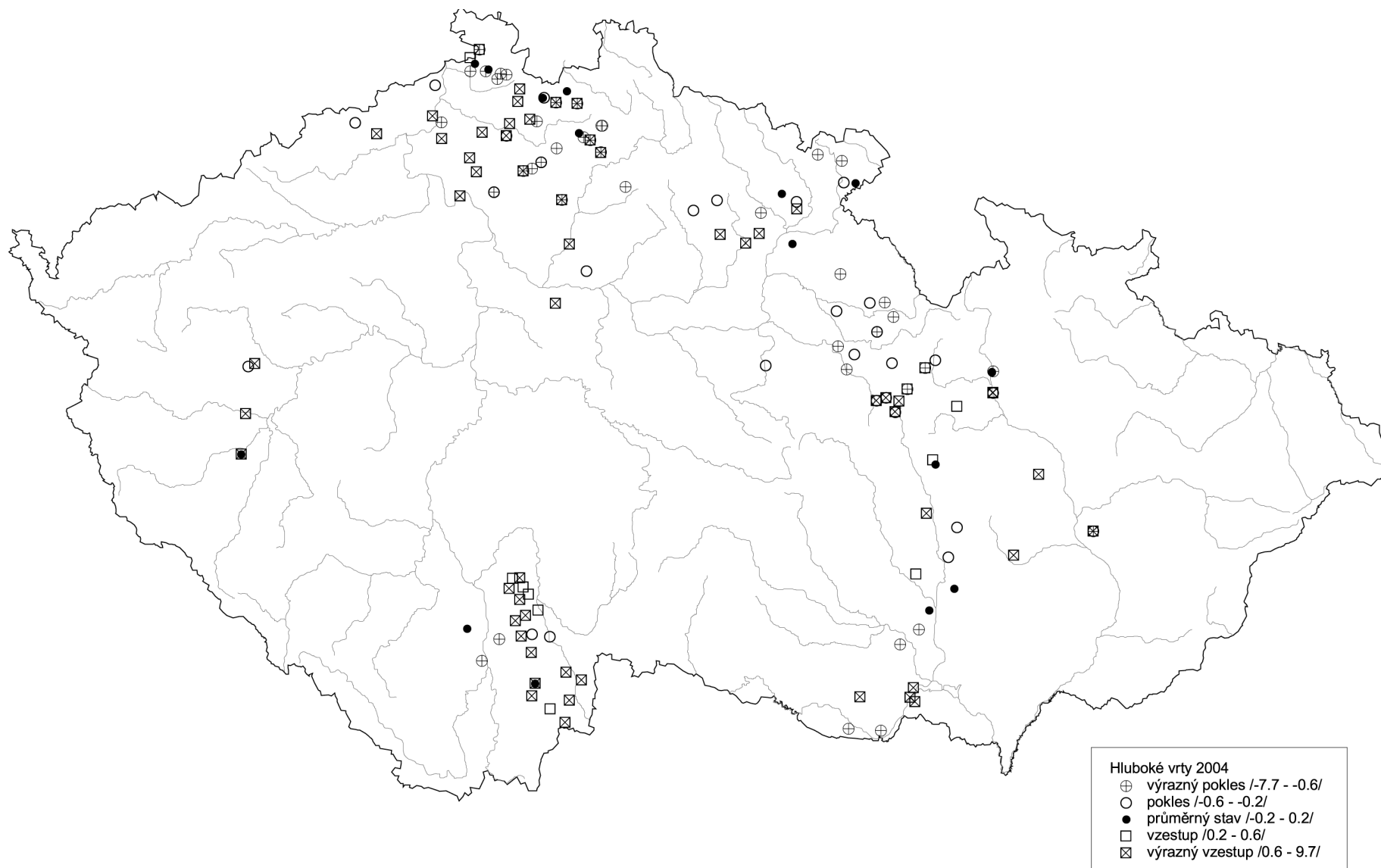


Mapa II.4 Porovnání normalizované průměrné vydatnosti pramenů v roce 2004 s obdobím 1971–1990.

Map II.4 Comparison of normalised average spring yield in 2004 with the period 1971–1990.

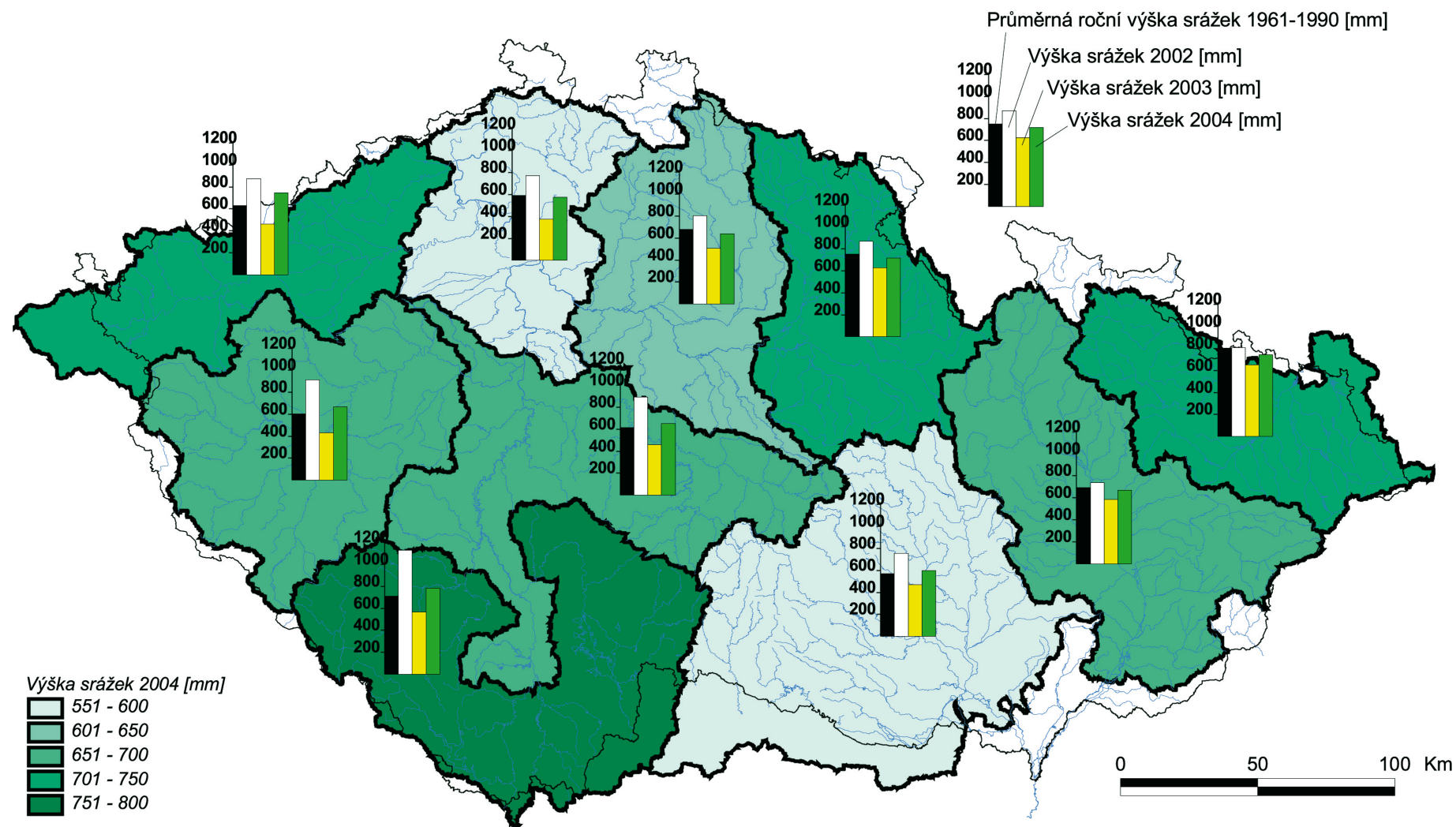


Mapa II.5 Porovnání normalizovaného průměrného stavu hladiny v mělkých vrtech v roce 2004 s obdobím 1971–1990.
Map II.5 Comparison of normalised average water surface stage in shallow boreholes in 2004 with the period 1971–1990.



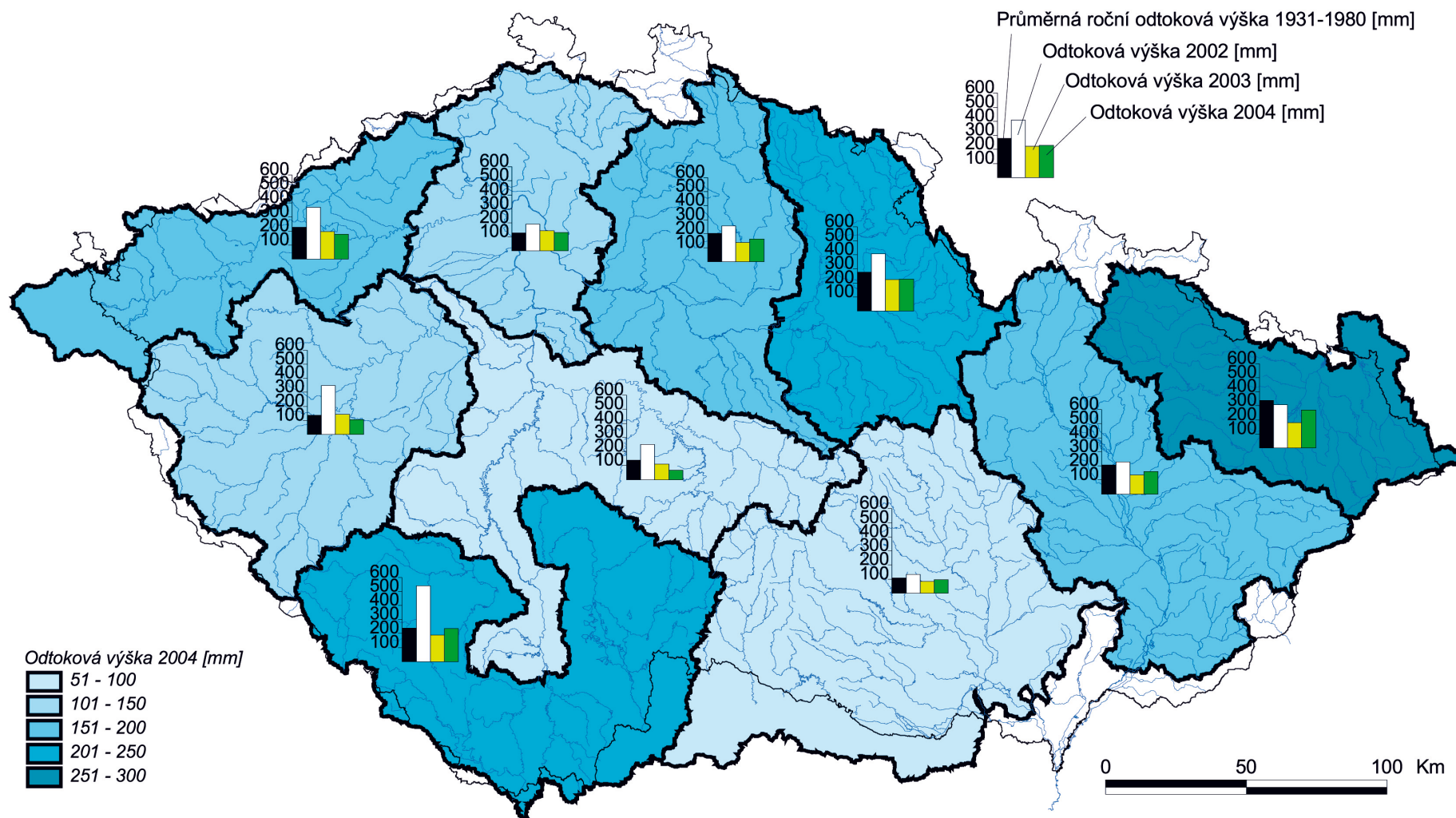
Mapa II.6 Porovnání normalizovaného průměrného satvu hladiny v hlubokých vrtech v roce 2004 s obdobím 1991–1998.

Map II.6 Comparison of normalised average water surface stage in deep boreholes in 2004 with the period 1991–1998.



Mapa II.7 Výšky srážek v deseti bilančních oblastech v období 2002–2004.

Map II.7 Precipitation levels in ten balance areas between 2002 and 2004.



Mapa II.8 Odtokové výšky v deseti bilančních oblastech v období 2002–2004.

Map II.8 Runoff levels in ten balance areas between 2002 and 2004.

III. HYDROLOGICKÁ BILANCE JAKOSTI VODY

III. HYDROLOGICAL BALANCE WATER QUALITY ASSESSMENT

The main responsibility of CHMI in the area of water quality monitoring is to maintain and operate the national network of water quality monitoring for both, surface and groundwater. CHMI defines the scopes, parameters, sampling rates, sampling methods, analytical methods etc. CHMI is also responsible for data treatment, data checking and data presentation gained from this monitoring network. Systematic and comprehensive data on water quality constitute a significant tool in assessing the success of water protection measures, in demonstrating the necessity for complementary measures, and in assessing our bodies of water and habitats. We also need information on water quality in order to full fill requirements of European Union directives on water management and for our co-operation with other countries.

III.1 Úvod

Povrchové vody

Monitorování jakosti povrchových vod je důležitým nástrojem k získání informací potřebných k hodnocení stavu a vývoje hydrosféry a ochrany zdrojů pitné vody. Systematické sledování jakosti vody v tocích v rámci státní sítě bylo zahájeno v roce 1963. Správcem státní sítě sledování jakosti vody v tocích je Český hydrometeorologický ústav. Na území České republiky je na vodohospodářsky významných tocích rovnoměrně rozmístěno 390 optimalizovaných profilů (viz v příloze seznam PI.4.2 a mapa P.6). V těchto profilech se 12x ročně odebírají vzorky vody pro analýzy základních fyzikálně-chemických parametrů. Ve vybraných profilech se provádí analýza těžkých kovů, specifických organických sloučenin, biologických a mikrobiologických ukazatelů (viz tabulka P.2). Zatřídění je provedeno tak, že se zvlášť klasifikují jednotlivé ukazatele příslušné skupiny a výsledná třída skupiny je určena dle nejnepríznivějšího ukazatele jakosti vod ve skupině.

Kvalita povrchových vod je zjednodušeně pro obecnou informaci vyjadřována v třídách jakosti vody. Tyto třídy jsou v ČSN 75 7221 „Klasifikace jakosti povrchových vod“ (s účinností od října 1998) definovány pro řadu ukazatelů. Rovněž zde jsou definovány intervaly hodnot jednotlivých tříd pro jednotlivé ukazatele. Norma je přizpůsobena současným potřebám pro hodnocení a kontrolu povrchových vod a přibližuje se klasifikaci a kontrole jakosti povrchových vod používaných v členských státech EU. Od roku 1999 se dle předpisů EU posuzuje zejména 17 prioritních polutantů, ovlivňujících kvalitu vody, uvedených v základní Směrnici EU 76/464 EHS o znečištění způsobeném určitými nebezpečnými látkami a na ni navazujících Směrnících EU.

Třídy jakosti vody podle normy ČSN 75 7221:

- třída I. velmi čistá voda,
- třída II. čistá voda,
- třída III. znečištěná voda,
- třída IV. silně znečištěná voda,
- třída V. velmi silně znečištěná voda.

Jednotlivé ukazatele jsou rozděleny do skupin podle charakteru. V normě jsou definovány následující skupiny:

- obecné, fyzikální a chemické ukazatele (např. konduktivita, rozpuštěný kyslík, BSK₅, CHSK_{Mn}, chloridy, vápník atd.),
- specifické organické látky (např. chlorbenzen, chloroform, PCB, PAU – suma atd.),
- kovy a metaloidy (chrom, rtuť, mangan, železo, kadmium atd.),
- biologické a mikrobiologické ukazatele (saprobní index makrozoobentosu, enterokoky, chlorofyl atd.),
- radiologické ukazatele (celková objemová aktivita α , uran, tritium atd.).

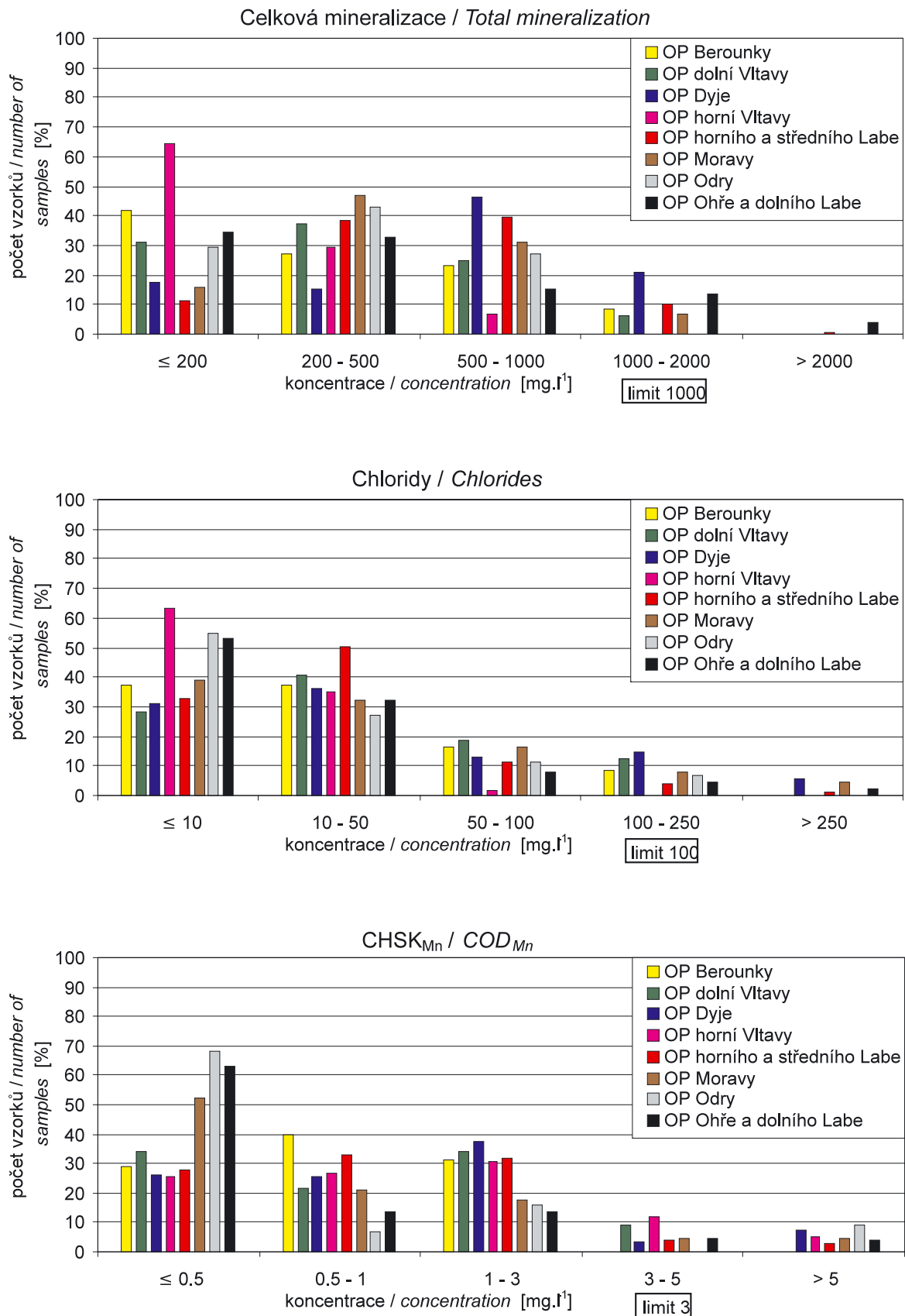
Grafické zhodnocení jakosti povrchových vod ve vybraných ukazatelích znázorňují mapy III.1. Pro srovnání je hodnocena kvalita povrchových vod dle Nařízení vlády 61/2003 Sb., Příloha č. 3 Imisní standardy ukazatelů přípustného znečištění povrchových vod, které musí být dosaženy do 22. 12. 2012, pro nebezpečné látky a zvlášť nebezpečné látky do 31. 12. 2009.

Podzemní vody

Podobně jako u povrchových vod je v České republice věnována trvalá pozornost i jakosti podzemních vod, která je sledována ve státní pozorovací síti jakosti podzemních vod, jejímž správcem je Český hydrometeorologický ústav. Monitoring jakosti podzemních vod byl postupně zaváděn od roku 1984. V tomto roce začalo pravidelné monitorování pramenů (138 pramenů) a v roce 1986 začalo pravidelné monitorování mělkých vrtů (121 vrtů) a v roce 1991 sledování hlubokých vrtů (192 vrtů). V současné době na území ČR tvoří tuto síť 138 objektů pramenů, 147 mělkých kvartérních vrtů a 178 hlubokých vrtů. Jejich lokalizace je přehledně prezentována podle příslušnosti k danému typu objektu v příloze v mapách P.7 (prameny), P.8 (mělké vrty) a P.9 (hluboké vrty). Struktury s hlubším oběhem reprezentují objekty pramenů, které jsou celkem pravidelně rozmístěny po celém území republiky a dále hluboké vrty ve významných vodohospodářských oblastech ČR (severočeská křída, moravské úvaly, jihočeské pánve a východočeské synklinály). Mělké vrty sledují podzemní vody v převážně kvartérních, zpravidla velmi propustných sedimentech, ve kterých se však velmi rychle šíří znečištění, způsobené většinou průmyslovou, zemědělskou nebo jinou antropogenní činností. Tyto výrobní aktivity jsou soustředěny do několika lokalit naší republiky a svým provozem současným, nebo vlivem starých zátěží se nadále negativně podílejí na jakosti podzemních vod. V roce 2004 bylo na objektech státní pozorovací sítě jakosti podzemních vod odebráno celkem 926 vzorků podzemních vod (276 z pramenů, 294 z mělkých kvartérních vrtů a 356 z

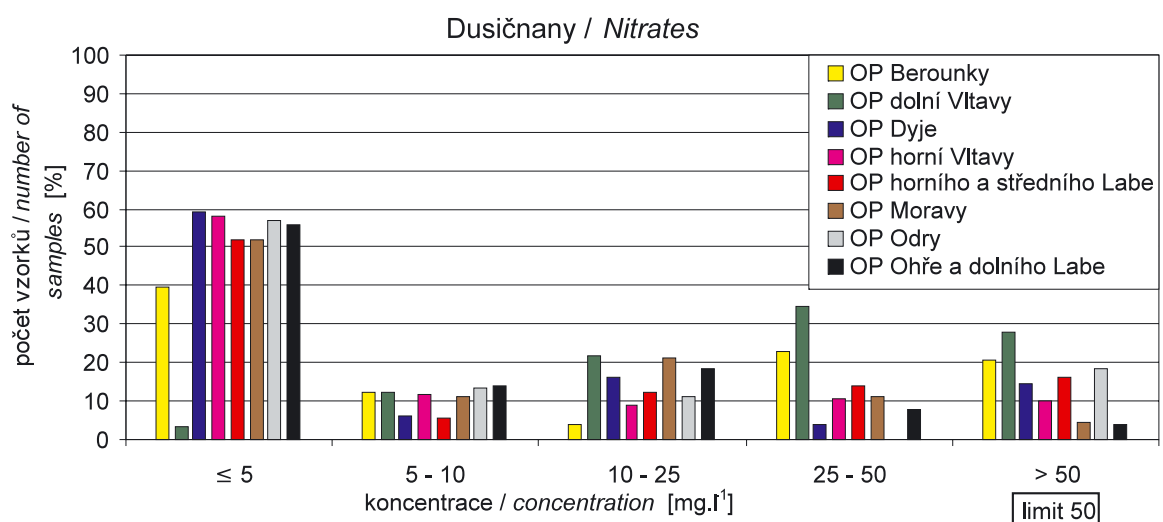
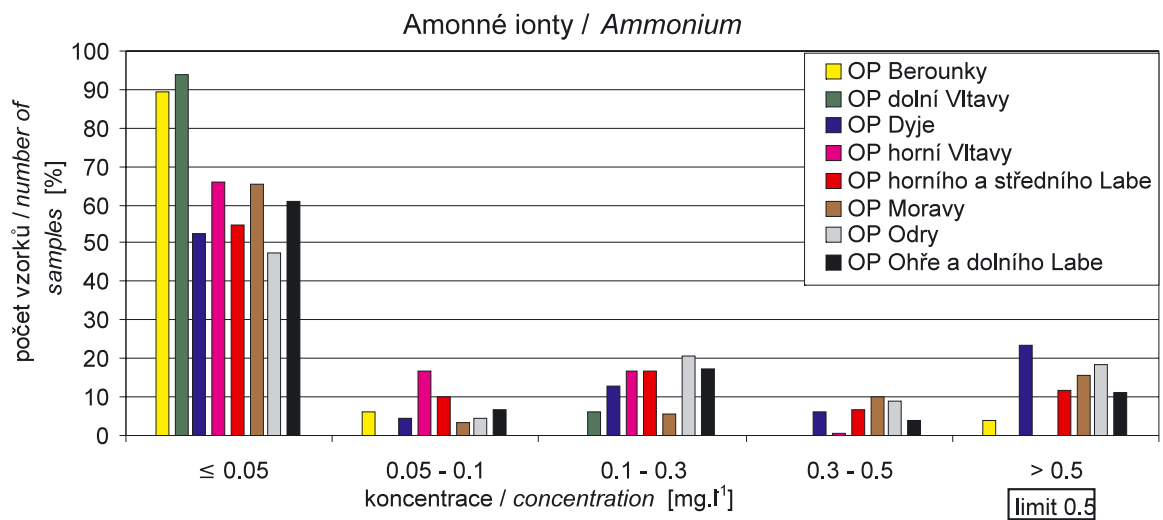
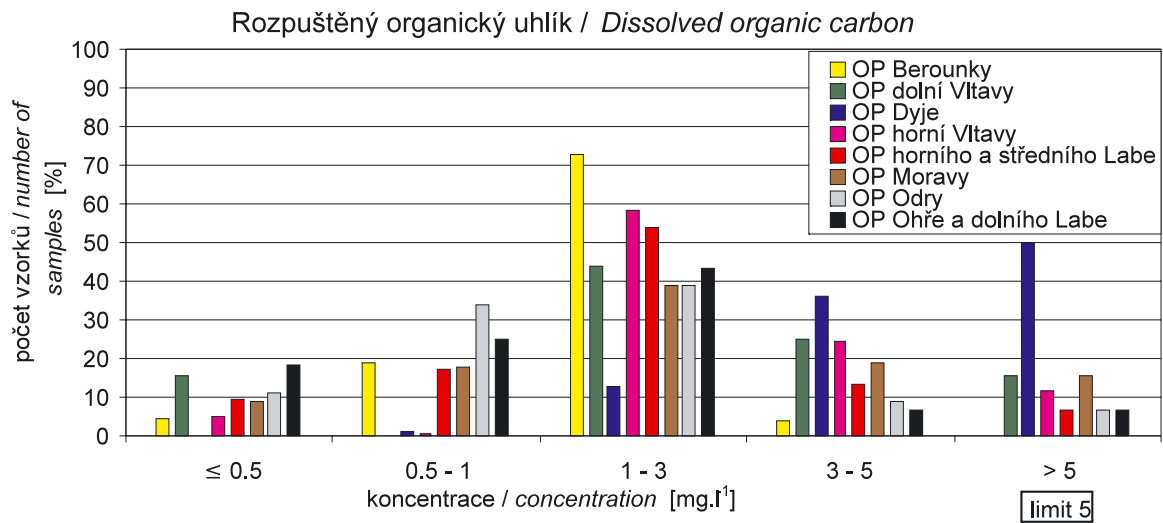
Tab. III.1 Četnost hodnot vybraných ukazatelů ve vzorcích podzemních vod v roce 2004 podle oblastí povodí.
 Tab. III.1 Frequency of values of selected parameters in groundwater samples in 2004 according to river basin districts.

	rozdělení tříd	OP Berounky	OP dolní Vltavy	OP Dyje	OP horní Vltavy	OP horního a středního Labe	OP Moravy	OP Odry	OP Ohře a dolního Labe	rozdělení tříd	OP Berounky	OP dolní Vltavy	OP Dyje	OP horní Vltavy	OP horního a středního Labe	OP Moravy	OP Odry	OP Ohře a dolního Labe
Ukazatel	celková mineralizace [mg.l⁻¹]									chloridy [mg.l⁻¹]								
počet vzorků v rozsahu konc. I [%]	≤ 200	41.7	31.3	17.3	64.2	11.5	15.6	29.5	34.6	≤ 10	37.5	28.1	30.9	63.3	33.0	38.9	54.5	53.2
počet vzorků v rozsahu konc. II [%]	200 - 500	27.1	37.5	15.5	29.2	38.2	46.7	43.2	33.0	10 - 50	37.5	40.6	36.4	35.0	50.3	32.2	27.3	32.4
počet vzorků v rozsahu konc. III [%]	500 - 1000	22.9	25.0	46.4	6.7	39.6	31.1	27.3	15.4	50 - 100	16.7	18.8	12.7	1.7	11.5	16.7	11.4	8.0
počet vzorků v rozsahu konc. IV [%]	1000 - 2000	8.3	6.3	20.9	0	10.1	6.7	0	13.3	100 - 250	8.3	12.5	14.5	0	3.8	7.8	6.8	4.3
počet vzorků v rozsahu konc. V [%]	> 2000	0	0	0	0	0.7	0	0	3.7	> 250	0	0	5.5	0	1.4	4.4	0	2.1
počet vzorků		48	32	110	120	288	90	44	188		48	32	110	120	288	90	44	188
počet vzorků pod MS [%]		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	2.3	0
Ukazatel	CHSKMn [mg.l⁻¹]									DOC [mg.l⁻¹]								
počet vzorků v rozsahu konc. I [%]	≤ 0.5	29.2	34.4	26.4	25.8	28.1	52.2	68.2	63.3	≤ 0.5	4.2	15.6	0	5.0	9.4	8.9	11.4	18.1
počet vzorků v rozsahu konc. II [%]	0.5 - 1	39.6	21.9	25.5	26.7	33.0	21.1	6.8	13.8	0.5 - 1	18.8	0	0.9	0.8	17.0	17.8	34.1	25.0
počet vzorků v rozsahu konc. III [%]	1 - 3	31.3	34.4	37.3	30.8	31.6	17.8	15.9	13.8	1 - 3	72.9	43.8	12.7	58.3	53.8	38.9	38.6	43.1
počet vzorků v rozsahu konc. IV [%]	3 - 5	0	9.4	3.6	11.7	4.2	4.4	0	4.8	3 - 5	4.2	25.0	36.4	24.2	13.2	18.9	9.1	6.9
počet vzorků v rozsahu konc. V [%]	> 5	0	0	7.3	5.0	3.1	4.4	9.1	4.3	> 5	0	15.6	50.0	11.7	6.6	15.6	6.8	6.9
počet vzorků		48	32	110	120	288	90	44	188		48	32	110	120	288	90	44	188
počet vzorků pod MS [%]		0	34.4	25.5	25.8	16.0	46.7	68.2	56.4		4.2	15.6	0	5.0	4.2	2.2	4.5	5.9
Ukazatel	amonné ionty [mg.l⁻¹]									dusičnany [mg.l⁻¹]								
počet vzorků v rozsahu konc. I [%]	≤ 0.05	89.6	93.8	52.7	65.8	54.5	65.6	47.7	60.6	≤ 5	39.6	3.1	59.1	58.3	51.7	52.2	56.8	55.9
počet vzorků v rozsahu konc. II [%]	0.05 - 0.1	6.3	0	4.5	16.7	10.1	3.3	4.5	6.9	5 - 10	12.5	12.5	6.4	11.7	5.6	11.1	13.6	13.8
počet vzorků v rozsahu konc. III [%]	0.1 - 0.3	0	6.3	12.7	16.7	16.7	5.6	20.5	17.6	10 - 25	4.2	21.9	16.4	9.2	12.5	21.1	11.4	18.6
počet vzorků v rozsahu konc. IV [%]	0.3 - 0.5	0	0	6.4	0.8	6.9	10.0	9.1	3.7	25 - 50	22.9	34.4	3.6	10.8	13.9	11.1	0	8.0
počet vzorků v rozsahu konc. V [%]	> 0.5	4.2	0	23.6	0	11.8	15.6	18.2	11.2	> 50	20.8	28.1	14.5	10.0	16.3	4.4	18.2	3.7
počet vzorků		48	32	110	120	288	90	44	188		48	32	110	120	288	90	44	188
počet vzorků pod MS [%]		72.9	93.8	51.8	65.8	46.5	63.3	43.2	58.0		14.6	0	33.6	29.2	40.3	32.2	31.8	38.3



Obr. III.1 Četnost hodnot vybraných ukazatelů ve vzorcích podzemních vod v roce 2004 podle oblastí povodí.

Fig. III.1 Frequency of values of selected parameters in groundwater samples in 2004 according to river basin districts.



Obr. III.1 Četnost hodnot vybraných ukazatelů ve vzorcích podzemních vod v roce 2004 podle oblastí povodí - pokračování.

Fig. III.1 Frequency of values of selected parameters in groundwater samples in 2004 according to river basin districts - continuation.

hlubokých vrtů) během jarního a podzimního vzorkovacího období. V roce 2004 byl rozsah analýz stejný v obou obdobích, rozdíl byl pouze v tom, že v podzimním vzorkovacím období se také detekuje alfa aktivita. Rozsah analýz je uveden v příloze v tabulce P.3.

Vyhodnocení všech vzorků podzemních vod bylo v roce 2004 provedeno s důrazem na výskyt nebezpečných látek a dusíkatých látek. Prezentace výsledků za rok 2004 je uvedena v mapách III.2 až III.6. V mapových podkladech jsou vyznačeny jak hranice hydrogeologických rajonů, tak i hranice oblastí povodí. Hodnocení je provedeno u vybraných ukazatelů, které znázorňují zjištěný výskyt vybraných skupin nebezpečných látek a dusíkatých látek v podzemních vodách. V mapách III.2 až III.4 je znázorněna situace znečištění podzemních vod v ČR jednotlivými skupinami nebezpečných látek, kdy červenou barvou je vždy znázorněn objekt, u něhož koncentrace alespoň jednoho ukazatele byla nad mezí stanovitelnosti, modrou barvou pak objekt s koncentracemi všech ukazatelů skupiny pod mezí stanovitelnosti. Mapa III.5 prezentuje zastoupení toxických stopových prvků v podzemních vodách, kdy červenou barvou je vždy znázorněn objekt, u něhož průměrná roční koncentrace alespoň jednoho ukazatele překročila limit vyhlášky č. 252/2004 Sb. stanovující požadavky na pitnou vodu (arsen 0.01 mg.l⁻¹, bór 1 mg.l⁻¹, nikl 0.02 mg.l⁻¹, beryllium 0.002 mg.l⁻¹, zinek 5 mg.l⁻¹, chrom 0.05 mg.l⁻¹, selen 0.01 mg.l⁻¹, měď 1 mg.l⁻¹, hliník 0.2 mg.l⁻¹, antimon 0.005 mg.l⁻¹, kadmium 0.005 mg.l⁻¹, olovo 0.025 mg.l⁻¹, rtuť 0.001 mg.l⁻¹), modrou barvou pak je vyznačen objekt s koncentrací pod limitem této normy. Mapa III.6 dokumentuje hodnoty průměrných ročních koncentrací dusíkatých látek v podzemních vodách zjištěných v objektech ČHMÚ v roce 2004. Bodově jsou znázorněny objekty, kde modrá barva značí nepřekročení limitů pro pitnou vodu průměrných ročních koncentrací žádné z dusíkatých látek (dusičnany 50 mg.l⁻¹, dusitany 0.5 mg.l⁻¹, amonné ionty 0.5 mg.l⁻¹), červená barva pak její překročení alespoň u jednoho ukazatele. Četnosti hodnot jednotlivých koncentrací vybraných látek z celkového počtu vzorků jsou vyjádřeny v grafech na obrázku III.1 a v tabulce III.1, kde je vidět jejich početní rozložení ve zjištěných koncentracích i ve vztahu k vyznačené normě pitné vody a jejich početní zastoupení v jednotlivých oblastech povodí.

Plaveniny a sedimenty

Systematické sledování pevných matric hydrosféry zahrnuje dlouhodobě kvantitativní pozorování režimu plavenin za účelem bilančování odtoků z jednotlivých povodí. Od roku 1999 je jeho součástí také kvalitativní sledování plavenin a sedimentů v rámci komplexního monitoringu jakosti povrchových vod. Plaveniny jsou pevné částice organického i anorganického původu transportované ve vodním toku v suspenzi. Jsou produktem erozních procesů a antropogenních činností v celém povodí. Po usazení vytváří plaveniny společně s dnovými splaveninami (tj. částicemi pohybujícími se trakcí nebo saltací) sedimenty. Mezi plaveninami, dnovými splaveninami a sedimenty existuje složitý interaktivní vztah ovlivňovaný řadou hydrodynamických faktorů. Hodnocení režimu plavenin vychází z výsledků denního pozorování v 51 vodoměrných stanicích (viz mapa P.5 v příloze). Základním hodnoceným údajem je denní koncentrace plavenin c [mg.l⁻¹], udávající množství nerozpuštěných látek v konstantním objemu vody. Na základě tohoto údaje a údaje o průtoku vody Q [m³.s⁻¹] je počítán průtok plavenin Q_{pl} [kg.s⁻¹], odtok plavenin G_{pl} [t] a případně specifický odtok plavenin G_{plsp} [t.km⁻²]. Hodnota koncentrace plavenin je limitována přísunem materiálu (pevných částic) do toku a průtokem vody. Grafické zhodnocení ročního odtoku plavenin je prezentováno v mapě III.7.

Kvalitativní sledování plavenin a sedimentů je součástí monitoringu hydrosféry a jedním z podkladů pro hodnocení zatížení vodního prostředí znečišťujícími látkami. V roce 2004 byly kvalitativní parametry plavenin a sedimentů sledovány na 45 profilech sítě komplexního sledování jakosti vod. Sledované ukazatele - těžké kovy, metaloidy a specifické organické látky, včetně prioritních látek uvedených v seznamu přílohy X Směrnice č. 2000/60/ES, byly monitorovány v plaveninách s četností 4 až 16krát ročně, v sedimentech dvakrát ročně. Sedimenty poskytují informaci o znečištění za relativně delší časový úsek, plaveniny informují o aktuálním znečištění transportovaném tokem. Vzhledem k tomu, že dosud nebyly stanoveny v EU obecně platné kvalitativní limity pro pevné matrice, je zatížení zhodnoceno orientačně na základě porovnání měřených hodnot obsahů, případně jejich charakteristických ročních hodnot, s limity Metodického pokynu odboru pro ekologické škody MŽP ČR „Kritéria znečištění zemin a podzemní vody“ z roku 1996. Překročení limitní hodnoty kategorie B tohoto normativu se již posuzuje jako znečištění, které může mít negativní vliv na zdraví člověka a jednotlivé složky životního prostředí (kategorie viz tabulka III.2). Dle požadavků směrnic EU 76/464/EHS a 2000/60/ES nesmí obsahy nebezpečných látek v pevných maticích v časové řadě vykazovat rostoucí trend. Grafické zhodnocení jakosti plavenin a sedimentů ve vybraných ukazatelích je v mapách III.8 až III.11.

Tab. III.2 Vymezení kategorií dle Kritérií znečištění zemin a podzemních vod MŽP ČR pro hodnocení obsahů nebezpečných látek v plaveninách a sedimentech.

Tab. III.2 Categories of pollution by the MD MoE CR Pollution of soils and groundwater.

Kategorie MŽP ČR	Kritéria
A	odpovídá přirozeným obsahům sledované látky, překročení limitu A se posuzuje jako mírné zvýšení zátěže
B	odpovídá zvýšeným obsahům, překročení limitu B se posuzuje jako znečištění, které může mít negativní vliv na zdraví člověka a jednotlivé složky životního prostředí
C	překročení limitu C představuje znečištění, které může znamenat významné riziko ohrožení zdraví člověka a dalších složek životního prostředí

Radioekologie

Radioekologické parametry ve vodě byly stanovovány v 68 profilech s četností 12krát za rok. V matrici voda byly v rozpuštěných látkách (RL) a v některých případech odděleně v nerozpuštěných látkách (NL) stanovovány následující radioekologické parametry. Celková objemová aktivita alfa (RL, NL), celková objemová aktivita beta (RL, NL), celková objemová aktivita beta korigovaná na obsah ^{40}K (RL), ^{226}Ra (RL, NL), ^{40}K (RL), ^{238}U (RL, NL). Objemová aktivita tritia ve vodě byla stanovována s četností 12x za rok na těchto profilech: Vltava (Hluboká nad Vltavou), Vltava (Solenice), Vltava (Štěchovice), Vltava (Podolí), Vltava (Zelčín), Labe (Hřensko), Labe (Lysá nad Labem), Morava (Lanžhot), Dyje (Pohansko), Jihlava (Vladislav), Jihlava (Ivančice), Jihlava (Mohelno), Odra (Bohumín).

Ze vzorků plavenin pro radioekologické hodnocení získaných odstředěním mobilní odštěďovací jednotkou byly připravovány směsné vzorky reprezentující jednotlivá pololetí. Z každého profilu byl smísením 3 až 4 dílčích vzorků připraven 1 směsný vzorek odpovídající jednomu pololetí. Následně byly v těchto vzorcích standardními metodami analyzovány radionuklidy ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{40}K , ^{226}Ra , ^{228}Ra , ^{228}Th , ^{235}U . Koncentrace jednotlivých radionuklidů jsou uváděny vždy v $\text{Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$ sušiny. Ve vzorcích sedimentů pro radioekologické hodnocení odebíraných s četností 2x ročně byly standardními metodami analyzovány radionuklidy ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{40}K , ^{226}Ra , ^{228}Ra , ^{228}Th , ^{235}U . Koncentrace jednotlivých radionuklidů jsou uváděny vždy v $\text{Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$ sušiny.

Akumulační biomonitoring

V roce 2004 pokračovalo sledování kontaminace biomasy škodlivými látkami ve státní síti, kterou provozuje ČHMÚ, na 19 závěrových profilech hlavních toků České republiky. V rámci akumulačního biomonitoringu byly analyzovány indikátorové druhy makrozoobentosu *Asellus aquaticus*, *Erbobdella octoculata*, *Bithynia tentaculata*, *Sphaerium corneum*, chrostíci rodu *Hydropsyche* a mlži *Dreissena polymorpha*. Benthické organizmy byly odebrány dvakrát ročně a byly provedeny analýzy sledovaných polutantů. Referenční populace mlžů byla exponována na plovácích, na kterých byly současně umístěny eternitové desky ke sledování biofilmu. Po dvou měsících v toku se mlži a biofilm vytvořený na deskách analyzují v laboratoři. Pokračovalo sledování bioakumulace v rybách (jelec tloušť), které je prováděno jednou ročně. Z polutantů byly analyzovány těžké kovy (olovo, kadmium, rtuť a arsen), ze specifických organických látek indikátorové kongenery PCB (PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153 a PCB-180) a chlorované pesticidy (p,p a p,p' izomery DDT, DDD, DDE a izomery alfa, beta a gama HCH).

III.2 Celkové zhodnocení bilance jakosti vod

Povrchové vody

Při hodnocení celkového stavu znečištění povrchových vod v našich řekách podle **ČSN 75 7221** se jeví jako nejčistší tok Moravice a horní toky většiny sledovaných řek (Morava, Vltava, Labe, Jizera, Malše, Lužnice, Mže, Opava, Ostravice atd). Mezi velmi čistě lze zahrnout i menší hraniční toky, kde však bylo sledováno podstatně méně ukazatelů. Na opačném konci jednoznačně leží Trkmanka. Na obou profilech tohoto toku bylo měřeno 22 ukazatelů zahrnutých v **ČSN 75 7221**, pouze na jednom profilu byl jediný ukazatel, chloridy v I. třídě, ostatní ukazatele v 50 % resp. 60 % dosáhly V. třídy. O málo lépe byl hodnocen Chodovský potok ve Dvorech, Litava v Židlochovicích, Bílina pod Zálužím u Mostu, Olšava v Kunovicích, ústí Hvozdnice, Olše ve Věřnovicích a Ploučnice v Novinách. Na všech těchto profilech bylo sledováno 22 až 30 látek vyjmenovaných v **ČSN 75 7221**, na profilu Olše (Věřnovice) bylo sledováno 37 látek. Hodnoty v těchto profilech byly v 35 až 55 % ve IV. až V. třídě. Při hodnocení jednotlivých látek obsažených v této normě nejlépe obstála gama-HCH a tetrachlormethan. Ze 142, resp. 133 měřených profilů bylo 100 % v I. nebo II. třídě. Nad 95 % hodnot v I. nebo II. třídě měly i hořčík (99.3 %), 1,1,2-trichlorethen (99.2 %), vápník (98.6 %), chlorbenzen (98.4 %), veškerý chrom (98.1 %), 1,2-dichlorethen (97.7 %), chloridy (97.3 %), 1,1,2,2-tetrachlorethen (97.0 %), měď (96.3 %) a nikl (95.2 %). Ve IV. a V. třídě byly nejčastěji hodnoceny AOX (51.3 %), NL 105 °C (35.3 %).

Podle **NV 61/2003** splňovaly limity tohoto nařízení nejčastěji profily umístěné na horních tocích Jizera (Horní Sytová - splněno 37 ze 39 ukazatelů), Mže (Lučina - 39 ze 41 ukazatelů), Moravice (Slezská Harta - 38 ze 40 ukazatelů), Morava (Raškov - 62 ze 67 ukazatelů) a profily umístěné pod přehraními nádržemi Vltava (Solenice - splněno 29 ze 30 sledovaných ukazatelů), Vltava (Štěchovice - splněno 40 ze 43 ukazatelů). Všechny sledované ukazatele splňovaly limity požadované touto směrnicí na profilech Odra (Šlapany), Ohře (hranice - 23 látek), Rokytnice (nad Lužním potokem) a Rokytnice (Trojstátí - 16 látek). Na opačném pólu byly profily na Trkmance v Bořeticích a Podivíně, kde limity nespĺnilo 88 %, resp. 72 % sledovaných látek, profil Olše (nad Petrůvkou - 80 % překročeno) a Odra (Svinov - překročeno 64 %).

Jsou-li hodnoceny jednotlivé látky podle četnosti překročení, pak ani jednou nebyl překročen limit u 35 sledovaných látek, např. veškerý chrom, toluen, tetrachlormethan, simazin, pentachlorbenzen. Všechny výše uvedené látky byly měřeny na 107 až 156 profilech. Nejčastěji byly překračovány limity pro NL 105 °C (72.1 %) a veškerý fosfor (85.4 %). Ethylbenzen a celkový chlor nebyly hodnoceny, protože meze stanovitelnosti u těchto látek jsou vyšší než limit uvedený v **NV 61/2003**.

Podzemní vody

Při hodnocení podzemních vod je nutné poznamenat, že charakterizace jakosti podzemních vod podle celků oblastí povodí, které tvoří poměrně velká území vyčleněná jako administrativní celky je obtížná. Tvorba chemického složení podzemních vod je závislá na prostředí jejich oběhu (geologické stavbě) a taktéž schopnost odbourávání znečišťujících látek je závislá na geologickém prostředí. Z tohoto důvodu je účelnější hodnocení podzemních vod podle hydrogeologických rajonů (v podkladových hodnotících mapách jsou vyznačeny). Vzhledem k celkové struktuře této ročenky však bylo potřebné hodnocení jakosti podzemních vod provést podle oblastí povodí. Z tohoto důvodu je hodnocení jakosti podzemních vod podle oblastí povodí orientované jenom na srovnání vybraných ukazatelů s limity pro pitnou vodu a srovnání početnosti výskytu vybraných koncentrací znečišťujících látek. Podle těchto kritérií vychází jako nejvíce znečištěná oblast

povodí Dyje, kde bylo zjištěno nejvyšší procento nadlimitních koncentrací v ukazatelích DOC, chloridy a amonné ionty. Hodnocení přítomnosti nebezpečných látek v podzemních vodách pro celou ČR je zřejmé z map III.2 až III.6, kde jsou vyznačeny hranice oblastí povodí. Celkově je možné shrnout výsledky hodnocení jakosti podzemních vod následovně:

U většiny objektů všech typů bylo patrné zasažení vod zejména dusíkatými látkami, amonné ionty a dusitany jsou méně zastoupené, naopak dominantním a polutantem byly dusičnany. Ty se do vod snadno vyplavují jako důsledek zemědělské činnosti v krajině a představují významný dlouhodobý indikátor hlavně antropogenního znečištění, neboť ve vodě jsou poměrně stabilní, což dokazuje i jejich výskyt ve všech typech objektů podzemních vod sítě jakosti. Významná je i skutečnost, že koncentrace dusičnanů u téměř poloviny vzorků byla do 5 mg.l⁻¹, což představuje pouze jednu desetinu limitu pro pitnou vodu (viz obrázek III.1). Nad tuto normu se naopak dostala asi desetina všech vzorků, podobně jako u detekce amonných iontů. V mapě III.6 lze pozorovat výraznější zastoupení koncentrací dusíkatých látek zejména v lokalitách s tradičně vyšší intenzitou zemědělské a průmyslové činnosti. K vyhodnocení toxických stopových prvků je třeba poznamenat, že v nadlimitních koncentracích se vyskytovaly arsen, berylium, bór, nikl, a hliník. Ostatní sledované toxické stopové prvky (antimon, chrom, kadmium, měď, olovo, rtuť, selen, zinek) se v roce 2004 nevyskytovaly v nadlimitních koncentracích. Těžké organické látky byly detekovány u 241 objektů. Nejčastěji se v podzemních vodách vyskytovaly toluen a xylen, nejméně potom styren a tetrachlormetan. Polycyklické aromatické uhlovodíky byly detekovány u 347 objektů. Nejčastěji se vyskytovaly fenantren, fluoranten, naftalen, pyren a fluoren, nejméně často pak indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenzo(a,h)antracen, benzo(g,h,i)perylene a benzo(a)pyren. Pesticidy byly detekovány u 162 objektů. Nejčastěji se vyskytovaly atrazin, desetylatrazin, hexazinon, terbutryn, simazin, chlorpyrifos, trifluralin, alachlor a isodrin. Uvedené ukazatele byly vybrány jako charakteristické pro určité druhy znečištění (zejména antropogenní) s ohledem na současné potřeby hodnocení jakosti podzemních vod a klasifikaci obvykle používanou v členských státech EU.

Plaveniny a sedimenty

Celkově měl chod plavenin v roce charakteristický průběh. Zvýšené hodnoty koncentrací se na všech sledovaných tocích vyskytly v souvislosti s oteplením a táním sněhu, případně i dešťovými srážkami a chodem ledu v polovině ledna, dále v první dekádě února a v druhé polovině března. Na řadě toků byla v tomto období zaznamenána roční maxima. V průběhu dubna zvýšené koncentrace postupně klesaly na hodnoty normálu. Tento trend trval až do konce roku s výjimkou krátkých období zvýšených koncentrací během přechodného kolísání průtoků vlivem srážkové činnosti v červnu a zejména při rychlých vzestupech hladin na menších tocích po lokálních přívalových srážkách v letních měsících, kdy byly také na některých profilech naměřeny nejvyšší hodnoty koncentrací v roce. Zvýšený chod plavenin byl zaznamenán ještě na některých tocích v severní a západní části ČR při zvětšených průtocích vody v průběhu srážkové vydatného listopadu. Ve srovnání s dlouhodobými hodnotami, které jsou reprezentovány průměrem za období let 1985 až 2000 se roční koncentrace plavenin většinou pohybovaly v rozmezí 38 až 90 %, podobně jako v minulém roce. Průměrné až nadprůměrné roční hodnoty byly zaznamenány pouze na Odře ve Svinově (109 %), Ostravici v Ostravě (113 %) a na Úslavě v Koterově (120 %). Obdobně jako v minulých letech byly měřeny nižší koncentrace plavenin na českých tocích, v povodí Labe (10 až 38 mg.l⁻¹), v povodí Vltavy (9 až 33 mg.l⁻¹) a vyšší v povodí Moravy (5 až 61 mg.l⁻¹) a v povodí Odry (15 až 46 mg.l⁻¹).

Množství materiálu transportovaného profilem za daný čas představuje odtok plavenin. Roční hodnoty odtoku plavenin se podobně jako koncentrace plavenin nejčastěji pohybovaly v rozmezí 24 až 95 % dlouhodobého průměru. Nadprůměrných hodnot bylo dosaženo pouze na dolní Jizeře (111 %), Sázavě v Nespekách (118 %) a Úslavě v Koterově (175 %). Přehled ročních hodnot odtoku plavenin a srovnání s průměrnými ročními hodnotami za období 1985–2000 ve vybraných stanicích je uveden v tabulce III.3. Na celkovém ročním odtoku se shodně ve všech oblastech povodí podílel 50 až 90 procenty transport v nejvodnějších měsících roku, tj. v lednu, únoru a březnu, příp. i v červnu. Porovnání měsíčních údajů odtoku plavenin v roce 2004 s dlouhodobými průměry ve vybraných stanicích s delší řadou pozorování dokumentuje obrázek III.2. Celkový přehled hodnot ročního odtoku plavenin ve stanicích s denním pozorováním plavenin uvádí mapa III.7.

Tab. III.3 Průměrné roční koncentrace plavenin a roční odtoky plavenin.

Tab. III.3 Mean annual concentrations and annual loads by suspended solids.

Tok River	Stanice Station	2004	2004	1985–2000	$\frac{100G_{pl}}{G_{pl} \text{ prům.}}$
		c [mg.l ⁻¹]	G _{pl} [t.rok ⁻¹]	G _{pl} prům [t.rok ⁻¹]	%
Labe	Němčice	37.9	62 078	77 569	80
Labe	Dolní Beřkovice	15.8	219 370	* 406 324	54
Labe	Děčín	16.1	193 595	399 844	48
Vltava	Vraňany	11.3	53 259	137 384	39
Odra	Bohumín	37.7	98 336	** 287 223	34
Morava	Kroměříž	32.5	113 009	452 683	25
Morava	Strážnice	48.9	157 328	*** 237 466	66
Morava	Lanžhot	60.5	227 508	-	-

* podle pozorování ve stanici Mělník / according to monitoring at the Mělník station

** stanoveno výpočtem, pozorování od roku 1994 / determined by calculation, monitoring since 1994

*** stanoveno výpočtem, pozorování od roku 1990 / determined by calculation, monitoring since 1990

Tab. III.4 Roční odtok znečišťujících látek vázaných na plaveniny.

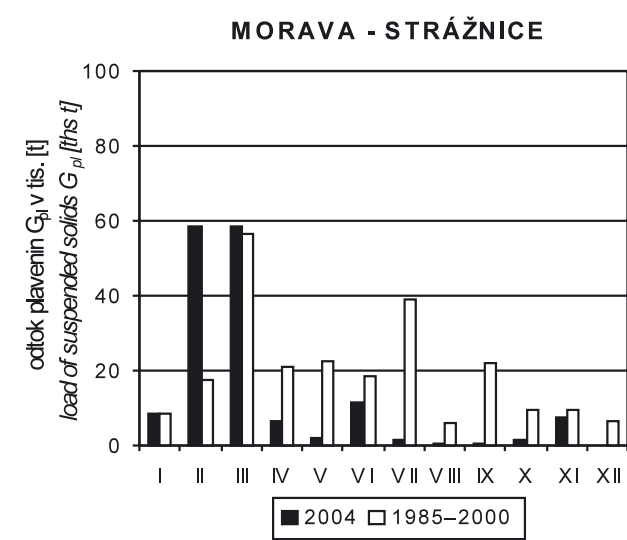
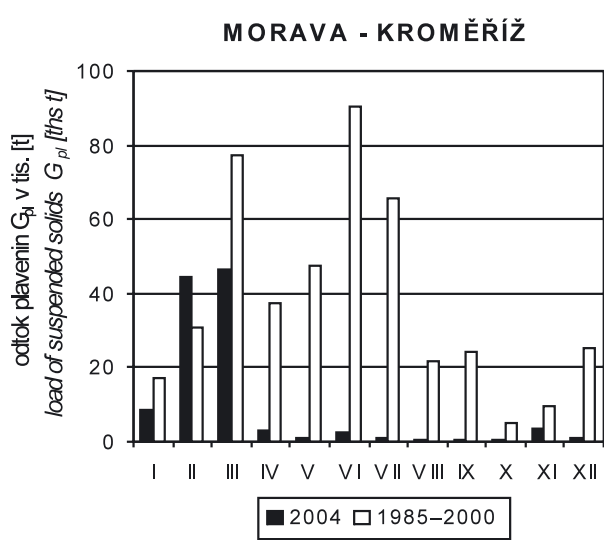
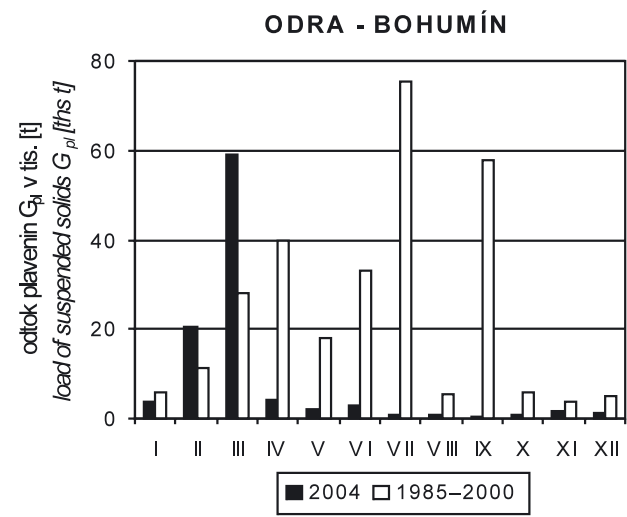
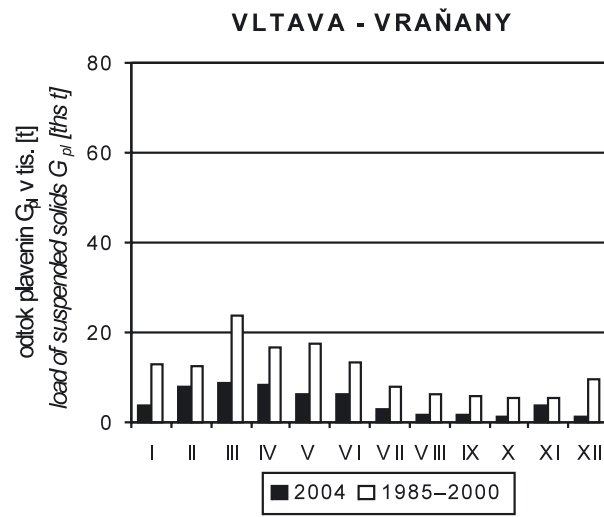
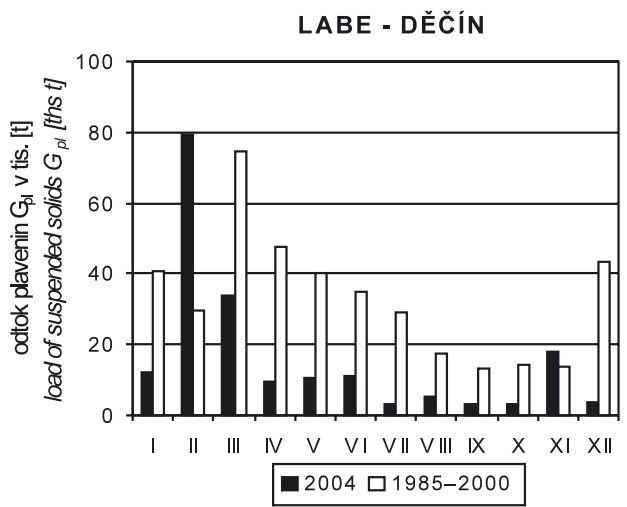
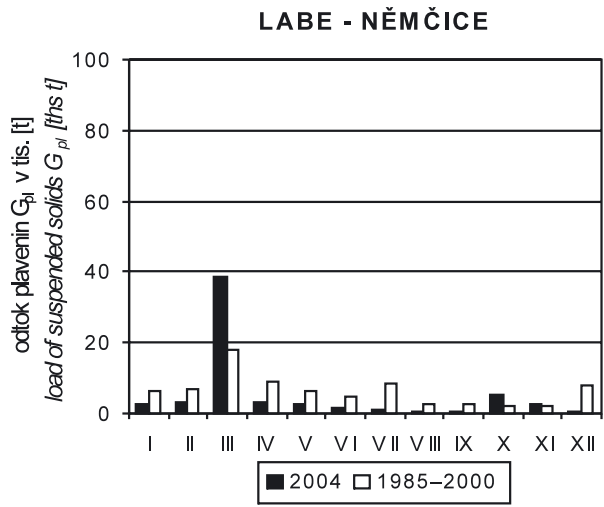
Tab. III.4 Annual load of pollutants in suspended solids.

Oblast povodí	Tok	Závěrové profily oblastí povodí a dílčích částí oblastí povodí	G _{pl} ***	arsen	kadmium	rtuť	olovo	zinek	nikl	beryllium	p-kresol	p,p'-DDT	2-monochlorfenol	2,4-dichlorfenol	benzo(a)pyren	benzo(a)antracen
			[t ]														[ t.rok^{-1} ]						[kg.rok^{-1}]
Horní a střední Labe	Labe	Obríství	77 621	0.98	0.25	0.10	5.63	41.26	3.97	0.16	114.3	0.2-1.2	*	*	24.8	34.2
	Nisa	Hrádek nad Nisou	2 813	0.03	0.02	0.01	0.51	3.08	0.24	0.02	1,03	0.1	*	*	5.2	6.0
Dolní Labe a Ohře	Labe	Děčín	193 525	3.57	0.83	0.28	20.59	184.39	13.65	0.60	** 8-14	** 9-10	*	*	67.0	90.8
	Ohře	Louny	9 785	0.70	0.03	0.01	0.57	4.06	0.59	0.09	*	*	*	*	0.5	0.4
	Bílina	Ústí nad Labem	6 284	1.56	0.05	0.02	0.42	4.98	0.59	0.04	*	4.8	*	*	** 0.5-2	0.4
Horní a dolní Vltava	Vltava	Zelčín	53 258	1.05	0.09	0.04	4.42	29.64	2.16	0.08	** 1-2	0.4	*	*	22.5	22.7
	Berounka	Srbsko	30 768	0.88	0.18	0.03	6.62	25.90	1.80	0.06	*	0.3	*	*	** 5-9	** 4-8
Dyje	Dyje	Pohansko	49 106	0.72	0.07	0.02	2.66	18.41	3.26	0.08	*	*	1.6	0.4	19.5	20.3
	Svratka	Židlochovice	21 704	0.57	0.05	0.02	1.67	11.17	2.08	0.04	*	*	3.6	11.5	29.9	45.1
	Dyje	Trávní Dvůr	12 251	0.42	0.02	0.01	0.76	6.62	1.57	0.03	*	*	0.5	0.5	3.9	3.9
Odra	Odra	Bohumín	98 336	1.00	0.34	0.10	4.44	47.50	4.41	0.14	84.9	*	*	*	22.8	23.0
	Olše	Věřňovice	27 117	0.38	0.10	0.04	1.45	14.97	1.43	0.03	*	*	*	*	20.1	25.3
Morava	Morava	Lanžhot	227 508	12.61	0.51	0.09	12.26	90.85	31.19	0.48	*	*	19.7	8.4	240.1	212.0
	Bečva	Dluhonice	54 895	3.31	0.23	0.05	3.31	23.62	9.84	0.07	*	*	14.2	14.9	119.6	114.2

* data pod mezí stanovitelnosti nebo neměřena
date under detection limit or no data

** odhad pro nedostatečný počet dat v roční řadě z průměru a mediánu měsíců
estimation for insufficient count data in annual series was constructed from month average and median values

*** roční odtok plavenin
annual load of suspended solids



Obr. III.2 Měsíční údaje odtoku plavenin.
 Fig. III.2 Monthly loads of suspended solids.

Obsahy polutantů v plaveninách a sedimentech obvykle odpovídaly úrovni přirozených hodnot až mírně zvýšeného znečištění (kategorie A). Limity kategorie B nebo C byly častěji překročeny v plaveninách a to u těžkých kovů, látek ze skupiny polyaromatických uhlovodíků (PAU) a chlorfenolů. Roční odtok znečišťujících látek vázaných na plaveniny je uveden tabulce III.4.

Ve srovnání s rokem 2003 je možno konstatovat, že v plaveninách byl s výjimkou arsenu, niklu a chlorfenolů zaznamenán nižší počet případů zvýšeného a rizikového znečištění, v některých ukazatelích až o 50 % (rtuť, zinek, olovo a polyaromatické uhlovodíky - PAU). V sedimentech naopak došlo k mírnému nárůstu v procentuálním zastoupení případů s překročením limitu B u rtuti a PAU a současně se rozšířil počet látek s překročením rizikového limitu C o látky skupiny chlorfenolů a arsen.

Mezi sledovanými úseky toků existují rozdíly v charakteru zatížení plavenin a sedimentů dané jak typem specifického znečištění, tak v případě kovů i různorodým geogenním pozadím. Celoplošně se jako nejzávažnější polutanty setrvaly v pevných matricích vyskytující rtuť a látky ze skupiny polyaromatických uhlovodíků, především benzo(a)pyren. Dalším významným polutantem, ovšem s lokálním výskytem, byl arsen a látky skupiny chlorfenolů. Výsledky monitoringu v roce 2004 prokázaly mírný pokles antropogenního znečištění a postupně se zlepšující stav kontaminace pevných matric zejména v průmyslově dotčeném regionu Ostravska. Zda jde o trvalý trend snižování znečištění v souvislosti s omezením průmyslových aktivit nelze jednoznačně konstatovat, to potvrdí monitoring v následujících letech. Naopak v oblastech, které jsou stále pod vlivem průmyslových provozů se nadále vyskytují vysoké obsahy některých znečišťujících látek, dokumentující až rizikové znečištění. Jde tradičně o Bílinu, dále horní úsek Ohře, střední a dolní úsek Labe a Lužickou Nisu. Antropogenní tlaky jsou stále zřejmé i v povodí Odry na Ostravsku, na horním a středním toku Moravy, v závěrovém profilu Bečvy, Svitavy a na Svatce pod Brnem. Významnější zvýšení kontaminace bylo zaznamenáno pouze v případě chlorfenolů v povodí Moravy a Dyje. Jedná se však o ojedinělé extrémní hodnoty a vzhledem k četnosti vzorkování to tedy ještě nemusí nutně znamenat zhoršení stavu.

Radioekologie

Koncentrace sledovaných ukazatelů v povrchové vodě vesměs nedosáhly meze stanovitelnosti, vyskytovaly se v nevýznamných koncentracích nebo se pohybovaly na úrovni republikového průměru. Ve srovnání s předchozími roky nadošlo k výrazným změnám. Aktivity všech měřených radionuklidů se na většině profilů pohybovaly na úrovni dlouhodobého normálu. K nejméně zatíženým profilům obecně patří Morava (Lanzhot), Bečva (Dluhonice), Olšava (Uherský Brod), Svatka (Židlochovice), Ostravice (Ostrava), Berounka (Srbsko). Profily s celorepublikově nadprůměrnými aktivitami radionuklidů se vyskytují především na profilech: Vltava (Pěkná), Vltava (Březi), Sázava (Nespeky), Bílina (Ústí nad Labem), Ohře (Želina), Ploučnice (Benešov nad Ploučnicí), Orlice (Nepasice) a Lužická Nisa (Hrádek nad Nisou). Na všech profilech se trvale pod mezí detekce pohybovaly koncentrace radionuklidů ^{134}Cs a ^{235}U . Aktivita radionuklidů v plaveninách říčního prostředí ČR je až na některé výjimky (např. Ploučnice) ovlivňována především přirozenými faktory, s jen malou účastí antropogenních procesů. Zobrazuje tak především hodnoty geogenního pozadí předurčeného geologickou stavbou hodnoceného území, resp. povodí. Na některých profilech je patrné zvýšení aktivit ve 2. pololetí, tedy v teplých měsících roku, což může být způsobeno vazbou na vznikající větší množství organické hmoty a následnými interakcemi především v teplých obdobích roku a v místech s panujícím redukčním prostředím. Aktivity všech měřených radionuklidů se na většině profilů pohybovaly na úrovni dlouhodobého normálu. K nejméně zatíženým profilům obecně patří Cidlina (Sány), Loučná (Dašice), Bečva (Dluhonice), Olšava (Uherský Brod), Svatka (Židlochovice), Ostravice (Ostrava), Berounka (Srbsko). Profily s celorepublikově nadprůměrnými aktivitami radionuklidů se vyskytují především na profilech Vltava (Pěkná), Vltava (Březi), Sázava (Nespeky), Lužnice (Bechyně), Bílina (Ústí nad Labem), Ohře (Želina), Ploučnice (Benešov nad Ploučnicí) Lužická Nisa (Hrádek nad Nisou). Na všech profilech se trvale pod mezí detekce pohybovaly koncentrace radionuklidů ^{134}Cs a ^{235}U . Koncentrace radionuklidů v sedimentech sledovaných říčních toků je až na některé výjimky (např. Ploučnice) ovlivňována především přirozenými faktory, s jen malou účastí antropogenních procesů. Zobrazuje tak především hodnoty geogenního pozadí předurčeného geologickou stavbou hodnoceného území, resp. povodí.

Akumulační biomonitoring

V rámci akumulačního biomonitoringu byly sledovány látky, které se při analýzách vody vyskytují ve velmi nízkých koncentracích a velmi často pod mezí stanovitelnosti analytických metod. Jsou to látky rozpustné v tucích a lze tedy očekávat jejich akumulaci v organizmech, pokud předpokládáme jejich výskyt ve vodním ekosystému. Sledované chlorované pesticidy se vyskytovaly především jako izomer p,p' DDE. Nejvíce znečištěné se jeví oblast povodí Dyje a Dolní Labe. V oblasti povodí Dolního a Horního Labe a Dolní Vltavy bylo zjištěno poměrně vysoké znečištění polychlorovanými bifenoly. Vysoké hodnoty sledovaných těžkých kovů byly nacházeny v indikátorových organizmech v oblasti povodí Dolní a Horní Labe a Dolní Vltava.

III.3 Zhodnocení výsledků bilance jakosti vod v jednotlivých povodích

III.3.1 Oblast povodí horního a středního Labe

Povrchové vody

ČSN 75 7221 - Pro ukazatele první skupiny „Obecné, fyzikální a chemické“ platilo nejčastěji zařazení do I. až III. třídy, na některých profilech bylo dosaženo IV. třídy zejména u CHSK, BSK₅, veškerého fosforu, TOC a rozpuštěného kyslíku. Nejproblematictější látkou zůstávají AOX, které na 15 ze 40 profilů dosahovaly V. třídy a na 6 profilech IV. třídy. Na druhé straně stojí chloridy, sírany, vápník a hořčík, které byly zařazeny většinou do I. a II. třídy. V této skupině byly nejčistšími řekami Jizera, Metuje a Tichá a Divoká Orlice.

Ve skupině „specifické organické látky“ byla pouze na profilu Labe (Obříství) u 1,2-dichlorethanu a na profilu Labe (Valy) u chlorbenzenu III. třída, všechny ostatní organické látky na všech 25 profilech, kde byly měřeny dosahovaly I. a ojediněle II. třídy.

Ukazatele ze skupiny „*Kovy a metaloidy*“ byly hodnoceny na 39 profilech, většinou v I. a II. třídě, III. třída se nejčastěji vyskytovala u kadmia, na profilu Labe (Jiřice) to byla IV. třída a na profilu Výrovka (Písty) V. třída.

„*Mikrobiologické a biologické ukazatele*“ byly hodnoceny převážně I. až III. třídou, většinou na menších tocích u enterokoků a chlorofylu dosáhly hodnoty i IV. třídy. V. třída byla pouze u chlorofylu na profilu Cidlina (Sány) a Doubrava (Záboří nad Labem).

NV 61/2003 - Ze 124 látek vyjmenovaných v NV 61/2003 bylo v této oblasti měřeno 82 s různým zastoupením na 40 profilech. Ve většině případů byly imisní standardy pro povrchové vody splněny. Nejhuře bylo hodnoceno bakteriální znečištění, zejména koliformními a fekálními koliformními bakteriemi, které jen ojediněle těmto požadavkům vyhovělo. Dále do látek, které překročily limit na více než 80 % profilů, kde byly měřeny, je třeba zahrnout EDTA, veškerý fosfor a dusitanový dusík, 50 % profilů nevyhovělo imisním standardům pro NL 105 °C, pH, AOX a amoniakální dusík. Nejméně látek překračujících limit bylo na horním toku Labe, Jizery a Metuje a na závěrovém profilu na Kamenici. Nejčastěji byly překračovány limity na menších tocích - Výrovka, Klejnárka, Mrlina, Vlkava.

Podzemní vody

Jakost podzemních vod byla pozorována na 145 objektech pozorovací sítě. Tu v této oblasti tvoří 24 pramenů, 57 mělkých vrtů a 64 hlubokých vrtů. Celkově se odebralo 288 vzorků podzemních vod na fyzikálně-chemickou analýzu.

Na základě prezentace výsledků za rok 2004 uvedené v mapách III.2 až III.6 a vyjádření četnosti hodnot jednotlivých koncentrací vybraných látek s vyznačením vztahu k normě pro pitnou vodu v grafech na obrázku III.1 a v tabulce III.1 je možno pro tuto oblast shrnout, že nejvýznamnějším ukazatelem znečištění byly dusíkaté látky, zejména dusičnany (16.3 % analyzovaných vzorků překračuje limit pro pitnou vodu) a amonné ionty (11.8 % nadlimitních vzorků). Celková mineralizace podzemních vod této oblasti překračuje požadovaný limit pro pitnou vodu v 10.8 % analyzovaných vzorků. Přítomnost organických látek vyjádřených přes ukazatele $CHSK_{Mn}$ (7.3 % nadlimitních vzorků) a DOC (6.6 % nadlimitních vzorků) není pro oblast povodí horního a středního Labe ve srovnání s jinými oblastmi povodí dramaticky významná. Lokalizace objektů s přítomností nebezpečných látek a dusíkatých látek je zřejmá z příložených map.

Plaveniny a sedimenty – kvantita a kvalita

Roční koncentrace plavenin se pohybovaly v rozmezí 11 až 38 mg.l⁻¹. Pouze na horním toku Labe v Němčicích dosáhly koncentrace v ročním průměru dlouhodobé hodnoty, v ostatních profilech jen 30 až 60 % normálu. Nejnižší hodnoty, obvykle okolo 5 mg.l⁻¹, se vyskytovaly na horním Labi v Debrném. Zvýšený chod plavenin s hodnotami 60 až 360 mg.l⁻¹ byl zaznamenán začátkem druhé dekády ledna a února a v druhé polovině března během oblevy a tání sněhu. Na rozdíl od ostatních oblastí povodí významněji vzrostly koncentrace plavenin také v průběhu listopadu při zvětšených průtocích vody po vydatnějších srážkách. Podobně jako na ostatním území republiky byly zaznamenány v letních měsících krátkodobě vyšší koncentrace po přivalových srážkách. Na horním Labi v Debrném bylo v červnu za této situace dosaženo roční maximum 1 323 mg.l⁻¹. Odtok plavenin byl v závislosti na velikosti průtoku vody nejvyšší v březnu, dále pak v únoru, příp. dubnu, kdy odtoklo až 80 % ročního objemu plavenin. Celkový roční odtok byl navíc ovlivněn i zvýšeným transportem v měsíci listopadu. Závěrovým profilem oblasti bylo za rok transportováno 72 621 t plavenin, tzn. pouze 35 % dlouhodobé hodnoty.

Na celém toku Labe přetrvává mírně zvýšená kontaminace plavenin rtuť, s nejvyšším ročním průměrem ve Valech (2.48 mg.kg⁻¹). Ojediněle byly zaznamenány zvýšené až rizikové obsahy rtuť na všech profilech. Zvýšené znečištění bylo indikováno pouze na Jizeři v Předměřicích u olova (až 418 mg.kg⁻¹). Oproti minulému roku vzrostly jak na přítocích Labe, tak i na toku Labe, roční průměry obsahů kadmia, které převýšily i jeho tradičně vysoké obsahy na Ostravsku. V tomto případě jde o nárůst vlivem ojedinělých extrémních hodnot, signalizujících přítomnost časově omezených zdrojů kontaminace. Nejvyšší hodnota byla změřena v Nemošicích, a to 88 mg.kg⁻¹. Celkově nejnižší obsahy kovů v plaveninách na úrovni přirozených obsahů až mírného znečištění byly podobně jako v minulosti měřeny na Cidlině v Sánech a na Loučném v Dašicích. Z organických látek se vyskytují typicky ve Valech mírně zvýšené obsahy organochlorovaných insekticidů řady DDT a dichlorbenzenů (až 584 μg.kg⁻¹). Zvýšené až rizikové obsahy para-kresolů byly ojediněle měřeny na Jizeři a středním Labi v Obrřívě (až 3 600 μg.kg⁻¹).

Antropogenní dopad průmyslových aglomerací Liberec a Jablonec nad Nisou nadále signalizují zvýšené obsahy chromu, kadmia, mědi a benzo(a)pyrenu v plaveninách Lužické Nisy v Hrádku nad Nisou. Přesto zde byl zaznamenán významnější pokles v ročních hodnotách rtuť (1.47 mg.kg⁻¹) a mědi (361 mg.kg⁻¹). Z organických látek byly měřeny na Lužické Nise vedle PAU významněji také polychlorované bifenyly (až 259 μg.kg⁻¹) a toluen (až 1 382 μg.kg⁻¹) s nejvyššími průměrnými obsahy v rámci republiky.

Většina hodnocených látek v sedimentech byla obsažena v množstvích odpovídajících geogennímu pozadí nebo mírnému zvýšení zátěže (kategorie A). Látkami jejichž obsah v roce 2004 překročil limit kategorie B jsou benzo(a)pyren na profilu Hrádek nad Nisou (1 790 μg.kg⁻¹) a benzo(a)antracen na Loučném v profilu Dašice (hodnota 4 070 μg.kg⁻¹ je jediná a extrémní). Zvýšenému zatížení odpovídají také obsahy rtuť na Nise v profilu Hrádek nad Nisou.

Radioekologie

Matrice voda

Koncentrace uranu v NL v naprosté většině případů nedosahuje meze stanovení. Uran v RL a uran celkový se v této oblasti vyskytuje zpravidla v nevýznamných koncentracích. Aktivita radionuklidu ²²⁶Ra v NL v této oblasti v naprosté většině případů nedosahuje meze stanovení. Celkové objemové aktivity alfa i beta v nerozpuštěných látkách se ve většině případů pohybují pod mezí stanovení. Aktivita radionuklidu ⁴⁰K (přirozená aktivita) se v této oblasti pohybují na úrovni celorepublikového průměru, za profil s nízkým zatížením je možno označit Labe (Obrřívě) s průměrnou hodnotou 139.1 mBq.l⁻¹, za profily s velmi nízkým zatížením lze označit také tok Jizery (Nový Vestec, Kořenov) a Orlice (Hradec Králové), kde hodnoty nedosahují meze stanovení. Celková objemová aktivita alfa i aktivita alfa měřená pouze v rozpuštěných látkách se pohybovala na úrovni celorepublikového průměru. Celková objemová aktivita beta i aktivita beta měřená pouze

v rozpuštěných látkách se rovněž pohybovala na úrovni celorepublikového průměru, za profily s velmi nízkým zatížením lze označit tok Jizery (Nový Vestec, Kořenov) a Orlice (Hradec Králové), kde hodnoty nedosahují meze stanovení.

Matrice plaveniny

Aktivity všech měřených radionuklidů se na sledovaných profilech obecně pohybovaly na úrovni dlouhodobých normálů, pod mezí detekce se vždy pohybovaly koncentrace radionuklidů ^{134}Cs a ^{235}U . Na profilu Labe (Němčice) se koncentrace radionuklidů pohybovala na úrovni dlouhodobého normálu, ve druhém pololetí pak bylo zaznamenáno nepatrné zvýšení koncentrací. Naopak na profilech Labe (Debrné) a Chrudimka (Nemošice) se v koncentracích všech radionuklidů od 1. poloviny roku 2001 projevuje trvale klesající trend.

Matrice sedimenty

Aktivity všech měřených radionuklidů se na sledovaných profilech obecně pohybovaly na úrovni dlouhodobých normálů, pod mezí detekce se vždy pohybovaly koncentrace radionuklidů ^{134}Cs a ^{235}U . Aktivita radionuklidů na profilu Němčice na Labi se pohybovala na dlouhodobě vyrovnané úrovni, ve 2. pololetí roku zde koncentrace ^{40}K dosáhla maximální zjištěné hodnoty koncentrace $642.8 \text{ Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$. Ve 2. pololetí se zřetelně zvýšily aktivity radionuklidů na profilu Loučná (Dašice).

Akumulační biomonitoring

Nejvyšší hodnoty sledovaných chlorovaných pesticidů v bentických organizmech obecně vykazují chrostíci rodu *Hydropsyche*, pijavka *Erpobdella octocollata* a korýši rodu *Asellus*. Maximální koncentrace p,p' DDT byla na Lužické Nise v Hrádku nad Nisou (*Hydropsyche* sp. $26 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$). Hodnoty v mlžích se pohybovaly v rozmezí 12 až $15 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ (jen labské profily). Vyšší koncentrace byly naměřeny pro izomer p,p' DDE, s maximální hodnotou na Labi v Obříství (*Dreissena polymorpha* $75 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$). V bentických organizmech byly nejvyšší hodnoty opět na Lužické Nise (*Hydropsyche* sp. $35 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$). U polychlorovaných bifenylů (suma 6 indikátorových kongenerů) byly nejvyšší koncentrace na Labi v Obříství (*Dreissena polymorpha* $246 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$, biofilm $279 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$). Vysoké hodnoty byly zjištěny také na Lužické Nise (biofilm $161 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$, *Erpobdella octocollata* $150 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$, *Hydropsyche* sp. $241 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$).

Těžké kovy: Obecně se v organizmech méně akumulují ve srovnání s pevnými neorganickými maticemi, nejvyšší koncentrace jsou proto nacházeny v biofilmu. U arzenu se hodnoty v biofilmu pohybovaly v rozmezí 10 až $31 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ s maximem na Labi v Obříství, v ostatních sledovaných organizmech byly koncentrace v jednotkách $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$. Nejvyšší koncentrace kadmia a olova byly zjištěny v biofilmu a v bentických organizmech na Lužické Nise v Hrádku (Cd 2.6 a $1.9 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$, Pb 80 a $17 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$). Pro rtuť byly maximální hodnoty zaznamenány na Labi v Obříství v biofilmu ($1.2 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$), v bentických organizmech a v mlžích se hodnoty pohybovaly na všech profilech od 0.1 do $0.4 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$. Ryby v povodí Horního Labe sledovány nebyly.

III.3.2 Oblast povodí horní Vltavy

Povrchové vody

ČSN 75 7221 - Ve skupině ukazatelů „Obecné, fyzikální a chemické“ bylo v této oblasti hodnoceno 37 profilů. Nejčastěji klasifikován byl ukazatel AOX, kde z 19 měřených profilů byly zjištěny koncentrace pro V. třídu na 12 profilech, (tj. na 63 %) a na dvou dosahovaly koncentrace IV. třídy. Horší zařazení vykazovaly také NL 105 °C, kde z 37 profilů byly zařazeny do IV. třídy 3 profily a do V. třídy 7 profilů. V ukazatelích CHSK a TOC bylo ve IV. a V. třídě hodnoceno přibližně 35 % profilů ze 37 sledovaných. Celkový fosfor byl většinou ve třídách II a III, na 4 profilech dosáhl třídy IV. Nejlépe hodnoceny byly ukazatele rozpuštěný kyslík, konduktivita, chloridy, sírany, vápník a hořčík, které byly téměř výhradně v I. třídě. V hodnocení toků nejlépe v této oblasti obstála Malše, Vltava do Českých Budějovic a Blanice (mimo AOX), naopak silněji znečištěným tokem v této skupině ukazatelů byl dolní tok Lužnice (od Veselí nad Lužnicí) a některé menší toky, Lomnice, Nežárka a Volyňka. Zde však byl hodnocen pouze jeden závěrový profil na každém toku.

Ukazatele ze skupiny „specifické organické látky“ byly hodnoceny na 17 profilech oblasti horní Vltavy a pouze u sumy PAU byla naměřena hodnota dosahující III. třídy na profilu Volyňka (Neměnice), koncentrace všech ostatních látek odpovídaly I. a II. třídě.

„Kovy a metaloidy“ byly sledovány na 24 až 33 profilech. Na žádném nebylo dosaženo V. třídy, IV. třída byla zjištěna na 4 profilech u veškerého železa. Profily Lužnice (Klenovice a Veselí nad Lužnicí) a Volyňka (Neměnice) byly zařazeny do IV. třídy pro olovo a zinek byl v téže třídě na dvou profilech na Lužnici.

Ve skupině „mikrobiologické a biologické ukazatele“ byla většina ukazatelů do třídy III, jen chlorofyl zejména na Lužnici, na Vltavě (Zvíkov) a na Lomnici a Žirovnici dosáhl třídy IV nebo V.

NV 61/2003 - Bylo měřeno 75 látek vyjmenovaných v NV 61/2003 na 37 profilech v této oblasti. AOX nevyhověl u 95 % měřených profilů imisním standardům, CHSK_{Cr} a NL 105 °C nevyhověly u 68 % profilů, TOC byl překročen u 53 % profilů a veškerý fosfor u 46 % profilů. Ostatní nutrienty byly vyšší než přípouští imisní standardy u méně než 10 % profilů. Imisní standardy pro organické látky a kovy byly překročeny jen ojediněle. Stejně jako u hodnocení podle ČSN 75 7221 patřily mezi nejméně znečištěné řeky Malše, Blanice a Vltava k Českým Budějovicím.

Podzemní vody

Jakost podzemních vod byla pozorována na 60 objektech pozorovací sítě. Ta je v této oblasti tvořena 20 prameny, 8 mělkými vrty a 32 hlubokými vrty. Celkově se odebralo 120 vzorků podzemních vod na fyzikálně-chemickou analýzu.

Na základě prezentace výsledků za rok 2004 uvedené v mapách III.2 až III.6 a vyjádření četnosti hodnot jednotlivých koncentrací vybraných látek s vyznačením vztahu k normě pro pitné vody v grafech na obrázku III.1 a v tabulce III.1 je možno shrnout, že nejpočetnější překročení požadovaných limitů pro pitnou vodu vykazovaly ukazatele organického znečištění CHSK_{Mn} (14.7 % nadlimitních vzorků) a DOC (11.7 % nadlimitních vzorků). V porovnání s ostatními oblastmi povodí to bylo u CHSK_{Mn} nejvyšší procento nevyhovujících vzorků.

Dále byly významným ukazatelem znečištění dusičnany (10.0 % analyzovaných vzorků překročilo limit pro pitnou vodu), amonné ionty se v nadlimitních koncentracích nevyskytovaly. Celková mineralizace podzemních vod této oblasti byla nízká, většinou se pohybovala do 200 mg.l⁻¹ a požadovaný limit pro pitnou vodu nepřekročila v žádném vzorku. Lokalizace objektů s přítomností nebezpečných látek a dusíkatých látek je zřejmá z příložených map.

Plaveniny a sedimenty – kvantita a kvalita

Hodnoty ročních koncentrací plavenin se vyskytovaly v rozmezí od 9 do 17 mg.l⁻¹ a patřily k celkově nejnižším republikovým průměrům. Zvýšené hodnoty byly zaznamenány během lednové oblevy, kdy nejvyšší denní koncentrace na Vltavě dosáhly až 750 mg.l⁻¹ a na Lužnici a Otavě pouze 40 až 150 mg.l⁻¹. V průběhu února a března bylo zaznamenáno jen celkově mírné zvýšení do 40 mg.l⁻¹ a v dubnu hodnoty poklesly na 5 až 20 mg.l⁻¹. Tento setrvalý stav byl ovlivněn pouze vydatnější srážkovou činností v červnu, kdy se krátkodobě koncentrace plavenin na přítocích Vltavy zvedly nejvýše na 130 mg.l⁻¹. Relativně vodný červen byl měsícem s nejvyšším transportem plavenin na Lužnici a Otavě, na Vltavě byl nejvyšší měsíční odtok vyhodnocen v lednu. V porovnání s dlouhodobými normály byly koncentrace plavenin i roční odtoky na Vltavě průměrné a na přítocích podprůměrné.

K nejzatíženějším tokům z hlediska kontaminace plavenin patří Otava pod Pískem se zvýšenými obsahy rtuti, benzo(a)pyrenu (kategorie B) a signály rizikového znečištění (kategorie C) arsenem (až 104 mg.kg⁻¹) a niklem (3 300 mg.kg⁻¹). Zvýšené obsahy niklu, rtuti a arsenu se vyskytly na všech sledovaných profilech včetně horního úseku Vltavy v Pěkné. U TOL byly na Vltavě v Březí měřeny v celorepublikově nejvyšších hodnotách xyleny (do 500 μg.kg⁻¹), odpovídající úrovni mírného znečištění. V sedimentech byly všechny hodnocené látky obsaženy v množstvích odpovídajících přirozenému geogennímu pozadí nebo mírnému zvýšení zátěže (kategorie A).

Radioekologie

Matrice voda

Koncentrace uranu v NL v naprosté většině případů nedosahovala meze stanovení. Uran v RL a uran celkový se v této oblasti vyskytoval zpravidla v nevýznamných koncentracích. Aktivity radionuklidu ²²⁶Ra v NL v naprosté většině případů nedosahovaly meze stanovení. Aktivity radionuklidu ⁴⁰K (přirozená aktivita) se v této oblasti pohybovaly na úrovni celorepublikového průměru. Celková objemová aktivita alfa i aktivita alfa měřená pouze v rozpuštěných látkách se pohybovala na úrovni celorepublikového průměru. Celkové objemové aktivity alfa i beta v nerozpuštěných látkách se ve většině případů pohybovaly pod mezí stanovení.

Matrice plaveniny

Aktivity všech měřených radionuklidů se na sledovaných profilech obecně pohybovaly na úrovni dlouhodobých normálů, pod mezí detekce se vždy pohybovaly koncentrace radionuklidů ¹³⁴Cs a ²³⁵U.

Na profilu Vltava (Březí) se koncentrace radionuklidů obecně pohybovala na úrovni dlouhodobého normálu, avšak významné bylo zvýšení koncentrace ²²⁶Ra ve 2. pololetí na hodnotu 328.82 Bq.kg⁻¹ oproti dlouhodobému průměru 100.36 Bq.kg⁻¹. Podobně na profilu Vltava (Pěkná) se koncentrace radionuklidů pohybovala v linii dlouhodobého lehce rozkolísaného trendu s významným zvýšením koncentrace ²²⁶Ra ve 2. pololetí na hodnotu 309.72 Bq.kg⁻¹ oproti dlouhodobému průměru 135.24 Bq.kg⁻¹.

Matrice sedimenty

Aktivity všech měřených radionuklidů se na sledovaných profilech obecně pohybovaly na úrovni dlouhodobých normálů, pod mezí detekce vždy byly koncentrace radionuklidů ¹³⁴Cs a ²³⁵U.

Na profilu Otava (Topělec) se aktivita radionuklidů se pohybovala na úrovni dlouhodobého normálu, avšak s pro tento profil typicky výrazně rozkolísanými koncentracemi ¹³⁷Cs (88.66 Bq.kg⁻¹ pro 1. pololetí a 23.93 Bq.kg⁻¹ pro 2. pololetí). Na profilu Lužnice (Bechyně) se aktivita radionuklidů oproti dlouhodobému normálu nezměnila, patrně jsou již třetím rokem výrazná zvýšení ve 2. pololetí. Podobně i na profilu Vltava (Pěkná) se aktivity každoročně zřetelně zvyšují ve 2. pololetí.

Akumulační biomonitoring

V oblasti povodí Horní Vltava byly sledovány profily Otava (Topělec) a Lužnice (Bechyně). Vyšší hodnoty chlorovaných pesticidů se vyskytovaly na Otavě, a to u všech sledovaných organismů (maximum v pijavkách *Erpobdella octoculata* – p,p' DDT 31.6 μg.kg⁻¹, p,p' DDD 22.9 μg.kg⁻¹, p,p' DDE 123 μg.kg⁻¹). Také hodnoty polychlorovaných bifenylů byly vyšší na Otavě, pouze v pijavkách byla zjištěna vysoká koncentrace i na Lužnici (98 μg.kg⁻¹).

Těžké kovy: Hodnoty arsenu, kadmia a olova byly ve všech sledovaných organizmech vyšší na Otavě (As - maximum v biofilmu 38.8 mg.kg⁻¹, Cd - maximum v biofilmu 0.7 mg.kg⁻¹, Pb - maximum v biofilmu 32.3 mg.kg⁻¹). Koncentrace rtuti byly vyšší na Lužnici pro bentické organismy (Hg - maximum *Erpobdella octoculata* 0.91 mg.kg⁻¹).

III.3.3 Oblast povodí dolní Vltavy

Povrchové vody

ČSN 75 7221 - Ve skupině „Obecné, fyzikální a chemické ukazatele“ bylo v této oblasti hodnoceno 18 profilů. Nejčastěji odpovídaly, jako na většině profilů, IV. a V. třídě (pro NL 105 °C 39 % a veškerý fosfor 33 % profilů). Čtvrtina profilů byla v těchto třídách pro AOX. Nejznečištěnějším tokem v této skupině byl Zákolanský potok, následovaný Bakovským potokem. Velmi dobrý stav podle ukazatelů této skupiny byl na Vltavě a nečistším tokem byla Želivka, pouze dusičnanový dusík zde byl ve III. třídě, všechny ostatní sledované hodnoty ve třídách I. a II.

„*Specifické organické látky*“ byly sledovány na 15 profilech. Suma PAU dosáhla na 3 profilech na Sázavě III. a IV. třídy, na Zákolanském potoce III. třídy. U sumy PCB v profilu Vltava (Štěchovice) byla detekována IV. třída. Všechny ostatní látky této skupiny dosahovaly pouze I. a II. třídy.

Ve skupině „*kovy a metaloidy*“ na třech profilech na Sázavě (Chlístov, Žďár nad Sázavou a Ledec nad Sázavou) bylo naměřeno kadmium v hodnotách odpovídajících IV. a V. třídě. Na profilech Sázava (Chlístov, Zruč nad Sázavou) a Vltava (Podolí) byly hodnoty olova klasifikovány IV. třídou. Na třech profilech na Sázavě a na Zákolanském potoce bylo ve IV. třídě i veškeré železo a v těžce třídě byl i zinek na profilu Blanice (Radonice).

„*Mikrobiologické a biologické ukazatele*“ byly sledovány na 18 profilech, přičemž enterokoky pouze na 3 profilech. Nejhuře hodnocen byl chlorofyl, celkem 72 % profilů bylo ve IV. nebo V. třídě, zejména Vltava (mimo profilu Štěchovice) a Sázava na středním a dolním toku. V I. třídě byl chlorofyl jen na Želivce. Fekální koliformní bakterie dosahovaly většinou I. a II. třídy, III. třídou byl hodnocen tento ukazatel na profilu Vltava (Libčice), IV. třídou pak na Zákolanském potoce.

NV 61/2003 - Látky vyjmenované v seznamu tohoto nařízení byly sledovány na 18 profilech, v průměru bylo na každém profilu sledováno asi 55 látek, maximálně 78 na profilu Vltava (Zelčín), minimálně 33 na Sázavě (Havlíčkův Brod) a Želivce (Soutice). Nejlépe byla hodnocena Vltava, na všech profilech Vltavy vyhovovalo imisním standardům minimálně 80 % látek, ve Štěchovicích pak 93 %. Přes 90 % sledovaných látek splnilo požadované hodnoty i na profilu Želivka (Soutice). Huře hodnoceny byly profily Zákolanský potok (Kralupy nad Vltavou) a Sázava (Havlíčkův Brod a Chlístov). Ze sledovaných látek nejčastěji nevyhověly NL 105 °C, pH a veškerý fosfor (80 až 90 % profilů). Přes 50 % profilů překročilo hodnoty i u TOC, veškerého dusíku, dusitanového a dusičnanového dusíku a koliformních a fekálních koliformních bakterií. Kadmium nespĺnilo imisní limit na profilech Sázava (Žďár nad Sázavou a Ledec nad Sázavou), Zákolanský potok (Kralupy nad Vltavou), přičemž výrazně byl překročen limit na profilu Sázava (Chlístov). Olovo překročilo limit na třech profilech na Sázavě a v profilu Vltava - Podolí. AOX přesáhly předepsané hodnoty na 6 z 16 profilů; 2 profily na Sázavě, Vltava Vrané nad Vltavou), Skalice (Varvažov), Zákolanský potok (Kralupy nad Vltavou) a Bakovský potok (Vepřek). EDTA a NTA byly měřeny pouze na 3 profilech a překročily limit na profilu Vltava (Zelčín). Neobvykle zvýšené byly hodnoty u atrazinu na profilech Bakovský potok (Vepřek), Blanice (Radonice) a na Sázavě (Sázava, Poříčí nad Sázavou a zejména Pikovice). Suma PCB dvojnásobně překročila limit na Vltavě ve Štěchovicích.

Podzemní vody

Jakost podzemních vod byla pozorována na 16 objektech. Pozorovací síť v této oblasti tvoří 11 pramenů a 6 mělkých vrtů. Hluboké vrty se nepozorují. Celkově se odebralo 32 vzorků podzemních vod na fyzikálně-chemickou analýzu.

Na základě prezentace výsledků za rok 2004 v mapách III.2 až III.6 a vyjádření četnosti hodnot jednotlivých koncentrací vybraných látek s vyznačením vztahu k normě pro pitnou vodu v grafech na obrázku III.1 a v tabulce III.1 lze pro tuto oblast shrnout, že nejvýznamnějším ukazatelem znečištění byly dusičnany (28,1 % analyzovaných vzorků překročilo limit pro pitnou vodu). V porovnání s ostatními oblastmi povodí je to nejvyšší procento nadlimitních vzorků v tomto ukazateli. Skutečnost, že amonné ionty se vyskytovaly v nízkých koncentracích (limit pro pitnou vodu nebyl překročen v žádném vzorku), ukazuje na oxidační podmínky tvorby chemizmu podzemních vod. Dále se poměrně často v nadlimitních koncentracích vyskytovaly chloridy (12,5 % nevyhovujících vzorků). Celková mineralizace podzemních vod této oblasti překročila požadovaný limit pro pitnou vodu jen v malém počtu vzorků (6,3 % analyzovaných vzorků). Přítomnost organických látek vyjádřených přes ukazatele $CHSK_{Mn}$ (9,4 % nadlimitních vzorků) a DOC (15,6 % nadlimitních vzorků) se v srovnání s jinými oblastmi povodí blíží k průměrnému výskytu. Lokalizace objektů s přítomností nebezpečných látek a dusíkatých látek je patrná z příložených map.

Plaveniny a sedimenty – kvantita a kvalita

Průměrná roční koncentrace plavenin byla v povodí nejvyšší na Sázavě (25 až 33 $mg.l^{-1}$). Zvýšený chod plavenin se vyskytl v druhé dekádě ledna s denními maximy 100 až 380 $mg.l^{-1}$, dále pak v první dekádě února během oblevy provázené dešťovými srážkami s hodnotami nejčastěji mezi 200 až 400 $mg.l^{-1}$, na Sázavě s dosažením ročních maxim až 1 700 $mg.l^{-1}$. V druhé polovině března při zvýšených průtocích vody z tání byly hodnoty jen mírně zvýšené, a to do 120 $mg.l^{-1}$. V červnu ovlivnily chod plavenin zejména na Sázavě přivalové srážky. Koncentrace plavenin se po dobu tří dnů zvedly na 300 až 760 $mg.l^{-1}$ a ještě v průběhu července doznávalo mírné zvýšení s hodnotami do 50 $mg.l^{-1}$. Nejvyšší okamžitá koncentrace plavenin 6 800 $mg.l^{-1}$ byla zaznamenána na Trnavě v Červené Řečici dne 11. 6. při extrémní srážkové situaci, která vyvolala lokální povodeň na Olešenském potoce. V závěrovém profilu Vltavy ve Vraňanech byl chod plavenin celkově vyrovnanější a průměrná roční koncentrace byla jen 11 $mg.l^{-1}$. Nejvyšší denní hodnoty koncentrací zde dosáhly pouze 50 $mg.l^{-1}$, a to i při únorové oblevě. Celkový odtok plavenin z oblasti povodí 53 259 t byl podprůměrný (39 % dlouhodobého průměru).

K typické kontaminaci plavenin na Sázavě patřily zvýšené a ojediněle až rizikové obsahy olova ve Zručí nad Sázavou (až 497 $mg.kg^{-1}$). V závěrovém profilu Vltavy v Zelčíně byly obsahy těžkých kovů i organických látek v plaveninách nejvýše na úrovni mírného znečištění.

V sedimentech byly všechny hodnocené látky obsaženy v množstvích odpovídajících přirozenému geogennímu pozadí nebo mírnému zvýšení zátěže (kategorie A).

Radioekologie

Matrice voda

Koncentrace uranu v NL v naprosté většině případů nedosahovala meze stanovení. Uran v RL dosahoval v rámci ČR nadprůměrných koncentrací v toku Kocáby (Višňová) 68,4 $\mu g.l^{-1}$. Aktivity radionuklidu ^{226}Ra v NL v této oblasti v naprosté většině případů nedosahovaly meze stanovení. Za významné lze považovat aktivity radionuklidu ^{226}Ra v RL na Kocábě ve Višňové reprezentované průměrnou hodnotou 17,8 $mBq.l^{-1}$ a ve Štěchovicích 16,6 $mBq.l^{-1}$ a dále na toku Příbramského potoka v Trhových Dušníkách s průměrnou hodnotou 20,1

mBq.l⁻¹. Aktivita radionuklidu ⁴⁰K (přirozená aktivita) se v této oblasti pohybovaly na úrovni celorepublikového průměru. Celková objemová aktivita alfa i aktivita alfa měřená pouze v rozpuštěných látkách se rovněž pohybovala na úrovni celorepublikového průměru. Celkové objemové aktivity alfa i beta v nerozpuštěných látkách ve většině případů byly pod mezí stanovení.

Matrice plaveniny

Aktivita všech měřených radionuklidů se na sledovaných profilech obecně pohybovaly na úrovni dlouhodobých normálů, pod mezí detekce se vždy pohybovaly koncentrace radionuklidů ¹³⁴Cs a ²³⁵U.

Koncentrace všech radionuklidů trvale pod celorepublikovým normálem se vyskytovaly na profilu Sázava (Nespeky).

Matrice sedimenty

Aktivita všech měřených radionuklidů se na sledovaných profilech obecně pohybovaly na úrovni dlouhodobých normálů, pod mezí detekce se vždy pohybovaly koncentrace radionuklidů ¹³⁴Cs a ²³⁵U.

Na profilu Vltava (Zelčín) se aktivity každoročně zřetelně zvyšují ve 2. pololetí.

Akumulační biomonitoring

V oblasti povodí Dolní Vltava byly sledovány profily Sázava (Poříčí nad Sázavou) a Vltava (Zelčín). Chlorované pesticidy se vyskytovaly na obou profilech v poměrně vysokých koncentracích v mlžích a bentických organizmech (p,p' DDE s maximem na Sázavě - Erpobdella octoculata 159 μg.kg⁻¹ a Dreissena polymorpha 76.4 μg.kg⁻¹). Na Vltavě byla vysoká hodnota p,p' DDE v rybách (jelec tloušť 172 μg.kg⁻¹). Koncentrace polychlorovaných bifenyly byly jednoznačně vyšší na Vltavě (nejvyšší hodnota v rybách 364 μg.kg⁻¹).

Těžké kovy byly ve všech organizmech vyšší na Vltavě (As - maximum v nárostech 34 mg.kg⁻¹, Cd - maximum v Bithynia tentaculata 1.5 mg.kg⁻¹, Pb - maximum v nárostech 163 mg.kg⁻¹ a Hg - maximum v rybách 1.25 mg.kg⁻¹).

III.3.4 Oblast povodí Berounky

Povrchové vody

ČSN 75 7221 - Ve skupině „Obecné, fyzikální a chemické ukazatele“ bylo v této oblasti hodnoceno 37 profilů. Nejčastěji byly zařazeny do IV. a V. třídy NL 105 °C (přibližně 35 % profilů) a TOC a BSK₅ (přibližně 30 % profilů). Je to výrazně méně oproti ostatním hodnoceným povodím. Toky, kde bylo dosahováno v této skupině nejčastěji IV. a V. třídy, byly Rakovnický potok, Mže v Oldřichově a Úslava v Doubavce. Velmi čisté toky z hlediska této skupiny byly Úhlava, střední tok Berounka a některé hraniční toky, Řezná, Nemanický potok.

„Specifické organické látky“ byly sledovány na 24 profilech. Suma PAU asi na 1/3 profilů byla klasifikována III. třídou a v téže třídě byl zařazen i 1,1,2,2-tetrachlorethen na profilu Berounka (Bukovec). Na ostatních profilech byly látky této skupiny většinou v I. třídě.

Ve skupině ukazatelů „kovy a metaloidy“ bylo téměř 30 % profilů hodnoceno IV. a V. třídou pro ukazatel veškeré železo a 23 % profilů pro veškerý mangan. Pb, Cd a Zn byla velmi znečištěna Litavka, všechny výše uvedené kovy na obou profilech této řeky byly v V. třídě, As ve IV. třídě. Na profilu Berounka - Srbsko bylo naměřeno kadmium odpovídající IV. třídě, obdobně jako pro zinek na Rakovnickém potoce. IV. třídě odpovídala i hodnota olova v profilech Mže (Oldřichov a Milíkov).

„Mikrobiologické a biologické ukazatele“ byly měřeny na 37 profilech, enterokoky však pouze na 3 profilech. Téměř polovina profilů byla u chlorofilu hodnocena IV. a V. třídou, fekální koliformní bakterie byly ve IV. třídě pouze na Litavce, na Rakovnickém potoce v Dolním Chlumu byly hodnoty v třídě V.

NV 61/2003 - Podle předpisu tohoto nařízení bylo hodnoceno 37 profilů. Nejvíce profilů (89 %) překročilo imisní standard pro veškerý fosfor. Nejvyšší překročené hodnoty byly naměřeny na Litavce a Rakovnickém potoce. Přibližně 75 % profilů nesplnilo předepsané hodnoty u fekálních koliformních bakterií, koliformních bakterií a NL 105 °C. Naopak velmi dobrých výsledků bylo dosaženo u většiny organických látek a většiny kovů. 50 % překročení u měřených hodnot bylo zaznamenáno na Hájeckém a Rybníčním potoce, kde však nebyly měřeny nebezpečné látky a překročení se hodnotila jen u základního chemického rozboru. Z 31 měřených látek byl na Radbuze v Doudlevcích překročen imisní standard u 13 látek. Více než 1/3 látek z přibližně 50 sledovaných byla překročena i na Litavce, Rakovnickém potoce a na profilu Úslava (Doubravka). Nejlépe podle tohoto hodnocení dopadly toky Berounka a Úhlava. Profil Mže (Lučina) měla všech 39 sledovaných látek pod předepsanou hodnotou imisního standardu.

Podzemní vody

Jakost podzemních vod byla pozorována na 24 objektech pozorovací sítě. Pozorovací síť v této oblasti tvoří 16 pramenů a 8 mělčích vrtů. Hluboké vrty se nepozorují. Celkově se odebralo 48 vzorků podzemních vod na fyzikálně-chemickou analýzu.

Na základě prezentace výsledků za rok 2004 uvedené v mapách III.2 až III.6 a vyjádření četnosti hodnot jednotlivých koncentrací vybraných látek s vyznačením vztahu k normě pro pitnou vodu v grafech na obrázku III.1 a v tabulce III.1 je možno pro tuto oblast shrnout, že nejvýznamnějším ukazatelem znečištění jsou dusíkaté látky, zejména dusičnany (20.8 % analyzovaných vzorků překračovalo limit pro pitnou vodu), menší mírou se na znečištění podílely amonné ionty (4.2 % nadlimitních vzorků). Dále se v nadlimitních koncentracích vyskytovaly chloridy (8.3 % nevyhovujících vzorků). Celková mineralizace podzemních vod této oblasti překračovala požadovaný limit pro pitnou vodu v 8.3 % analyzovaných vzorků. Přítomnost organických látek vyjádřených přes ukazatele CHSK_{Mn} a DOC nebyla v nadlimitních hodnotách zjištěna. Lokalizace objektů s přítomností nebezpečných látek a dusíkatých látek je zřejmá z příložených map.

Plaveniny a sedimenty – kvantita a kvalita

Roční koncentrace plavenin se pohybovaly v rozmezí 14 až 26 mg.l⁻¹ a dosáhly pouze 54 až 87 % dlouhodobého průměru. Nadprůměrné koncentrace byly vyhodnoceny na Úslavě (150 % dlouhodobého průměru). Nejvyšší roční průměry koncentrací plavenin v povodí

byly na dolní toku Berounky v Srbsku. Nejvýznamnější epizoda zvýšeného chodu plavenin byla zaznamenána v druhé dekádě ledna s hodnotami 50 až 400 mg.l⁻¹, přičemž na dolní Berounce a Úhlavě byla současně dosažena roční maxima. V první dekádě února a druhé polovině března, během oblev a tání sněhu provázených dešťovými srážkami, byly většinou koncentrace rozkolísané od 30 do 100 mg.l⁻¹, a na Mži a Berounce v Plzni až do 250 mg.l⁻¹. V letních měsících se hodnoty ustálily na 30 mg.l⁻¹, krátkodobě při lokálních vzestupech hladin po bouřkových situacích dosáhly až 200 až 400 mg.l⁻¹. Transport plavenin byl nejvyšší v měsíci lednu, kdy oteklo 50 % ročního objemu plavenin a poměrně vysoký byl i v červnu. Na Mži byl v závislosti na průtoku vody transport nejvyšší v listopadu. Nadprůměrný roční odtok plavenin byl naměřen na Úslavě. Celkově byly roční odtoky plavenin v oblasti povodí Berounky podprůměrné.

Plaveniny na Mži ve Stříbře a Berounce pod Plzní vykazovaly zvýšenou kontaminaci rtuť (až 29,5 mg.kg⁻¹) a olovem. Na Berounce se vyskytovaly i nejvyšší obsahy kadmia v povodí Vltavy, v Srbsku bylo indikováno zvýšené znečištění Cd (ojediněle až 29,6 mg.kg⁻¹).

V sedimentech byly všechny hodnocené látky na sledovaných profilech obsaženy v množstvích odpovídajících přirozenému geogennímu pozadí nebo mírnému zvýšení zátěže (kategorie A). Pouze v případě antimonu jeho obsah překročil limit kat. B na Berounce v profilu Srbsko (34,4 mg.kg⁻¹). Antimon byl obvykle pod mezí stanovitelnosti, pouze na profilech Stříbro (Mže), Bukovec (Berounka) a Srbsko (Berounka) byly jeho obsahy měřitelné, přičemž na profilu Srbsko byly hodnoty 2x až 5x vyšší než na ostatních profilech.

Radioekologie

Matrice voda

Koncentrace uranu v NL v naprosté většině případů nedosahovala meze stanovení. Uran v RL a uran celkový se v této oblasti vyskytoval zpravidla v nevýznamných koncentracích. Aktivity radionuklidu ²²⁶Ra v NL v této oblasti v naprosté většině případů nedosahují meze stanovení. Aktivity radionuklidu ⁴⁰K (přirozená aktivita) se v této oblasti pohybovaly na úrovni celorepublikového průměru. Celková objemová aktivita alfa i aktivita alfa měřená pouze v rozpuštěných látkách byla v této oblasti povodí na úrovni celorepublikového průměru. Celkové objemové aktivity alfa i beta v nerozpuštěných látkách se ve většině případů pohybovaly pod mezí stanovení.

Matrice plaveniny

Aktivity všech měřených radionuklidů se na sledovaných profilech obecně pohybovaly na úrovni dlouhodobých normálů, pod mezí detekce se vždy pohybovaly koncentrace radionuklidů ¹³⁴Cs a ²³⁵U.

Koncentrace všech radionuklidů trvale pod celorepublikovým normálem se vyskytovaly na profilu Berounka (Srbsko).

Matrice sedimenty

Aktivity všech měřených radionuklidů se na sledovaných profilech obecně pohybovaly na úrovni dlouhodobých normálů, pod mezí detekce se vždy pohybovaly koncentrace radionuklidů ¹³⁴Cs a ²³⁵U.

Na profilu Mže (Stříbro) se aktivity měřených radionuklidů oproti dlouhodobému vyrovnanému normálu v 1. pololetí zřetelně zvýšila, ve 2. pololetí se vrátila na dlouhodobý normál. Na profilu Berounka (Srbsko) se aktivity každoročně zřetelně zvyšují ve 2. pololetí.

Akumulační biomonitoring

V oblasti povodí Berounky byl sledován závěrový profil Berounka (Srbsko). Chlorované pesticidy vykazovaly nejvyšší hodnotu u izomeru p,p'-DDE v mlžích (47 ěg.kg⁻¹). Hodnoty polychlorovaných bifenylů byly nejvyšší u mlžů a chrostíků *Hydropsyche* sp. (55 a 95 μg.kg⁻¹).

Těžké kovy byly nejvyšší v biofilmu (As - 21 mg.kg⁻¹, Cd - 1,3 mg.kg⁻¹, Pb - 59 mg.kg⁻¹, Hg - 0,3 mg.kg⁻¹).

III.3.5 Oblast povodí dolního Labe a Ohře

Povrchové vody

ČSN 75 7221 - Ve skupině ukazatelů „*Obecné, fyzikální a chemické*“ bylo sledováno 62 profilů. Nejčastěji v této skupině byly ve IV. a V. třídě AOX, více než 85 %. Vyšší výskyt IV. a V. tříd byl i u CHSK_{Cr}, BSK₅, TOC a NL 105 °C, okolo 20 % měřených profilů. Naopak pouze v I. a II. třídě jsou zařazeny vápník a hořčík. Převážně ve III. třídě je na všech 14 profilech veškerý fosfor. V této skupině nejzatíženějším tokem byla jednoznačně Bílina od Mostu po ústí, kde ze 13, resp. 14 měřených látek této skupiny byla více než polovina ve IV. a V. třídě. Obdobná byla situace i na Chodovském potoce v profilu Dvory, na Mandavě v profilu Varnsdorf. Naopak málo zatížená byla většina hraničních toků - Polava, Reslava, Rokytnice, Lužní potok, Bystřina, Odava, Mohelnice a Mohelský potok, ale i toky Teplá, Smědá, Labe a dolní a střední tok Ohře, kde kromě AOX se všechny ukazatele nacházely v I. až III. třídě.

„*Specifické organické látky*“ se sledovaly na 24 profilech. Většinou dosahovaly I. a II. třídy, ojediněle i III. třídy. Ve IV. třídě byl zařazen chloroform na profilu Bílina (Záluží) a trichlorethen a tetrachlorethen na profilu Bílina (Ústí nad Labem).

Ve skupině „*kovy a metaloidy*“ bylo ve IV. a V. třídě zařazeno veškeré železo na 17 % a veškerý mangan na 15 % profilů. V těchto třídách byl i arsen na 2 profilech na Bílině, dále na profilu Bystřice (Ostrov nad Ohří) a Chodovský potok (Dvory). Kadmium bylo hodnoceno na Mohelském potoce v Starém Hroznavě IV. a na Nise v Proseči nad Nisou V. třídou. Zde bylo detekováno i olovo ve IV. třídě.

„*Mikrobiologické a biologické ukazatele*“ byly sledovány na 62 profilech, z toho na 11 profilech byl z vyjmenovaných ukazatelů v ČSN 75 7221 sledován pouze saprobní index bentosu. U téměř 40 % profilů dosáhly hodnoty u enterokoků IV. a V. třídy. Celý dolní tok Labe a Ploučnice byl hodnocen IV. třídou u chlorofyly.

NV 61/2003 - Nejčastěji byly z měřených ukazatelů překračovány hodnoty u veškerého fosforu a AOX, kde u téměř 90 % profilů byl imisní limit překročen. Okolo 75 % profilů nesplnilo předepsané hodnoty pro termotolerantní koliformní bakterie, EDTA a NEL. Téměř 70 % profilů bylo nad limitem i pro dusitanový dusík, zhruba 65 % pro koliformní bakterie a 60 % pro NL 105 °C. Polovina profilů nevyhověla pro

enterokoky a amoniakální dusík. Naopak pro většinu organických látek, kovů a některých látek základního chemického složení byl počet profilů, které vyhověly imisním standardům pro povrchové vody 80 až 100 %, u rtuti, NTA a trichlormethanu asi 70 %.

Podzemní vody

Jakost podzemních vod byla pozorována na 95 objektech pozorovací sítě, kterou v této oblasti tvoří 24 pramenů, 23 mělkých vrtů a 48 hlubokých vrtů. Celkově se odebralo 188 vzorků podzemních vod na fyzikálně-chemickou analýzu.

Na základě prezentace výsledků za rok 2004 uvedené v mapách III.2 až III.6 a vyjádření četnosti hodnot jednotlivých koncentrací vybraných látek s vyznačením vztahu k normě pro pitnou vodu v grafech na obrázku III.1 a v tabulce III.1 je možno pro tuto oblast shrnout, že nejvýznamnějším ukazatelem znečištění byly dusíkaté látky, zejména amonné ionty (11.2 % analyzovaných vzorků překračuje limit pro pitnou vodu) a v menší míře dusičnany (3.7 % nadlimitních vzorků). Výraznější zastoupení amonných iontů oproti dusičnanům ukazuje na redukční podmínky tvorby chemického složení podzemních vod. Celková mineralizace podzemních vod této oblasti překračuje požadovaný limit pro pitnou vodu v 17.0 % analyzovaných vzorků (na zvýšené mineralizaci podzemních vod se zde často podílejí vysoké koncentrace síranů). Přítomnost organických látek vyjádřených přes ukazatele $CHSK_{Mn}$ (9.1 % nadlimitních vzorků) a DOC (6.4 % nadlimitních vzorků) byla ve srovnání s jinými oblastmi povodí spíše podprůměrná. Lokalizace objektů s přítomností nebezpečných látek a dusíkatých látek je zřejmá z příložených map.

Plaveniny a sedimenty – kvantita a kvalita

Roční koncentrace plavenin se pohybovaly v rozmezí mezi 10 až 24 mg.l⁻¹ a stejně jako odtok plavenin byly celkově podprůměrné. Na Labi se zvýšený chod plavenin vyskytl při oblevě provázené dešťovými srážkami v první dekádě února a druhé polovině března s denními hodnotami pouze 50 až 100 mg.l⁻¹. V následujícím období se na Labi vyskytovaly vyrovnané hodnoty nejčastěji do 25 mg.l⁻¹. Podobný charakter chodu plavenin byl pozorován na Bílině, Ohři a Ploučnici. V krátkých obdobích oblev a tání v prvním čtvrtletí roku zde byly koncentrace plavenin vyšší než na Labi, dosáhly 150 až 380 mg.l⁻¹. Další významnější zvýšení bylo zaznamenáno při bouřkových lijácích v květnu a po vydatnějších srážkách v průběhu listopadu. Během února a března bylo na profilech transportováno až 50 % ročního objemu plavenin. Závěrovým profilem Děčín z oblasti za rok odteklo 193 595 t suspendovaných látek (48 % dlouhodobého průměru).

Setrvale vysoké znečištění zejména těžkými kovy a z celorepublikového pohledu nejzávažnější stav byl v minulém roce monitorován v plaveninách na Bílině v Ústí nad Labem, a to rizikové znečištění rtutí (až 13.9 mg.kg⁻¹) a zejména arsenem, kdy všechny zaznamenané hodnoty překračovaly rizikový limit (až 448 mg.kg⁻¹). Rizikové znečištění arsenem (až 457 mg.kg⁻¹) a beryliem (50 mg.kg⁻¹) vykazovaly také plaveniny na Ohři nad Nechranickou nádrží. Zvýšené obsahy arsenu se vyskytovaly na celém sledovaném úseku Ohře. Naopak pozitivním zjištěním bylo snížení obsahů rtuti na Ohři nad Nechranickou nádrží, které zde již nepřekračovaly limit zvýšeného znečištění. Podobně jako na středním úseku Labe byla i na dolním Labi v Děčíně a Liběchově mírně zvýšená kontaminace rtutí a kadmíem, s ojedinělými hodnotami nad limit kategorie B. V Děčíně byly měřeny také rizikové obsahy zinku (až 3 990 mg.kg⁻¹). Z organických látek byly měřeny polychlorované bifenylly (PCB) na Bílině v Ústí nad Labem (136 μg.kg⁻¹) a na celém dolním toku Labe, avšak výhradně v obsazích odpovídajících úrovni mírného znečištění. Z pesticidů byl ve významnějších obsazích analyzován hexachlorbenzen na Bílině v Ústí nad Labem (630 μg.kg⁻¹) a dále beta naftal na Labi v Děčíně. Z organochlorovaných insekticidů řady DDT se jednotlivé izomery vyskytovaly v obsazích obvykle pod mezí stanovitelnosti, příp. na úrovni mírného znečištění. Nejzávažnější výskyt indikující zvýšené znečištění byl zaznamenán u izomeru p,p' DDT na Bílině v Ústí nad Labem s maximem 2 200 μg.kg⁻¹. Mírně zvýšené obsahy izomerů p,p' DDT, p,p' DDE a p,p' DDD byly zjištěny také na Labi v Děčíně.

Sedimenty labských profilů (Liběchov, Děčín) měly obsahy všech sledovaných látek pouze na úrovni geogenního pozadí nebo mírného zatížení. Přítomnost obsahů látek v úrovni zvýšeného až rizikového zatížení (kategorie B a C) byla zjištěna pouze u přítoků Labe, a to Ohře, Bíliny a Ploučnice. Kontaminace sedimentů Ohře a Bíliny arsenem byla na podobné úrovni již v delší časové řadě pozorována a asi 15 % vzorků na různých profilech dokumentuje různou měrou kontaminované pohybuující se říční sedimenty s obsahy arsenu překračujícími limity kategorie B i C. Po smíšení se sedimenty Labe byla již koncentrace arsenu v sedimentech Labe v Děčíně nízká. Obsahy rtuti, odpovídající zvýšenému až rizikovému zatížení, byly v roce 2004 naměřeny v sedimentech na profilu Bílina (Ústí nad Labem). V delší časové řadě let 1999–2004 se rtuť na Bílině v Ústí nad Labem vyskytovala v sedimentech v množstvích překračujících limit kategorie C a na Ohři (Želina) a Labi (Liběchov, Děčín) v množstvích překračujících limit kategorie B. Berylium se v roce 2004 objevilo ve větší míře pouze v sedimentech na profilu Želina na Ohři, a to v rozmezí 15 až 26 mg.kg⁻¹. Průměrný obsah berylia v oblasti povodí dolního Labe byl 5 mg.kg⁻¹. Obsahy benzo(a)pyrenu překročily limit kategorie C na Ohři v profilu Želina (2 400 μg.kg⁻¹). Jedná se o ojedinělou a extrémní hodnotu. Para-kresol byl ve zvýšené míře obsažen v sedimentech Bíliny na profilech Chanov (2 500 μg.kg⁻¹ kategorie B), Záluží (3 108 μg.kg⁻¹, kategorie C) a Most (3 100 μg.kg⁻¹), kategorie C).

Radioekologie

Matrice voda

Koncentrace uranu v NL v naprosté většině případů nedosahovala meze stanovení. Uran v RL a uran celkový se v této oblasti vyskytoval zpravidla v nevýznamných koncentracích. Aktivity radionuklidu ²²⁶Ra v NL v této oblasti v naprosté většině případů nedosahovaly meze stanovení. Za významné lze považovat aktivity radionuklidu ²²⁶Ra v RL na toku Kurvice (Ronov) reprezentované průměrnou hodnotou 13.3 mBq.l⁻¹. Aktivity radionuklidu ⁴⁰K (přirozená aktivita) se v této oblasti pohybovaly na úrovni celorepublikového průměru, za profil s mírně podprůměrným zatížením lze označit hraniční profil Labe v Hřensku s průměrnou hodnotou 145.46 mBq.l⁻¹. Celková objemová aktivita alfa i aktivita alfa měřená pouze v rozpuštěných látkách se pohybovala na úrovni celorepublikového průměru. Celkové objemové aktivity alfa i beta v nerozpuštěných látkách se ve většině případů pohybovaly pod mezí stanovení.

Matrice plaveniny

Aktivity všech měřených radionuklidů se na sledovaných profilech obecně pohybovaly na úrovni dlouhodobých normálů, pod mezí detekce se vždy pohybovaly koncentrace radionuklidů ^{134}Cs a ^{235}U .

Na profilu Ploučnice (Benešov nad Ploučnicí) se koncentrace radionuklidů pohybovala na úrovni dlouhodobého normálu, celorepublikový normál však výrazně převyšují koncentrace radionuklidu ^{226}Ra (v 1. pololetí 448.40 Bq.kg⁻¹, ve 2. pololetí 360.87 Bq.kg⁻¹). Pod mezí detekce se i zde pohybovaly koncentrace radionuklidů ^{134}Cs a ^{235}U .

Matrice sedimenty

Aktivity všech měřených radionuklidů se na sledovaných profilech obecně pohybovaly na úrovni dlouhodobých normálů, pod mezí detekce se vždy pohybovaly koncentrace radionuklidů ^{134}Cs a ^{235}U .

Nadprůměrnými aktivitami vynikal v oblasti především profil Ploučnice (Benešov nad Ploučnicí), kde se aktivity všech radionuklidů držely při úrovni dlouhodobého normálu, avšak celorepublikový normál převyšovaly koncentrace radionuklidu ^{226}Ra (2. pololetí 181.59 Bq.kg⁻¹, dlouhodobý průměr 135.66 Bq.kg⁻¹).

Akumulační biomonitoring

Nejvyšší hodnoty chlorovaných pesticidů byly naměřeny na Bílině, v biofilmu (p,p´DDT 300 μg.kg⁻¹), v rybách (jelec tloušť - p,p´DDE 204 μg.kg⁻¹) a v bentosu (Erpobdella octoculata – p,p´DDD 720 μg.kg⁻¹). Dreissena polymorpha vykazovala pro izomery p,p´DDT a p,p´DDD vyšší koncentrace v Děčíně (74 a 130 μg.kg⁻¹). Vysoké hodnoty polychlorovaných bifenylů byly naměřeny v rybách na Labi v Děčíně a na Bílině (294 a 240 μg.kg⁻¹). Mlži a biofilm vykazovali nejvyšší hodnoty na profilu Labe v Děčíně (247 a 149 μg.kg⁻¹). V bentických organizmech byly vysoké koncentrace na všech třech sledovaných profilech (Labe v Děčíně 191 μg.kg⁻¹, Bílina v Ústí nad Labem 172 μg.kg⁻¹ a Ohře v Lounech 262 μg.kg⁻¹).

Těžké kovy: Nejvyšší hodnoty arsenu byly zjištěny na Bílině v biofilmu (69 mg.kg⁻¹) a v pijavkách (Erpobdella octoculata 97 mg.kg⁻¹). V rybách byly hodnoty pod mezí stanovitelnosti. Pro kadmium a olovo byly maximální koncentrace zjištěny v biofilmu s nejvyššími hodnotami v Lounech na Ohři (Cd 2.2 mg.kg⁻¹) a v Děčíně a v Ústí nad Labem na Bílině (Pb 49 a 45 mg.kg⁻¹). V rybách byly hodnoty opět pod mezí stanovitelnosti na rozdíl od rtuti, kde koncentrace překračovaly povolený hygienický limit pro rybí maso. U ostatních sledovaných organismů byly nejvyšší hodnoty naměřeny na Bílině (maximum v biofilmu 0.87 mg.kg⁻¹).

III.3.6 Oblast povodí Odry

Povrchové vody

ČSN 75 7221 - Ve skupině ukazatelů „Obecné, fyzikální a chemické“ bylo v oblasti Odry hodnoceno 47 profilů. Nejčastěji bylo dosahováno IV. a V. třídy u NL 105 °C, AOX a celkového fosforu, což bylo u více než 40 % profilů. V této skupině patřila mezi velmi čisté řeky zejména Moravice, Bělá, Zlatý potok, Olešná a horní tok Ostravice. Naopak toky s velkým zatížením látek z této skupiny byly Hvozdnice, Odra mezi Petřkovicemi a Svinovem, Lučina, Olše od Českého Těšína až po ústí a Jičinka. Výrazně zvýšené byly chloridy na Stonávce v ústí a Olši na profilech Závada, Věřňovice a ústí, kde dosáhly hodnoty V. třídy.

„Specifické organické látky“ byly sledovány na 13 profilech tohoto povodí na Odře, Olši, Ostravici, Opavě, Moravici a Lučině. Pouze 1,1,2,2-tetrachlorethen na profilu Olše (Ropice) byl zařazen do II. třídy, všechny ostatní látky na všech sledovaných profilech v této skupině byly v I. třídě.

„Kovy a metaloidy“ byly v tomto povodí sledovány na 45 profilech, nejčastěji bylo vyššími třídami hodnoceno veškeré železo, které dosáhlo IV. a V. třídy na téměř čtvrtině profilů, zejména na Opavě, Olši, Odře mezi Petřkovicemi a Svinovem a Lučině. Na profilu Olše (Věřňovice) byly ve IV. třídě i olovo, zinek, kadmium a veškerý mangan. IV. třídou byly hodnoceny i koncentrace zinku na profilu Lučina (Šenov) a na Zlatém potoce, kde na profilu Jarnoltovky bylo ve IV. třídě i kadmium. Na ostatních profilech dosahovaly hodnoty většinou třídy I a II, na některých profilech Olše, Odry a Ostravice zejména u veškerého železa, veškerého manganu a zinku i třídy III.

Nejčastěji byly sledovány ze skupiny „mikrobiologické a biologické ukazatele“ termotolerantní koliformní bakterie (na 44 profilech), nejméně enterokoky (na 5 profilech). U obou výše jmenovaných ukazatelů dosáhl počet profilů zařazených do IV. a V. třídy 60 %, resp. 80 %. U termotolerantních koliformních bakterií byly nejvíce zatíženy z menších toků Hvozdnice, Jičinka, Lubina, Lučina, Černý potok a Stonávka, u větších pak dolní tok Olše, střední a dolní tok Opavy a celá Ostravice (bez profilu Šance pod přehradou). Enterokoky byly na všech měřených komplexních profilech vždy v V. třídě, pouze na profilu Odra (Jakubčovice) ve třídě II.

NV 61/2003 - Podle tohoto nařízení ve více než 80 % měřených profilů nesplnily standardní imisní limity pro povrchové vody koliformní bakterie, termotolerantní koliformní bakterie a veškerý fosfor.

Podzemní vody

Jakost podzemních vod byla pozorována na 23 objektech. Pozorovací síť v této oblasti tvoří 13 pramenů a 10 mělkých vrtů. Hluboké vrty se nepozorují. Celkově se odebralo 44 vzorků podzemních vod na fyzikálně-chemickou analýzu.

Na základě prezentace výsledků za rok 2004 uvedené v mapách III.2 až III.6 a vyjádření četnosti hodnot jednotlivých koncentrací vybraných látek s vyznačením vztahu k normě pro pitnou vodu v grafech na obrázku III.1 a v tabulce III.1 je možné pro tuto oblast shrnout, že nejvýznamnějším ukazatelem znečištění byly dusíkaté látky, zejména dusičnany (18.2 % analyzovaných vzorků překročilo limit pro pitnou vodu) a amonné ionty (18.2 % nadlimitních vzorků). Celková mineralizace podzemních vod této oblasti byla nízká až středně vysoká, většinou se pohybovala do 500 mg.l⁻¹ a požadovaný limit pro pitnou vodu nepřekročila v žádném vzorku. Přítomnost organických látek vyjádřených přes ukazatele CHSK_{Mn} (9.1 % nadlimitních vzorků) a DOC (6.8 % nadlimitních vzorků) není pro oblast povodí Odry ve srovnání

s jinými oblastmi povodí dramaticky významná. Lokalizace objektů s přítomností nebezpečných látek a dusíkatých látek je patrná z přiložených map.

Plaveniny a sedimenty – kvantita a kvalita

Nejnižší koncentrace plavenin v povodí byly měřeny na horní Odře v Odrách s ročním průměrem 15 mg.l^{-1} , naopak nadprůměrné roční hodnoty byly zaznamenány na Odře ve Svinově (46 mg.l^{-1}) a Ostravici v Ostravě (40 mg.l^{-1}). Roční maxima (400 až 1000 mg.l^{-1}) se vyskytla při oblevě v první dekádě února a na Ostravici a Opavě a také v druhé dekádě března při tání sněhu v horských oblastech. Zvýšené hodnoty mezi 200 až 400 mg.l^{-1} doznívaly ještě v průběhu celého března. Během krátkodobého zvýšení obsahu plavenin v souvislosti s letními přivalovými dešti v červnu a červenci již hodnoty nepřekročily 300 mg.l^{-1} , s výjimkou Olše, kde bylo změřeno roční maximum 800 mg.l^{-1} . Během pouze několikadenních epizod oblevy a tání sněhu bylo transportováno až 90% ročního objemu plavenin. Závěrovým profilem Odry v Bohumíně oteklo v roce 2004 celkem $98\,336 \text{ t}$ nerozpuštěných látek, což představuje 34% dlouhodobého normálu.

Významné zlepšení bylo zaznamenáno v zatížení plavenin. V návaznosti na rok 2003 bylo na všech profilech zjištěno snížení v obsazích olova, niklu, zinku a především v obsazích Cd (nejvýše 8.8 mg.kg^{-1}). Zatížení odpovídá jen mírnému znečištění. Zvýšená kontaminace byla indikována pouze u rtuti na Odře, Olši a Ostravici, s maximem 14.5 mg.kg^{-1} na horní Odře v Jakubčovicích. Rizikové zatížení bylo podobně jako v minulých letech indikováno na Odře v Bohumíně u benzo(a)pyrenu ($1\,600 \mu\text{g.kg}^{-1}$) a para-kresolu (až $37\,800 \mu\text{g.kg}^{-1}$). Na horní Odře v Jakubčovicích a Ostravici v Ostravě ojediněle obsahy benzo(a)pyrenu překročily limit kategorie C (až $2\,900 \mu\text{g.kg}^{-1}$).

Rozbory sedimentů na všech sledovaných profilech oblasti povodí Odry, včetně závěrového profilu Odry v Bohumíně, dokumentovaly v roce 2004 obsahy sledovaných látek jen v úrovni přirozeného geogenního pozadí nebo mírného zatížení.

Radioekologie

Matrice voda

Koncentrace uranu v NL v naprosté většině případů nedosahuje meze stanovení. Uran v RL a uran celkový se v této oblasti vyskytoval zpravidla v nevýznamných koncentracích. Aktivity radionuklidu ^{226}Ra v NL v této oblasti v naprosté většině případů nedosahovaly meze stanovení. Aktivity radionuklidu ^{40}K (přirozená aktivita) se v této oblasti pohybovaly na úrovni celorepublikového průměru. Celková objemová aktivita alfa i aktivita alfa měřená pouze v rozpuštěných látkách se v této oblasti povodí pohybovala na úrovni celorepublikového průměru. Celkové objemové aktivity alfa i beta v nerozpuštěných látkách se ve většině případů pohybovala pod mezí stanovení.

Matrice plaveniny

Aktivity všech měřených radionuklidů se na sledovaných profilech obecně pohybovaly na úrovni dlouhodobých normálů, pod mezí detekce se vždy pohybovaly koncentrace radionuklidů ^{134}Cs a ^{235}U .

Na Olši ve Věřňovicích po zvýšení koncentrací všech radionuklidů patrném od 1. pololetí roku 2001 je od 2. pololetí roku 2003 patrný strmý pokles těchto koncentrací až k hodnotám jen málo přesahujících známá minima na tomto profilu, přesto se ve 2. pololetí opět koncentrace všech radionuklidů zvýšila. Pod mezí detekce se pohybovaly koncentrace radionuklidů ^{134}Cs a ^{235}U . Na Odře v Jakubčovicích byl především v 1. pololetí roku 2004 patrný pokles koncentrací všech radionuklidů. Na profilu Odry (Bohumín) jsou dlouhodobě patrné vyšší hodnoty ve 2. pololetí roku.

Matrice sedimenty

Aktivity všech měřených radionuklidů se na sledovaných profilech obecně pohybovaly na úrovni dlouhodobých průměrů, pod mezí detekce se vždy pohybovaly koncentrace radionuklidů ^{134}Cs a ^{235}U .

Aktivity radionuklidů na profilu Olše (Věřňovice) se pohybovaly nad dlouhodobým průměrem, avšak od 1. pololetí roku 2003 s patrným poklesovým trendem.

Akumulační biomonitoring

Pro oblast povodí Odry byly sledovány profily Odry (Bohumín) a Opava (Děhylov). Pro chlorované pesticidy se v nejvyšších koncentracích vyskytoval opět izomer p,p'DDE, vyšší hodnoty byly naměřeny na závěrovém profilu Opavy v Děhylově (biofilm $16 \mu\text{g.kg}^{-1}$, Hydropsyche sp. $56 \mu\text{g.kg}^{-1}$). Jelec tloušť byl sledován pouze na Odře v Bohumíně (p,p'DDE $16 \mu\text{g.kg}^{-1}$). Hodnoty polychlorovaných bifenyly byly v bentických organizmech vyšší na Odře v Bohumíně (Hydropsyche sp. $211 \mu\text{g.kg}^{-1}$, jelec tloušť $65 \mu\text{g.kg}^{-1}$).

Těžké kovy: Koncentrace sledovaných těžkých kovů se na obou profilech příliš nelišily. Hodnoty arsenu a olova byly vyšší v biofilmu na Opavě (9.1 mg.kg^{-1} a 24 mg.kg^{-1}). Koncentrace kadmia byla mírně vyšší na Odře (biofilm 0.8 mg.kg^{-1}) a maximum pro rtuť bylo zjištěno v rybách (jelec tloušť $0.6 \mu\text{g.kg}^{-1}$).

III.3.7 Oblast povodí Moravy

Povrchové vody

ČSN 75 7221 - Ve skupině „Obecné, fyzikální a chemické ukazatele“ bylo v oblasti povodí Moravy hodnoceno 37 profilů. Nejčastěji dosahovaly IV. a V. třídy hodnoty NL $105 \text{ }^\circ\text{C}$ (téměř 55% profilů) a celkového fosforu (asi 50% profilů). Nejméně znečištěnými řekami byly v této oblasti Vsetínská a Rožnovská Bečva, Bystřice a horní tok řeky Moravy. U toků s menší vodností se projevovalo znečištění výrazněji, jednalo se o Vlárú, Veličku, Hanou a zejména Olšavu, kde u některých odběrů byly naměřeny hodnoty blízké odpadní vodě.

Na 15 profilech byly sledovány „specifické organické látky“. Jejich hodnoty byly v 85% profilů v I. třídě. Trichlormethan dosáhl na dvou profilech třídy III, a to Morava (Olomouc) a Rožnovská Bečva (Valašské Meziříčí), na profilu Olšava (Kunovice) dosáhl až V. třídy s hodnotou $8.2 \mu\text{g/l}$ ze 13. 9. 2004.

„Kovy a metaloidy“ byly sledovány na 36 profilech. Většinou dosahovaly I. a II. třídy, mangan a zinek na několika profilech i IV. třídy. Veškeré železo splňovalo hodnoty většinou pro III. třídu. Rtuť na 9 profilech z 10 byla ve III. třídě, na profilu Vlára (Brumov) pak v V. třídě vzhledem k hodnotě 2.69 $\mu\text{g/l}$ z 1. 3. 2004.

Ve skupině „mikrobiologické a biologické ukazatele“ bylo sledováno 36 profilů. Termotolerantní koliformní bakterie byly hodnoceny třídou I až II, na profilu Morava (Bohutín) třídou III. Saprobní index makrozoobentosu se nacházel na úrovni I. až III. třídy, pouze na profilu Olšava (Kunovice) byl hodnocen V. třídou. Chlorofyl a enterokoky byly hodnoceny hůře, u chlorofylu na pěti profilech z 36 byly hodnoty ve IV. a na jednom v V. třídě, u enterokoků téměř 50 % hodnocených profilů mělo hodnoty IV. a V. třídy.

NV 61/2003 - Podle hodnocení NV 61/2003 nejčastěji nevyhověly imisním standardům hodnoty rtuť, 10 profilů z 11 bylo nad limitem. Veškerý fosfor a nerozpuštěné látky při 105 °C také v 90 % měřených profilů překračovaly povolené hodnoty. Přes 80 % profilů nevyhovělo i v ukazatelích pH a dusitanový dusík. Nejméně bylo překročeno ukazatelů na horním toku Moravy a v tocích Branná a Bystřice, nejčastěji byly překročeny limity na Vláře a na Bobravě.

Podzemní vody

Jakost podzemních vod byla pozorována na 45 objektech. Pozorovací síť v této oblasti tvoří 13 pramenů, 18 mělkých vrtů a 14 hlubokých vrtů. Celkově se odebralo 90 vzorků podzemních vod na fyzikálně-chemickou analýzu.

Na základě prezentace výsledků za rok 2004 uvedené v mapách III.2 až III.6 a vyjádření četnosti hodnot jednotlivých koncentrací vybraných látek s vyznačením vztahu k normě pro pitnou vodu v grafech na obrázku III.1 a v tabulce III.1 je možné pro tuto oblast shrnout, že nejvýznamnějším ukazatelem znečištění byly dusíkaté látky, zejména amonné ionty (15.6 % analyzovaných vzorků překročilo limit pro pitnou vodu) a v menší míře dusičnany (4.4 % nadlimitních vzorků). Výraznější zastoupení amonných iontů oproti dusičnanům ukazuje na redukční podmínky tvorby chemického složení podzemních vod této oblasti. Dále se v nadlimitních koncentracích vyskytovaly chloridy (12.4 % nevyhovujících vzorků). Celková mineralizace podzemních vod této oblasti překračovala požadovaný limit pro pitnou vodu jenom v 6.7 % analyzovaných vzorků. Přítomnost organických látek vyjádřených přes ukazatele CHSK_{Mn} (8.8 % nadlimitních vzorků) a DOC (6.4 % nadlimitních vzorků) se ve srovnání s jinými oblastmi povodí blíží k průměrnému výskytu. Lokalizace objektů s přítomností nebezpečných látek a dusíkatých látek je zřejmá z přiložených map.

Plaveniny a sedimenty – kvantita a kvalita

Roční koncentrace plavenin se pohybovaly v rozmezí 5 až 61 mg.l^{-1} . Celkově šlo o nejvyšší zaznamenané koncentrace v jednotlivých oblastech povodí. Nejnižší hodnoty se nejčastěji vyskytovaly na horní Moravě a v ročním průměru jde o republikové minimum. Obsahy plavenin stejně jako odtok se směrem po toku plynule zvyšovaly a maxima dosahovaly v profilu Lanžhot. Tento trend je v povodí pozorován od povodní v roce 1997, mění se pouze úsek zvýšeného transportu nebo sedimentace v dolním úseku Moravy. Zvýšený chod plavenin se vyskytl při zvýšených průtocích vody v důsledku oteplení a tání sněhu v druhé dekádě ledna zejména na středním a dolním toku Moravy s hodnotami do 430 mg.l^{-1} . V první dekádě února, kdy obleva byla provázena dešťovými srážkami byl zvýšený chod pozorován na celém toku Moravy s nejvyššími denními hodnotami od 90 mg.l^{-1} na horní Moravě až po 740 mg.l^{-1} na dolní Moravě, kde byla dosažena roční maxima. Třetí epizoda chodu plavenin spojená s táním sněhu v druhé polovině března znamenala zvýšení koncentrací především na horním toku Moravy a Bečvě (120 až 600 mg.l^{-1}). V průběhu dubna zvýšené hodnoty postupně klesaly a po zbytek roku dosahovaly nejčastěji 20 až 35 mg.l^{-1} . Krátkodobé zvýšené koncentrací v letních měsících souvisely s lokálními intenzivními a místy i přívalovými srážkami. Na menších tocích byla v této situaci zaznamenány okamžitá i roční maxima (Dřevnice 989 mg.l^{-1} , Olšava 2 600 mg.l^{-1}). Mírné zvýšení koncentrací do 300 mg.l^{-1} se ještě vyskytlo krátkodobě po vydatnějších srážkách v listopadu.

Absolutně nejvyšší hodnota koncentrace plavenin a dosud změřená hodnota 104 000 mg.l^{-1} byla zaznamenána na toku Moštěnky v Prusech dne 19. 6. 2004 při zvětšeném průtoku vody po lokálních srážkách (ještě před kulminací průtoku). Jedná se o opakovaný výskyt extrémních epizod v oblasti s častějším výskytem erozních jevů vlivem geologické stavby území, geomorfologie terénu a způsobu využití krajiny. Vzhledem k velikosti průtoku vody a faktu, že na toku Moravy nebylo zaznamenáno v uvedeném období zvýšení koncentrací, lze předpokládat, že většina transportovaného materiálu sedimentovala v korytě toku ještě před zaústěním do Moravy a ovlivnila tak jeho průtočnou kapacitu.

Roční odtok plavenin byl podobně jako koncentrace podprůměrný, pouze na Bečvě v Dluhonicích se přiblížil dlouhodobému průměru. Extrémně nízký odtok mezi 24 až 30 % byl vyhodnocen na středním úseku Moravy. Podstatnou část ročního objemu transportovaných plavenin tvořil odtok v měsících únoru a březnu reprezentující 70 až 90 % ročního úhrnu, na přítocích Moravy, vzhledem k vysokým koncentracím plavenin, to byl také odtok za měsíc červen. Minimální měsíční odtoky plavenin byly vyhodnoceny shodně v srpnu a září. Závěrovým profilem Moravy v Lanžhotě bylo transportováno z území ČR 227 500 t nerozpuštěných látek, což z pohledu objemu představuje náklad 23 947 plně naložených Tater T 815. V porovnání s předcházejícím rokem to je o 30 % více.

Radioekologie

Matrice voda

Koncentrace uranu v NL v naprosté většině případů nedosahovala meze stanovení. Uran v RL a uran celkový se v této oblasti vyskytoval zpravidla v nevýznamných koncentracích. Aktivity radionuklidu ^{226}Ra v NL v této oblasti v naprosté většině případů nedosahovaly meze stanovení. Aktivity radionuklidu ^{40}K (přirozená aktivita) se v této oblasti pohybovaly na úrovni celorepublikového průměru, za profil s nízkým zatížením je možno označit Moravu (Kroměříž) s průměrnou hodnotou 139.7 mBq.l^{-1} , naopak lehce nad průměrem se pohyboval tok Moravy v Lanžhotě s hodnotou 174.2 mBq.l^{-1} . Celková objemová aktivita alfa i aktivita alfa měřená pouze v rozpuštěných látkách se v této oblasti povodí pohybovala na úrovni celorepublikového průměru. Celková objemová aktivita beta i beta měřená pouze v rozpuště-

ných látkách se v této oblasti povodí pohybovala na úrovni celorepublikového průměru. Vyšší koncentrace byly zjišťovány například na toku Moravy, profil Kroměříž (průměrná hodnota 242.1 mBq.l⁻¹ a v RL 185.5 mBq.l⁻¹) a profil Lanžhot (průměrná hodnota 299.7 mBq.l⁻¹ a v RL 223.6 mBq.l⁻¹). Celkové objemové aktivity alfa i beta v nerozpuštěných látkách se ve většině případů pohybovaly pod mezí stanovení.

Matrice plaveniny

Aktivity všech měřených radionuklidů se na sledovaných profilech obecně pohybovaly na úrovni dlouhodobých normálů, pod mezí detekce byly vždy koncentrace radionuklidů ¹³⁴Cs a ²³⁵U.

Koncentrace všech radionuklidů trvale pod celorepublikovým normálem se vyskytovaly na profilech Morava (Lanžhot, Spytihněv a Olomouc).

Matrice sedimenty

Aktivity všech měřených radionuklidů se na sledovaných profilech obecně pohybovaly na úrovni dlouhodobých normálů, pod mezí detekce se vždy pohybovaly koncentrace radionuklidů ¹³⁴Cs a ²³⁵U.

Akumulační biomonitoring

V oblasti povodí Moravy byl sledován profil Morava (Lanžhot). U chlorovaných pesticidů byly zjištěny nejvyšší hodnoty u izomeru p,p´DDE s maximem v pijavkách (*Erpobdella octoculata* 148 μg.kg⁻¹). Vysoké hodnoty byly nalezeny také v mžích (*Dreissena polymorpha* 92 μg.kg⁻¹) a v rybách (jelec tloušť 61 μg.kg⁻¹). Vysoké hodnoty v těchto organizmech byly zjištěny také u polychlorovaných bifenyly (*Erpobdella octoculata* 152 μg.kg⁻¹, *Dreissena polymorpha* 79 μg.kg⁻¹, jelec tloušť 85 μg.kg⁻¹).

Maximální koncentrace pro těžké kovy byly u arsenu a olova analyzovány v biofilmu (As 12 mg.kg⁻¹, Pb 19.5 mg.kg⁻¹). Pro kadmium byly nejvyšší hodnoty v mlžích (*Dreissena polymorpha* 0.34 mg.kg⁻¹), u rtuti byla maximální koncentrace v rybách (jelec tloušť 0.63 mg.kg⁻¹).

III.3.8 Oblast povodí Dyje

Povrchové vody

ČSN 75 7221 - „Obecné, fyzikální a chemické ukazatele“ byly sledovány v tomto povodí na 36 profilech. Obdobně jako na ostatních povodích byly nejčastěji do IV. a V. třídy zařazovány AOX, veškerý fosfor a NL 105 °C, přibližně u 60 % profilů. Okolo 30 % profilů bylo v těchto třídách hodnoceno i u ukazatelů CHSK_{Cr}, CHSK_{Mn} a BSK₅. Nejvíce znečištěnými řekami v tomto povodí byly menší toky Rokytná, Litava a zejména Trkmanka, která měla z 15 měřených ukazatelů 9 v V. třídě. I látky, které byly na ostatních profilech maximálně ve I. a II. třídách, zde byly ve třídě III.

„*Specifické organické látky*“ se sledovaly v tomto povodí na 13 profilech. V. třídy dosáhl trichlormethan na profilech Svitava (Bilovice) a Svratka (Rajhrad). Tentýž profil byl hodnocen III. třídou pro 1,1,2,2-tetrachlorethen. Ostatní profily byly pro všechny látky hodnoceny I. a II. třídou (vápník, hořčík).

Ve skupině „*kovy a metaloidy*“ bylo sledováno 33 profilů. Nejčastěji bylo ve IV. a V. třídě hodnoceno veškeré železo a veškerý mangan (29 % resp. 23 % profilů), zinek měl ve IV. třídě zařazeno 11 profilů z 33 sledovaných, na profilu Trkmanka (Bořetice) byl zinek v V. třídě. Rtuť dosahovala v tomto povodí převážně III. třídy, měď byla stejnou třídou hodnocena na 4 profilech z 33, a to Svratka (Vranovice), Litava (Židlochovice) a Trkmanka (Bořetice a Podivín). Ostatní kovy se pohybovaly v I. a II. třídě.

„*Mikrobiologické a biologické ukazatele*“ byly sledovány na 36 profilech, z toho enterokoky na 8 profilech. Polovina ze sledovaných profilů měla enterokoky ohodnoceny třídou IV, přes 40 % profilů bylo ve IV. a V. třídě i u chlorofylu. Nejméně znečištěnými řekami byly střední tok Jihlavy a horní toky Svitavy a Svratky. Naopak, jako každoročně, byla nejznečištěnějším tokem Trkmanka, kde bylo ve IV. a V. třídě 15 resp. 14 ukazatelů z 22 sledovaných. Jen o málo lepší byla hodnocena Kyjovka a Litava a profil Jihlava (Batelov), kde výsledky byly ovlivněny vysokými koncentracemi některých látek v září a říjnu 2004.

NV 61/2003 - Podle tohoto nařízení nesplnilo více než 90 % profilů imisní standardy pro dusitanový dusík, veškerý fosfor a NL 105 °C. 70 až 80 % profilů nevyhovělo pro AOX, rtuť, enterokoky (rtuť a enterokoky byly sledovány pouze na 8 profilech), veškerý dusík a pH. Více než polovina profilů překračovala hodnoty uvedené v tomto nařízení i pro amoniakální a dusičnanový dusík, NTA (sledováno pouze 5 profilů), CHSK_{Cr} a BSK₅. Naopak naprostá většina organických látek a kovů (mimo železo, mangan a rtuť) standardům vyhověla na 80 až 100 % profilů.

Podzemní vody

Jakost podzemních vod byla pozorována na 55 objektech. Pozorovací síť v této oblasti tvoří 17 pramenů, 18 mělkých vrtů a 20 hlubokých vrtů. Celkově se odebralo 110 vzorků podzemních vod na fyzikálně-chemickou analýzu.

Na základě prezentace výsledků za rok 2004 uvedené v mapách III.2 až III.6 a vyjádření četnosti hodnot jednotlivých koncentrací vybraných látek s vyznačením vztahu k normě pro pitnou vodu v grafech na obrázku III.1 a v tabulce III.1 je možné pro tuto oblast shrnout, že nejpočetnější překročení požadovaných limitů pro pitnou vodu vykazovaly ukazatele organického znečištění CHSK_{Mn} (10.9 % nadlimitních vzorků) a DOC (50.0 % nadlimitních vzorků). V porovnání s ostatními oblastmi povodí to bylo u DOC nejvyšší procento nevyhovujících vzorků. Dále byly významným ukazatelem znečištění chloridy (20 % nadlimitních vzorků) a amonné ionty (23.6 % nadlimitních vzorků). Oba uvedené ukazatele měly rovněž v porovnání s ostatními oblastmi povodí nejhorší procentuální zastoupení nadlimitních vzorků. Znečišťujícím ukazatelem byly i dusičnany (14.5 % analyzovaných vzorků překročilo limit pro pitnou vodu). Celková mineralizace podzemních vod této oblasti byla většinou vysoká, požadovaný limit pro pitnou vodu překročilo v 20.9 % vzorků. Celkově možno konstatovat, že s hlediska

požadavků pro pitnou vodu bylo v oblasti povodí Dyje v podzemních vodách zjištěno nejvyšší procento nevyhovujících vzorků. Lokalizace objektů s přítomností nebezpečných látek a dusíkatých látek je zřejmá z přiložených map.

Plaveniny a sedimenty – kvantita a kvalita

Roční koncentrace plavenin se pohybovaly v rozmezí 21 až 35 mg.l⁻¹ a dosáhly pouze 46 až 76 % dlouhodobé hodnoty. V beze-srážkových obdobích a běžných průtokových situacích nepřesáhly koncentrace hodnotu 15 až 20 mg.l⁻¹. Zvýšená koncentrace plavenin s hodnotami 150 až 770 mg.l⁻¹ byla zaznamenána začátkem druhé dekády ledna během oblevy a chodu ledu. Na Loučce se vyskytly při chodu ledu a doprovodné břehové erozi typicky vysoké koncentrace plavenin až 3 000 mg.l⁻¹. Roční maxima na Svitavě, Svatce a Jihlavě byla s hodnotami 440 až 750 mg.l⁻¹ změřena v první dekádě února. V průběhu března se při trvale zvýšených průtocích vody na Dyji a Svatce vyskytovaly silně rozkolísané koncentrace plavenin mezi 10 až 200 mg.l⁻¹. Ke krátkodobému zvýšení na nejvýše 450 mg.l⁻¹ ještě docházelo po lokálních vydatnějších srážkách při bouřkách v průběhu letních měsíců. V září a říjnu byly měřeny na Svatce trvale mírně zvýšené koncentrace plavenin, na ostatních tocích byla v tomto období zaznamenána minima. Podobně jako v ostatních povodích byl vyhodnocen nejvyšší odtok plavenin v únoru, kdy bylo transportováno až 60 % ročního objemu plavenin. Na Jihlavě v Ivančicích během ledna až března odtoklo 16 000 t nerozpuštěných látek, tzn. téměř 95 % celkového ročního objemu.

V celé oblasti se vyskytlo u plavenin mírné znečištění rtuť, ojediněle se zvýšenými hodnotami na Svitavě (až 6.2 mg.kg⁻¹), Jihlavě a dále na Svatce pod Brnem. Mírný nárůst byl oproti roku 2003 zaznamenán u niklu, kdy byly v ojedinělých případech měřeny v povodí Dyje až rizikové obsahy. Typickým kontaminantem byly látky ze skupiny polyaromatických uhlovodíků (PAU). Zvýšené až rizikové zatížení bylo stejně jako v minulých letech indikováno u benzo(a)pyrenu a benzo(a)antracenu na Svatce pod Brnem a Svitavě nad Brnem. Nejvyšší průměrná roční hodnota benzo(a)pyrenu (2 417 μg.kg⁻¹) byla změřena na Svitavě v Bílovicích. Mírné až zvýšené znečištění di(mono)chlorfenoly se vyskytovalo na Svatce a Dyji (až 24 975 μg.kg⁻¹ v Pohansku).

Vzorky sedimentů na profilech na řece Dyji (Trávní Dvůr a Pohansko) obsahovaly v roce 2004 všechny látky pouze v množstvích odpovídajících geogennímu nebo mírnému zatížení. Podobně tomu bylo v případě sedimentů Svatky pod Brnem (profil Židlochovice). Pouze v případě Svitavy (profil Bílovice, situovaný nad Brnem a nad soutokem se Svatkou) se v sedimentu objevilo zvýšené množství benzo(a)pyrenu a na profilu Jihlava (Ivančice) byly zvýšené obsahy některých látek ze skupiny fenolů a chlorfenolů. Znečištění sedimentů dokumentované na uvedených profilech se pak již na hraničním profilu Dyje v Pohansku po transportu a promísení neprojevovalo. Benzo(a)pyren je dlouhodobě přítomen v sedimentech Svitavy na profilu Bílovice. Průměrná hodnota delší časové řady (2 158 μg.kg⁻¹) je již nad limitem kategorie C. Maximální hodnota v roce 2004 činila 1 536 μg.kg⁻¹ a překročila limit kategorie B. Po soutoku se Svatkou byl na profilu Židlochovice zjištěn nižší obsah benzo(a)pyrenu pod limitem kategorie B (800 a 833 μg.kg⁻¹).

Radioekologie

Matrice voda

Největší průměrná koncentrace celkového uranu byla zjištěna na toku Hadůvky (Skryje) 232.2 μg.l⁻¹. Koncentrace uranu v NL v naprosté většině případů nedosahovala meze stanovení, výjimkou byl tok Hadůvky (Skryje) s průměrnou hodnotou 38.3 μg.l⁻¹. Podobně i koncentrace uranu v RL na toku Hadůvky (Skryje) s průměrnou hodnotou 193.1 μg.l⁻¹ převyšovaly celorepublikový průměr. Aktivity radionuklidu ²²⁶Ra v NL v této oblasti v naprosté většině případů nedosahovaly meze stanovení, za minimálně zatíženými lze označit především tok Svatky (profily Nedvědice, Veverská Bitýška a Brno-Bystrc). Aktivity radionuklidu ⁴⁰K (přirozená aktivita) se v této oblasti pohybovaly často nad úrovní celorepublikového průměru. Za zmínku stojí toky Hadůvka (Skryje) s průměrnou hodnotou 226.5 mBq.l⁻¹, Svatka (Židlochovice) s průměrnou hodnotou 189.6 mBq.l⁻¹ a tok Dyje s hodnotami přibližně dvakrát přesahujícími celorepublikový průměr na profilech Pohansko (234.9 mBq.l⁻¹) a Drnholec (387.2 mBq.l⁻¹). Celková objemová aktivita alfa i aktivita alfa měřená pouze v rozpuštěných látkách se v této oblasti povodí pohybovala na úrovni celorepublikového průměru. Tok Hadůvka (Skryje) dosahovala nejvyšší průměrné celorepublikové hodnoty aktivity alfa v RL (5698.2 mBq.l⁻¹). Celková objemová aktivita beta i aktivita beta měřená pouze v rozpuštěných látkách se pohybovala na úrovni celorepublikového průměru. Významnějšími byly průměrné roční hodnoty na toku Hadůvky (Skryje) 1 675.0 mBq.l⁻¹ a 1 283.4 mBq.l⁻¹ v RL. Celkové objemové aktivity alfa i beta v nerozpuštěných látkách se ve většině případů pohybovaly pod mezí stanovení. Výjimku představoval tok Hadůvky (Skryje) s průměrnou aktivitou alfa 2 117 mBq.l⁻¹.

Matrice plaveniny

Aktivity všech měřených radionuklidů se na sledovaných profilech obecně pohybovaly na úrovni dlouhodobých normálů, pod mezí detekce se vždy pohybovaly koncentrace radionuklidů ¹³⁴Cs a ²³⁵U.

Matrice sedimenty

Aktivity všech měřených radionuklidů se na sledovaných profilech obecně pohybovaly na úrovni dlouhodobých normálů, pod mezí detekce se vždy pohybovaly koncentrace radionuklidů ¹³⁴Cs a ²³⁵U.

Akumulační biomonitoring

V oblasti povodí Dyje byly sledovány profily Dyje (Pohansko), Svatka (Židlochovice) a Jihlava (Ivančice). Pro chlorované pesticidy byly maximální hodnoty u izomeru p,p'DDE na Dyji v Pohansku (jelec tloušť 132 μg.kg⁻¹, Erpobdella octocolata 166 μg.kg⁻¹). Polychlorované bifenylly byly nejvyšší na Svatce v Židlochovicích (maximum Erpobdella octocolata 261 μg.kg⁻¹).

Těžké kovy byly nejvyšší v biofilmu na Svatce v Židlochovicích (As - 14.2 mg.kg⁻¹, Cd - 0.5 mg.kg⁻¹, Pb - 28 mg.kg⁻¹, Hg - 0.4 mg.kg⁻¹).

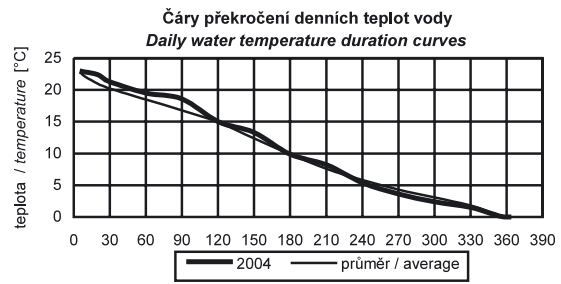
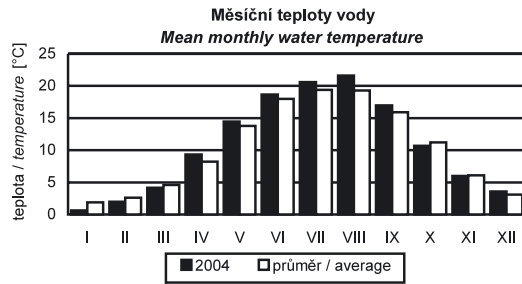
III.4 Teploty vody

Ke zhodnocení teploty vody za rok 2004 bylo vybráno 43 významných stanic s upřednostněným řad s nepřerušným pozorováním či pouze s minimálním přerušením v rámci porovnávacího období 1971–1990. Sít těchto vybraných stanic s uvedenými hodnotami průměrných teplot za rok 2004 a období 1971–1990 je zakreslena v mapě III.12. Nově je od roku 2004 vyhodnocení teploty vody prováděno v kalendářním roce a nikoliv v roce hydrologickém, jako tomu bylo vždy v minulosti. Důvodem je zařazení této subkapitoly do III. kapitoly popisující kvalitu vody, kde je hodnocení vždy prováděno za kalendářní rok. Vzhledem k ukončení či přerušení pozorování nebyly v roce 2004 oproti roku 2003 zařazeny do zpracování stanice Království na Labi, Rejštejn na Otavě, Orlík a Slapy pod nádrží na Vltavě a Karlovy Vary na Ohři. Naopak ve stanicích Děčín a Mělník na Labi došlo v roce 2004 k obnovení pozorování. Z mapy III.12 je patrné, že ve většině vyhodnocovaných stanic byla průměrná roční teplota vody v roce 2004 vyšší než průměr za porovnávací období 1971–1990. Průměrná odchylka od dlouhodobého průměru byla 0.4 °C, maximální kladná odchylka byla 1.7 °C (2730 - Kružberk pod nádrží na Moravici a 2400 - Děčín na Labi) a maximální záporná odchylka -0.8 °C (4450 - Vír pod vyrovnávací nádrží na Svratce a 2770 - Šance pod nádrží na Ostravici). Odchylky ve většině ostatních profilů se pohybovaly přibližně od -0.5 do 1.5 °C. Průměrná roční teplota ve vybraných profilech se v roce 2004 pohybovala od 5.0 °C ve stanicích 4450 - Vír na Svratce až po 12.5 °C ve stanici 2400 - Děčín na Labi.

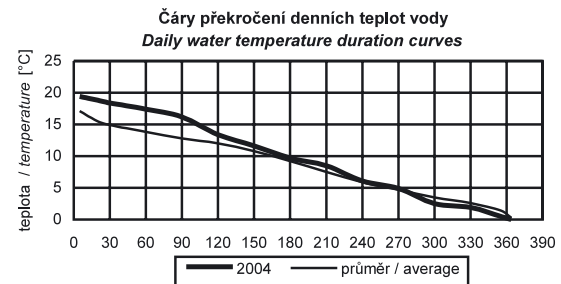
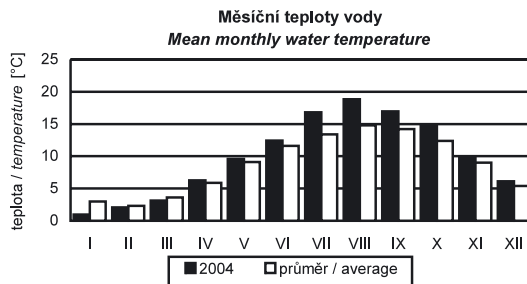
Na obrázku III.3 jsou zobrazeny průměrné měsíční teploty vody a čáry překročení denních teplot vody za rok 2004 a za období 1971–1990 v pěti významných vodoměrných stanicích na tocích Čech a Moravy. Ze sloupcových grafů měsíčních teplot vody vyplývá, že roční průběh teploty vody v toku je na území ČR v podstatě obdobný u většiny řek. Nejnižší průměrná měsíční teplota v roce 2004 byla v uvedených pěti profilech vždy v lednu a nejvyšší v srpnu. Průběh teplot v letním období ovlivnilo suché a teplé počasí, takže průměrné teploty za květen až srpen jsou oproti dlouhodobým průměrům vyšší, naopak poměrně studený leden způsobil pokles průměrných teplot vody v lednu pod dlouhodobé průměry (s výjimkou Labe v Děčíně). S touto skutečností koresponduje i průběh čar překročení průměrných denních teplot za rok 2004, který v porovnání s čarami překročení za období 1971–1990 vykazuje výraznější kladné odchylky ve všech stanicích pro vyšší teploty (s výjimkou Odry v Bohumíně). Zatímco teploty vody v zimní polovině roku byly na českých tocích spíše průměrné, na Moravě a ve Slezsku byly o něco nižší (Odra v Bohumíně).

Perspektivně dochází v ČHMÚ ke změně metodiky měření teploty vody, kdy každodenní měření v 7 hodin ráno teploměrem je postupně nahrazováno kontinuálním měřením pomocí automatického teplotního čidla.

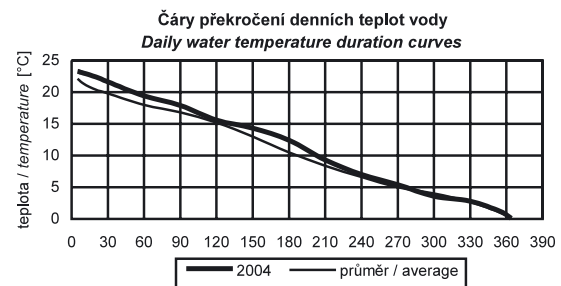
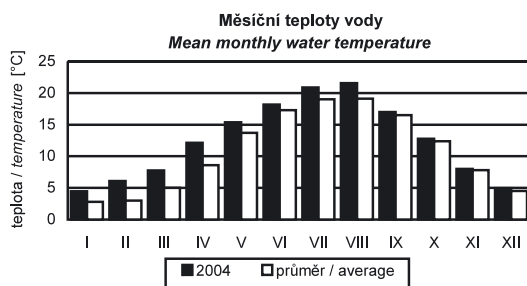
LABE - BRANDÝS NAD LABEM



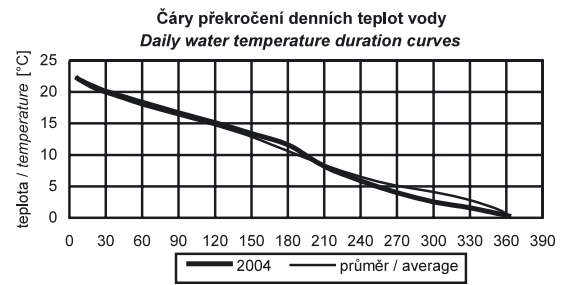
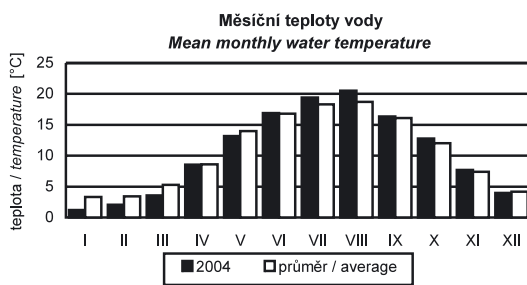
VLTAVA - PRAHA



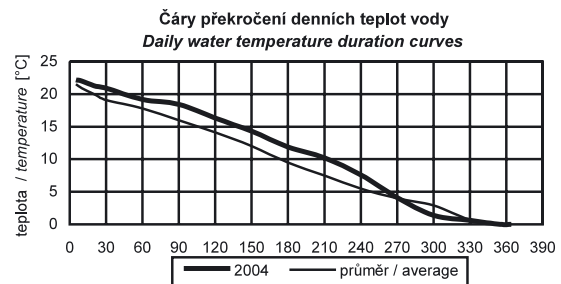
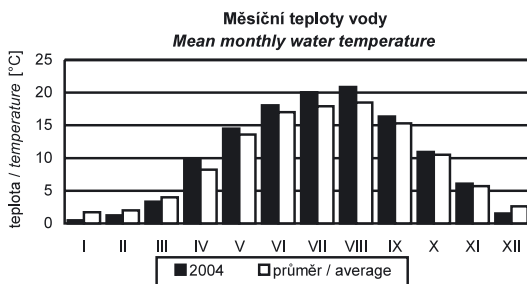
LABE - ÚSTÍ NAD LABEM



ODRA - BOHUMÍN

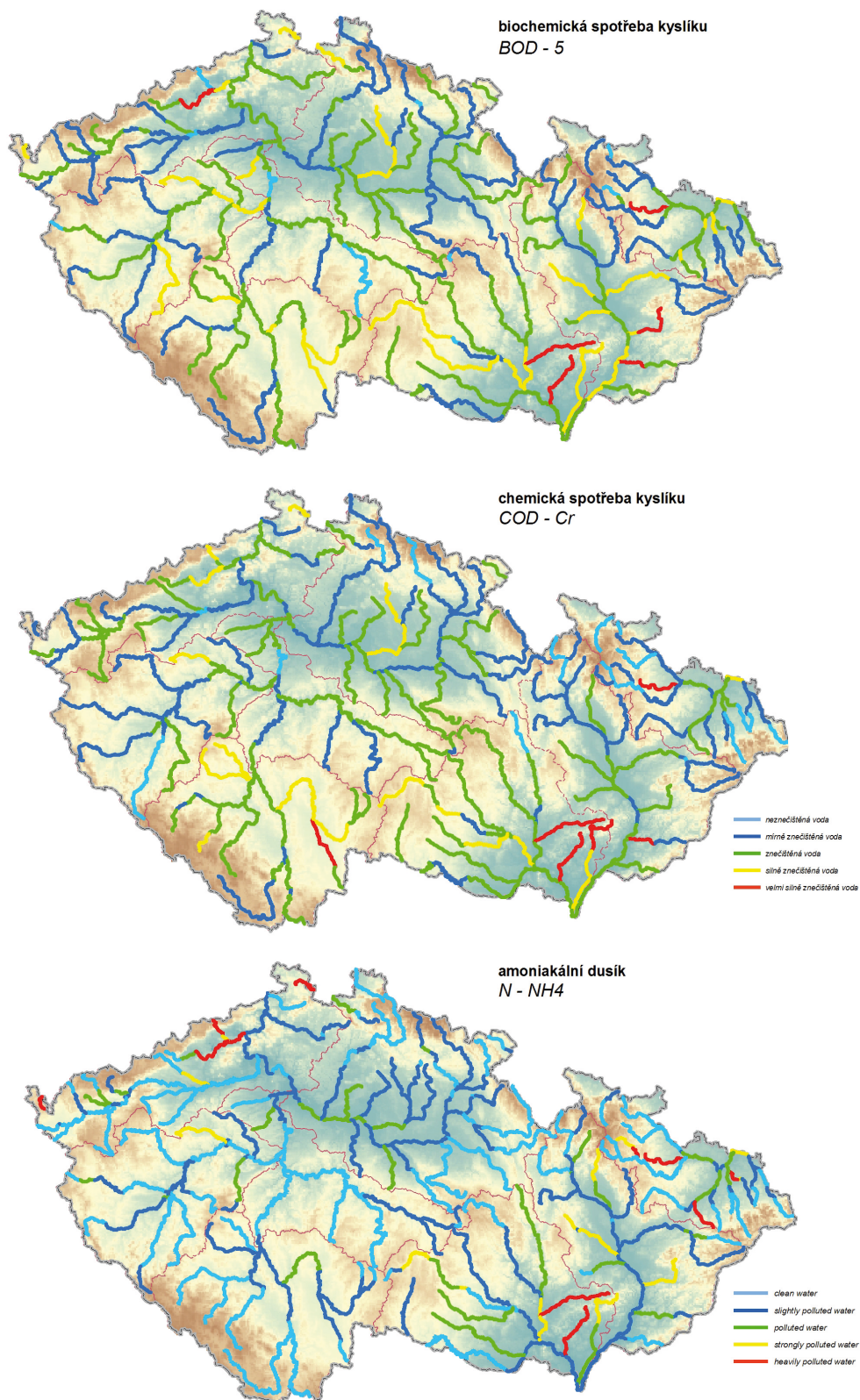


MORAVA - STRÁŽNICE



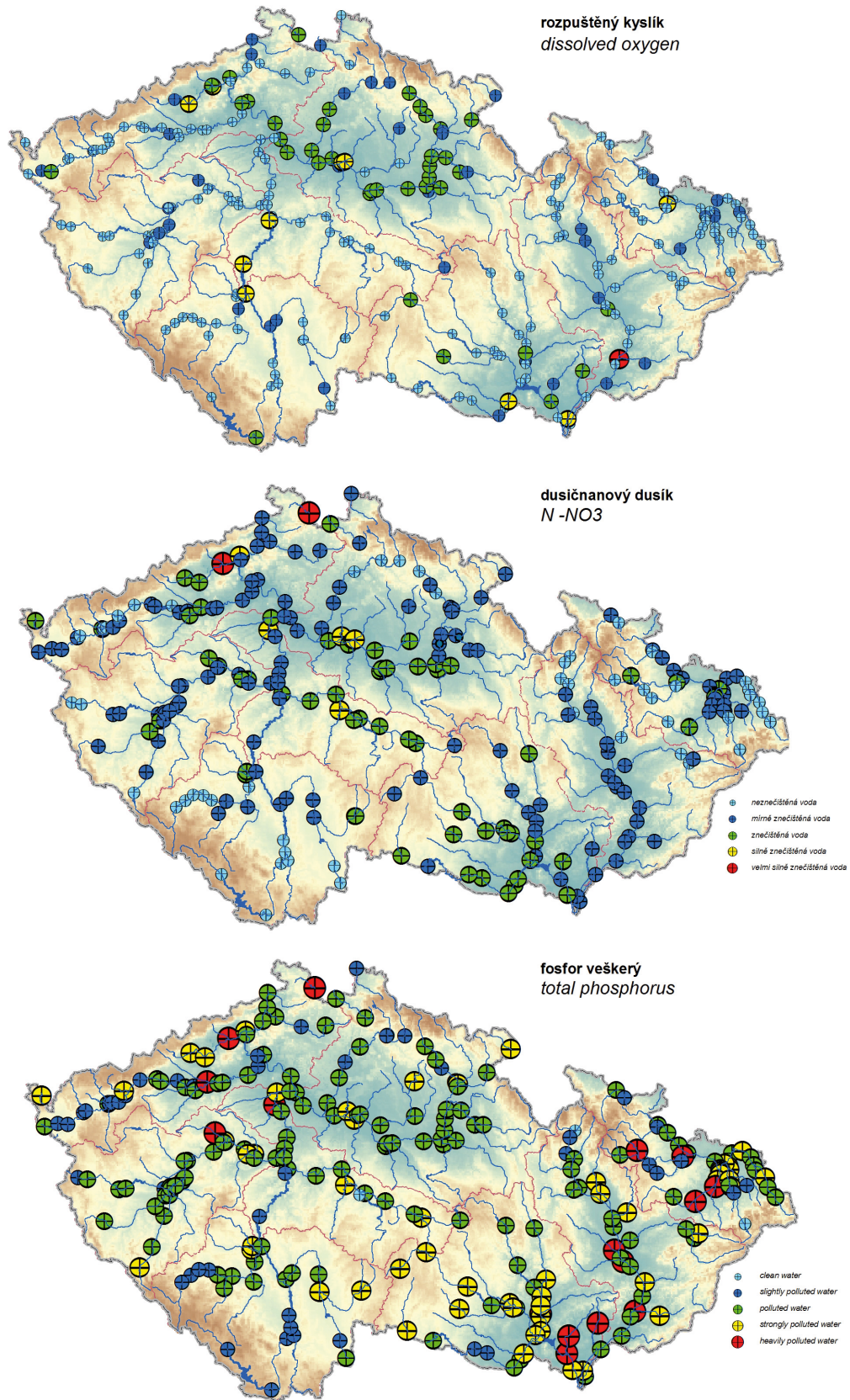
Obr. III.3 Průměrné měsíční teploty vody a čáry překročení denních teplot vody.

Fig. III.3 Mean monthly water temperatures and water temperature duration curves derived from daily series.



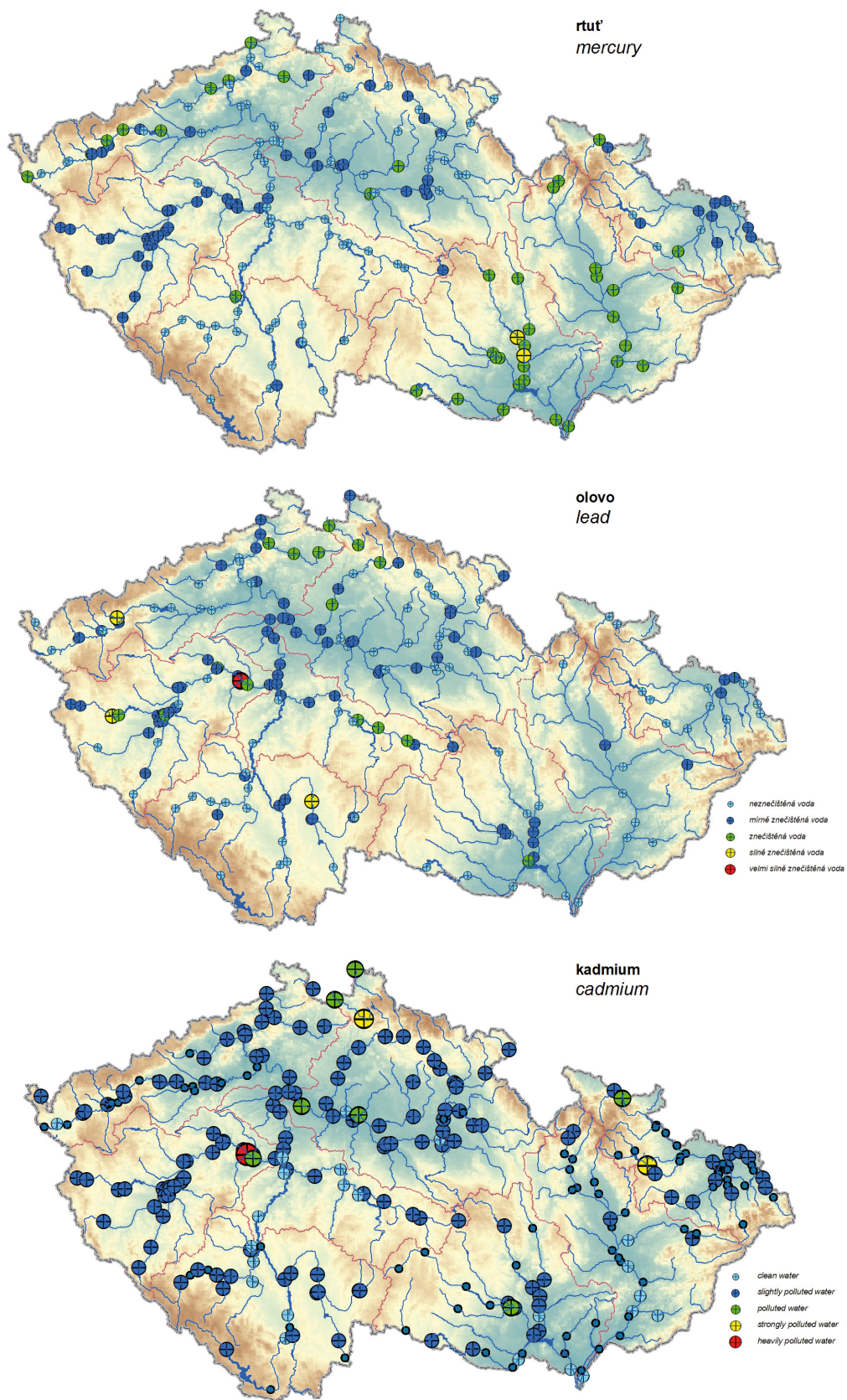
Mapa III.1 Třídy jakosti vody vybraných ukazatelů v roce 2004, dle ČSN 757221.

Map III.1 Water quality classes by selected indicators in 2004, assessed by ČSN 757221.

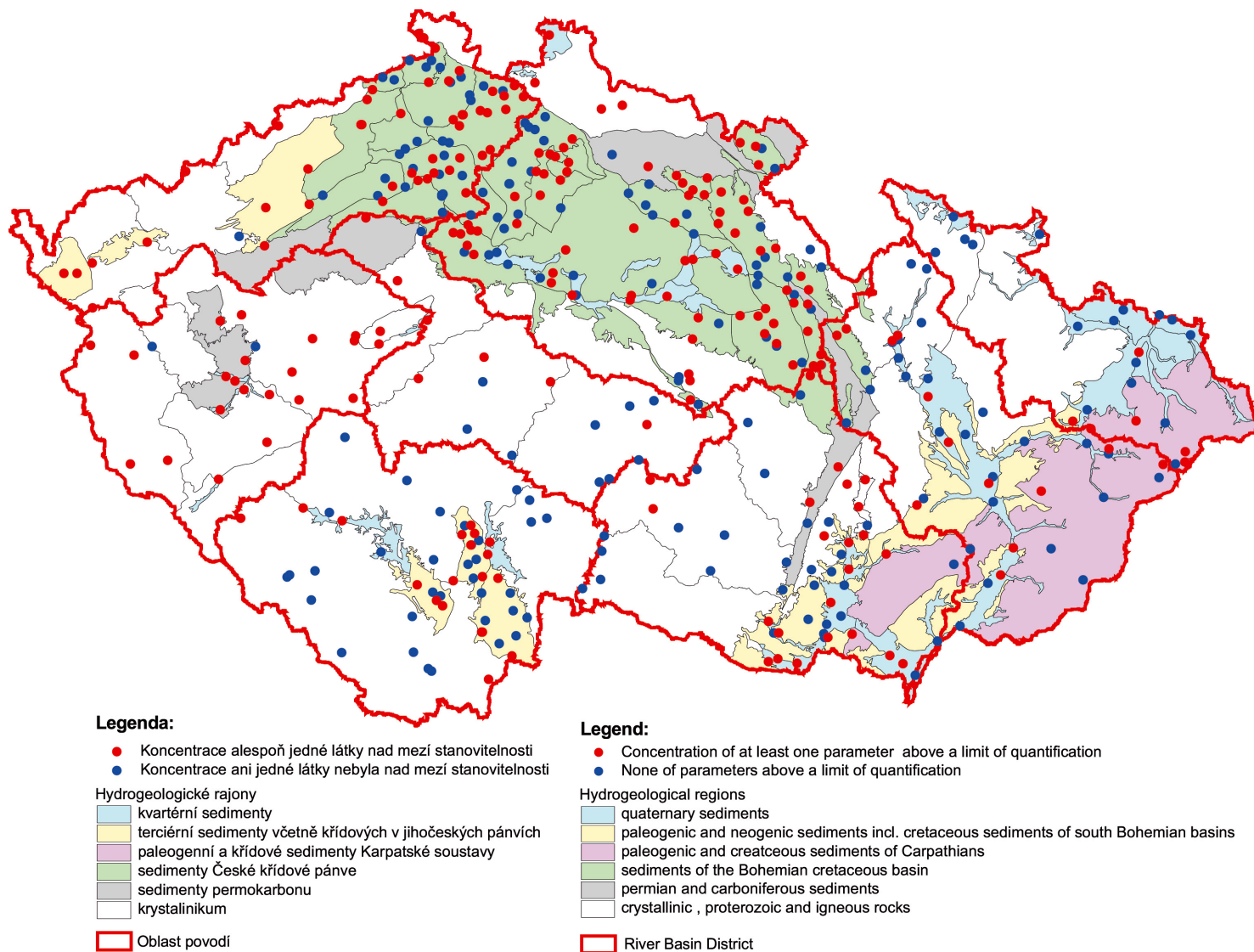


Mapa III.1 Třídy jakosti vody vybraných ukazatelů v roce 2004, dle ČSN 757221 – pokračování.

Map III.1 Water quality classes by selected indicators in 2004, assessed by ČSN 757221 – continuation.

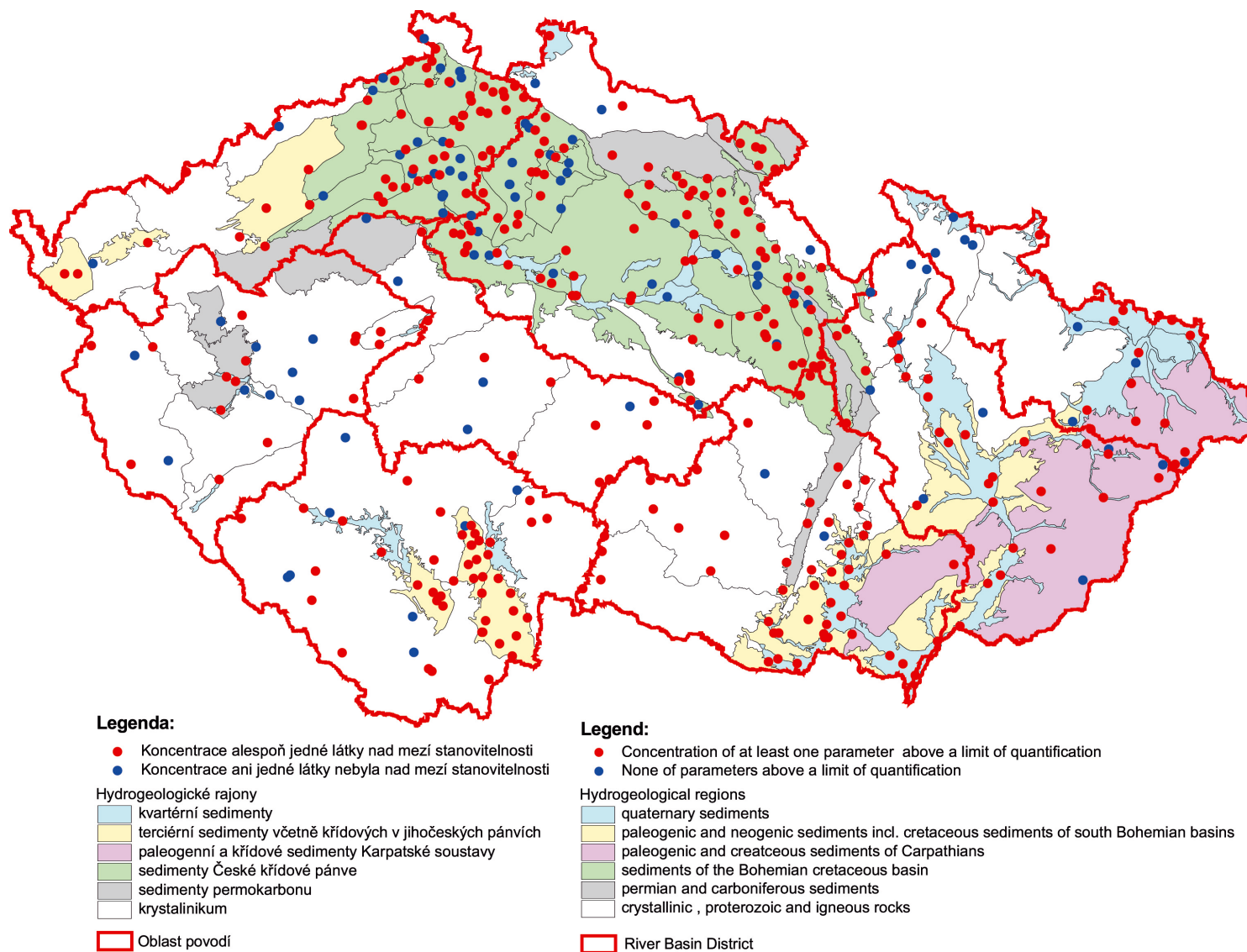


Mapa III.1 Třídy jakosti vody vybraných ukazatelů v roce 2004, dle ČSN 757221 – pokračování.
 Map III.1 Water quality classes by selected indicators in 2004, assessed by ČSN 757221 – continuation.



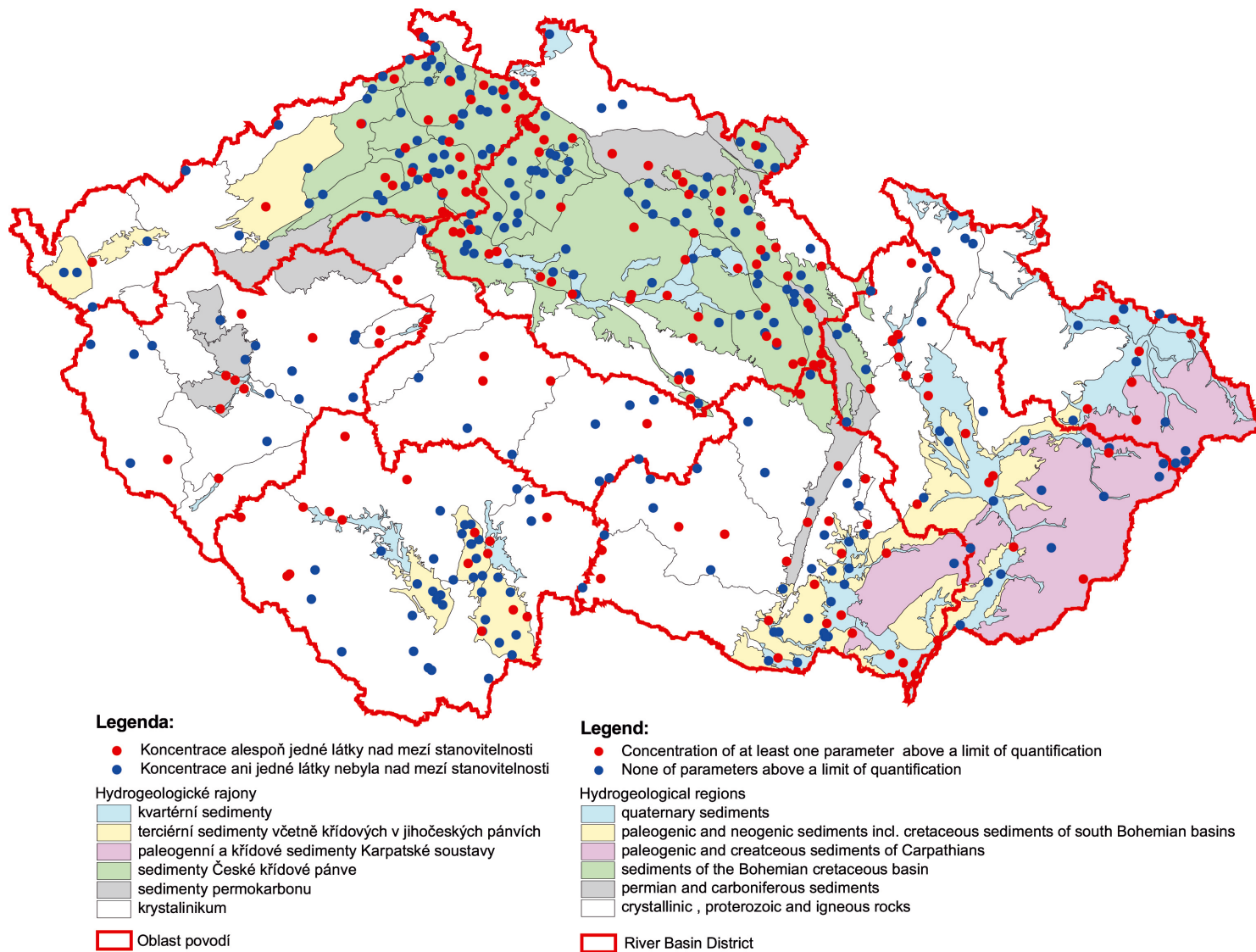
Mapa III.2 Výskyt těkavých organických látek (benzen, toluen, xylen, ethylbenzen, 1,2 cis-dichloreten, 1,2 trans-dichloreten, styren, trichlormetan, tetrachlormetan, chloreten, 1,1-dichloreten, 1,1,2-trichloreten, 1,1,2-trichloreten, 1,1,2,2-tetrachloreten) v podzemních vodách v roce 2004.

Map III.2 Occurrence of volatile organic compounds (benzene, toluene, xylene, ethylbenzene, 1,2 cis-dichloroethene, 1,2 trans-dichloroethene, styrene, trichloromethane, tetrachloromethane, chloroethene, 1,1-dichloroethene, 1,1,2-trichloroethane, 1,1,2-trichloroethene, 1,1,2,2-tetrachloroethene) in groundwaters in 2004.



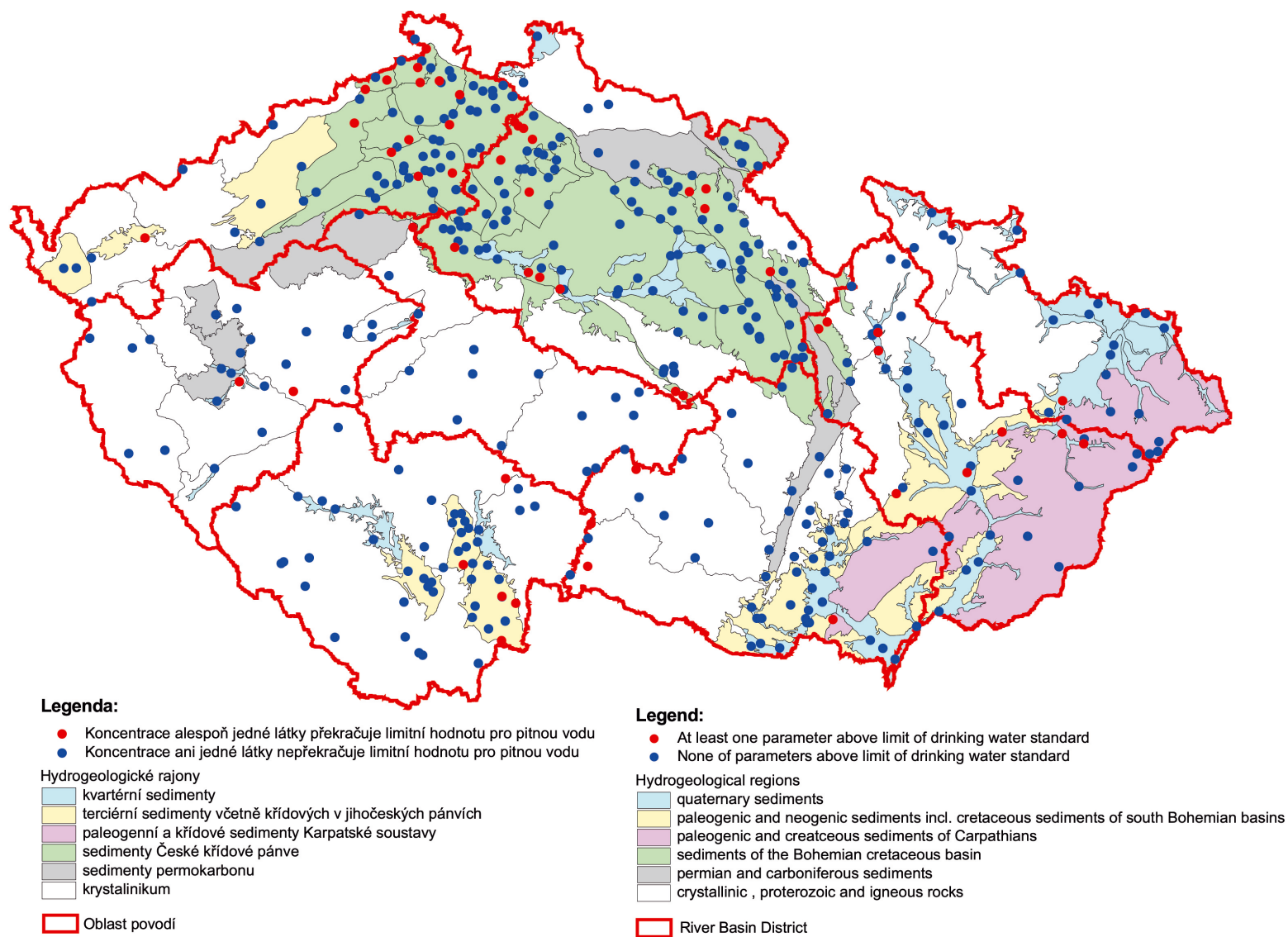
Mapa III.3 Výskyt polycyklických aromatických uhlovodíků (fluoranten, benzo(a)pyren, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(g,h,i)perylen, antracen, indeno(1,2,3-c,d)pyren, naftalen, fluoren, fenantren, pyren, benzo(a)antracen, dibenzo(a,h)antracen, chrysen) v podzemních vodách v roce 2004.

Map III.3 Occurrence of PAHs (fluoranthene, benzo(a)pyrene, benzo(b)fluoranthene, benzo(k)fluoranthene, benzo(g,h,i)perylene, anthracene, indeno(1,2,3-c,d)pyrene, naphthalene, fluorene, phenanthrene, pyrene, benzo(a)anthracene, dibenzo(a,h)anthracene, chrysene) in groundwaters in 2004.



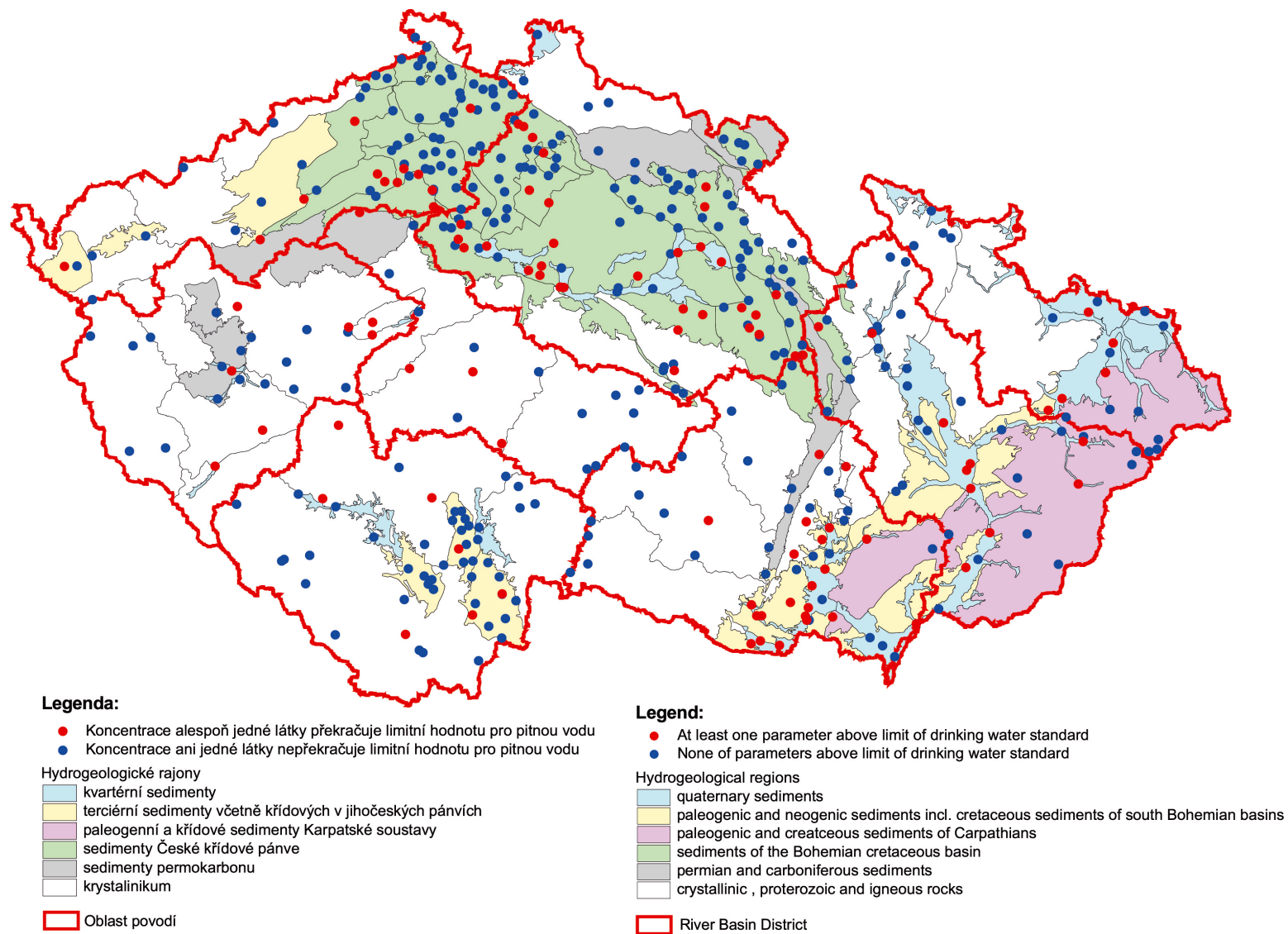
Mapa III.4 Výskyt pesticidů (alachlor, aldrin, alfa-HCH, atrazin, desethylatrazin, diuron, gama-HCH, hexazinon, chlorotoluron, chlorpyrifos, isodrin, isoproturon, linuron, metolachlor, o,p-DDD, o,p-DDE, p,p-DDD, p,p-DDE, simazin, terbutylazin, terbutryn, trifluralin) v podzemních vodách v roce 2004.

Map III.4 Occurrence of pesticides (methachlor, aldrin, alfa-HCH, atrazine, desethylatrazine, diuron, gama-HCH, hexazinone, chlorotoluron, chlorpyrifos, isodrin, isoproturon, linuron, metolachlor, o,p-DDD, o,p-DDE, p,p-DDD, p,p-DDE, simazine, terbutylazine, terbutryne, trifluralin) in groundwaters in 2004.

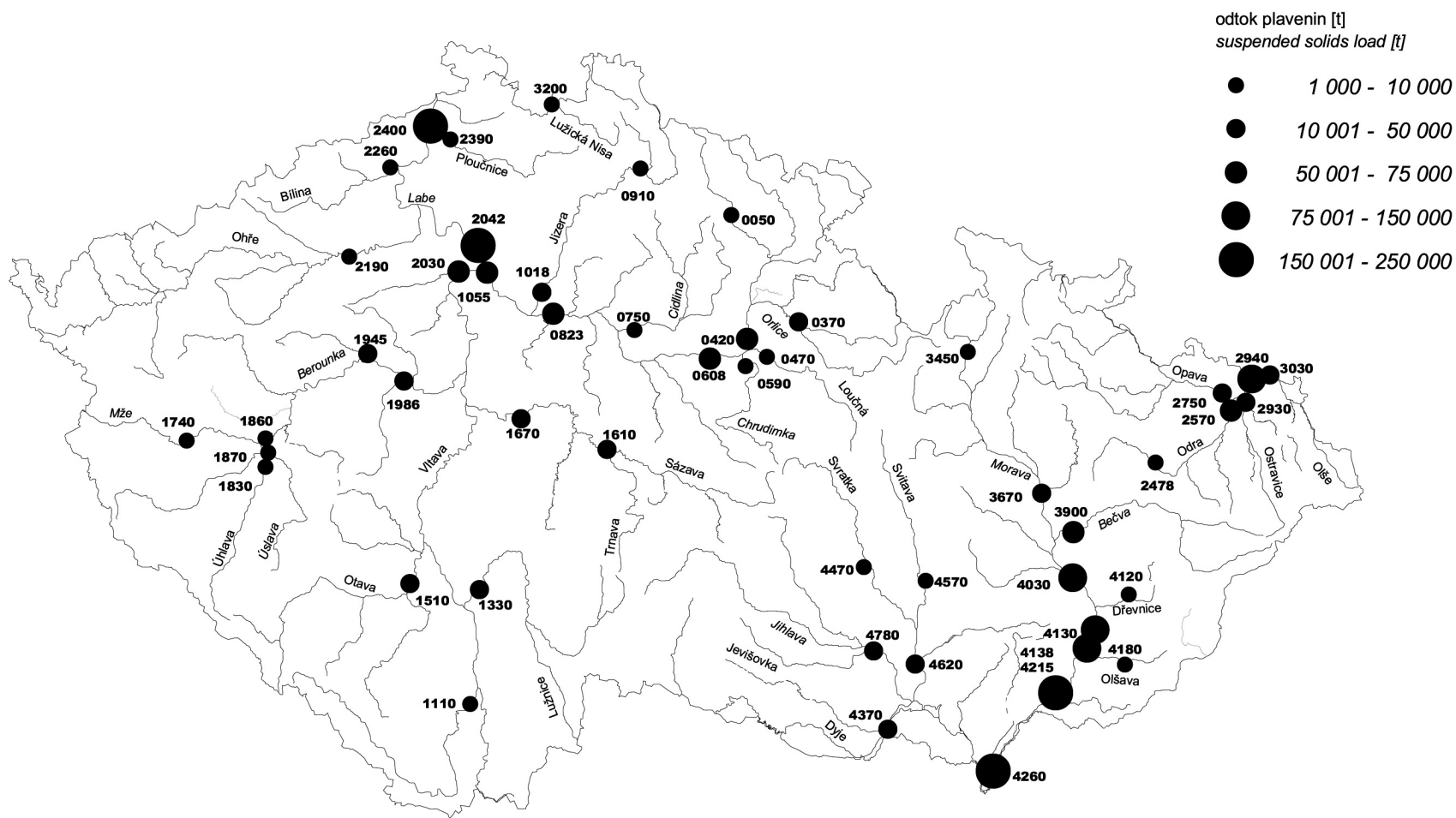


Mapa III.5 Výskyt zvýšených koncentrací stopových prvků (As, Be, B, Cr, Cu, Ni, Se, Zn) v podzemních vodách v roce 2004.

Map III.5 Increased concentrations of trace elements (As, Be, B, Cr, Cu, Ni, Se, Zn) in groundwaters in 2004.

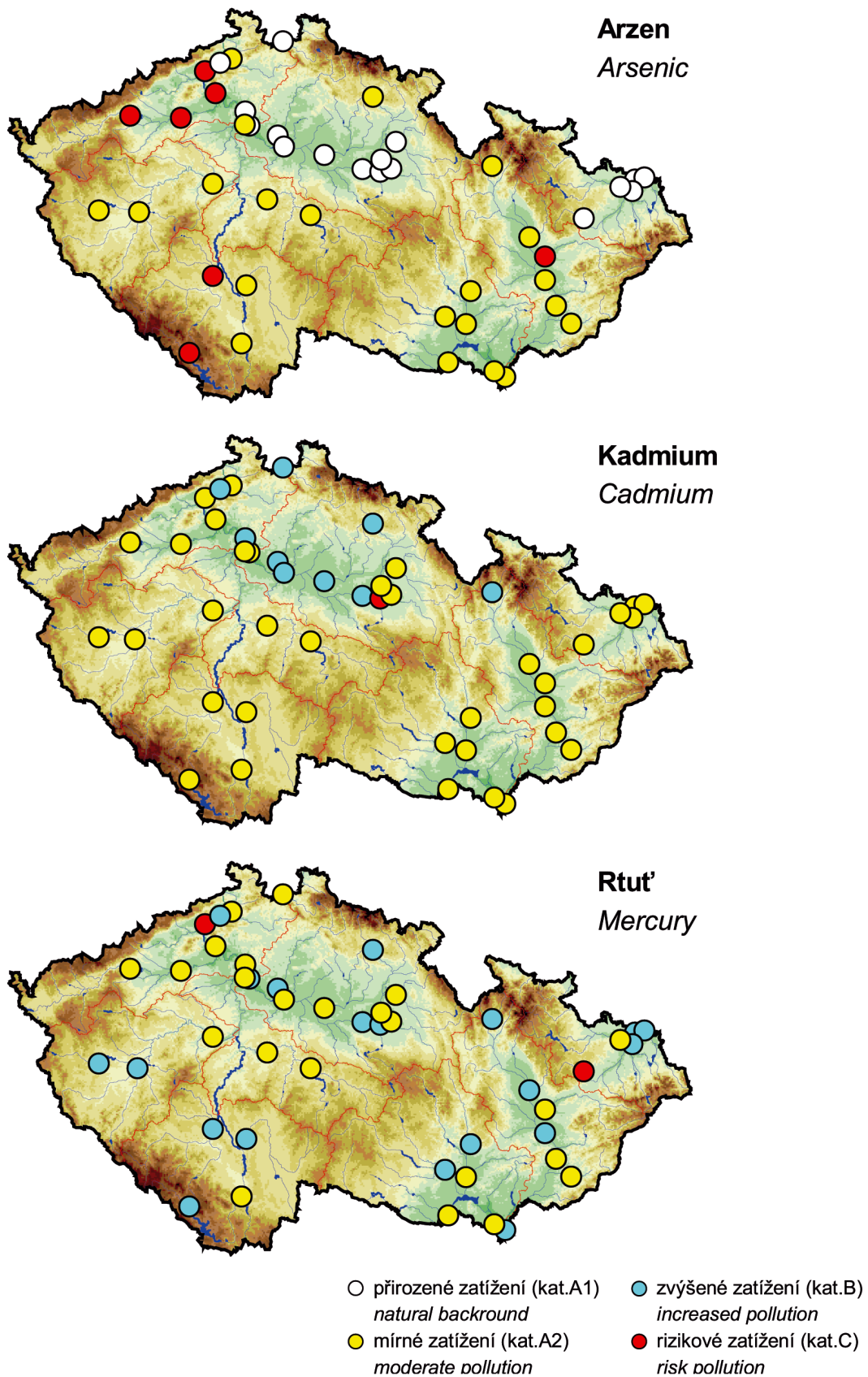


Mapa III.6 Výskytu zvýšených koncentrací amonných iontů, dusitanů a dusičnanů v podzemních vodách v roce 2004.
 Map III.6 Increased concentrations of ammonium, nitrites and nitrates in groundwaters in 2004.

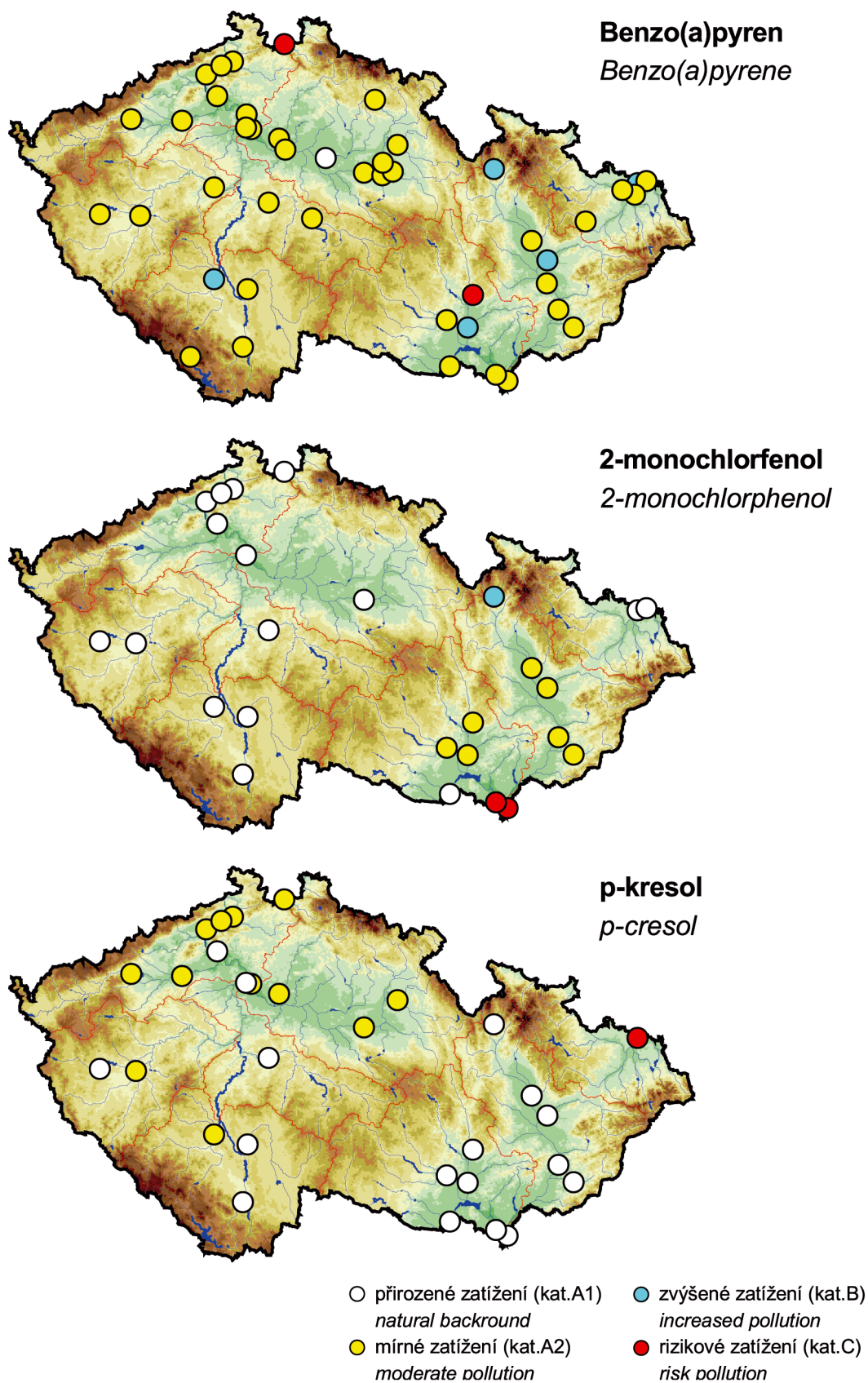


0050 - databázová čísla stanic viz seznam
 Vodoměrné stanice na povrchových vodách v Příloze
 see list for database station numbers
 Watergauging stations on surface waters see Appendix

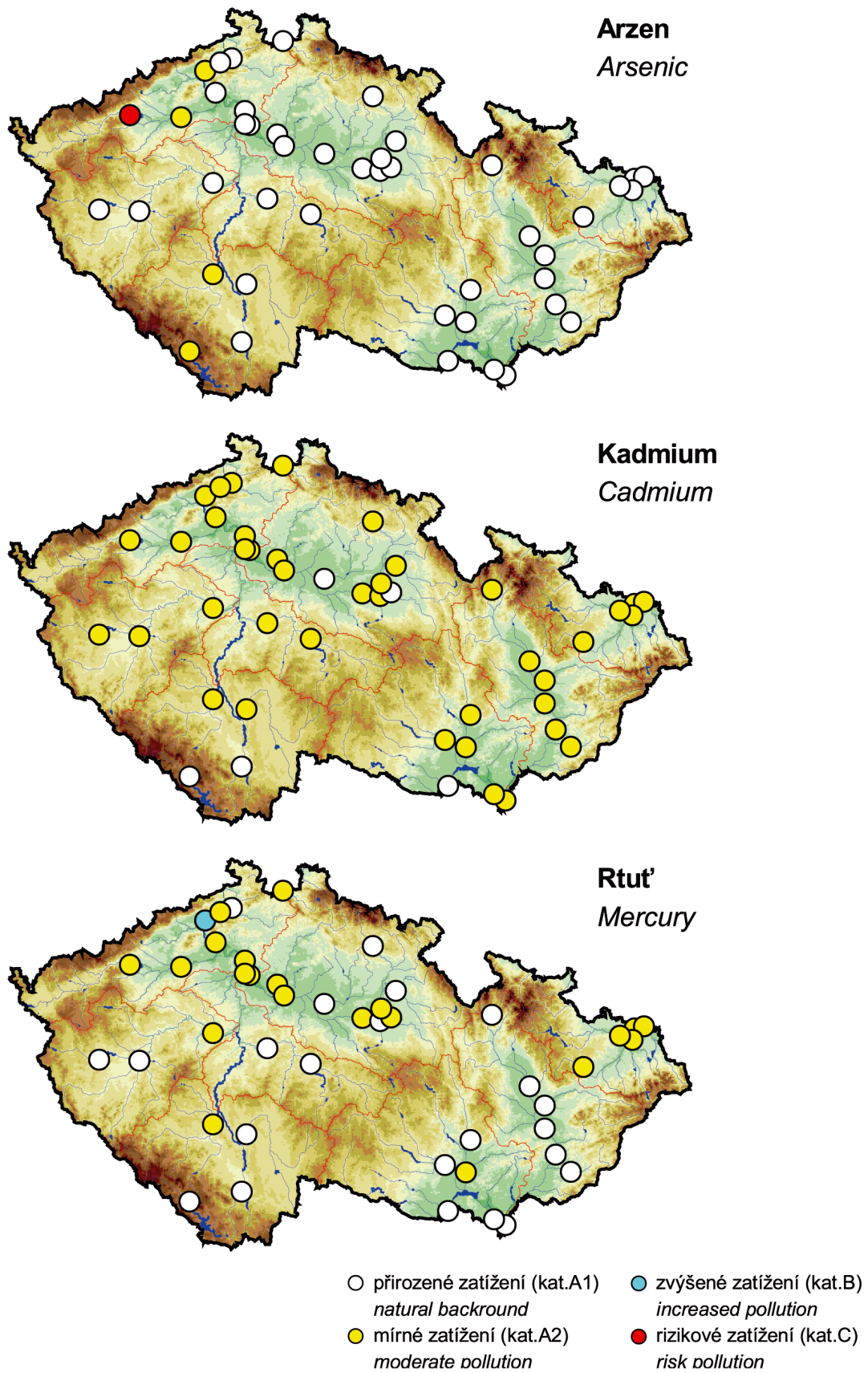
Mapa III.7 Roční odtok plavenin.
 Map III.7 Annual load of suspended solids.



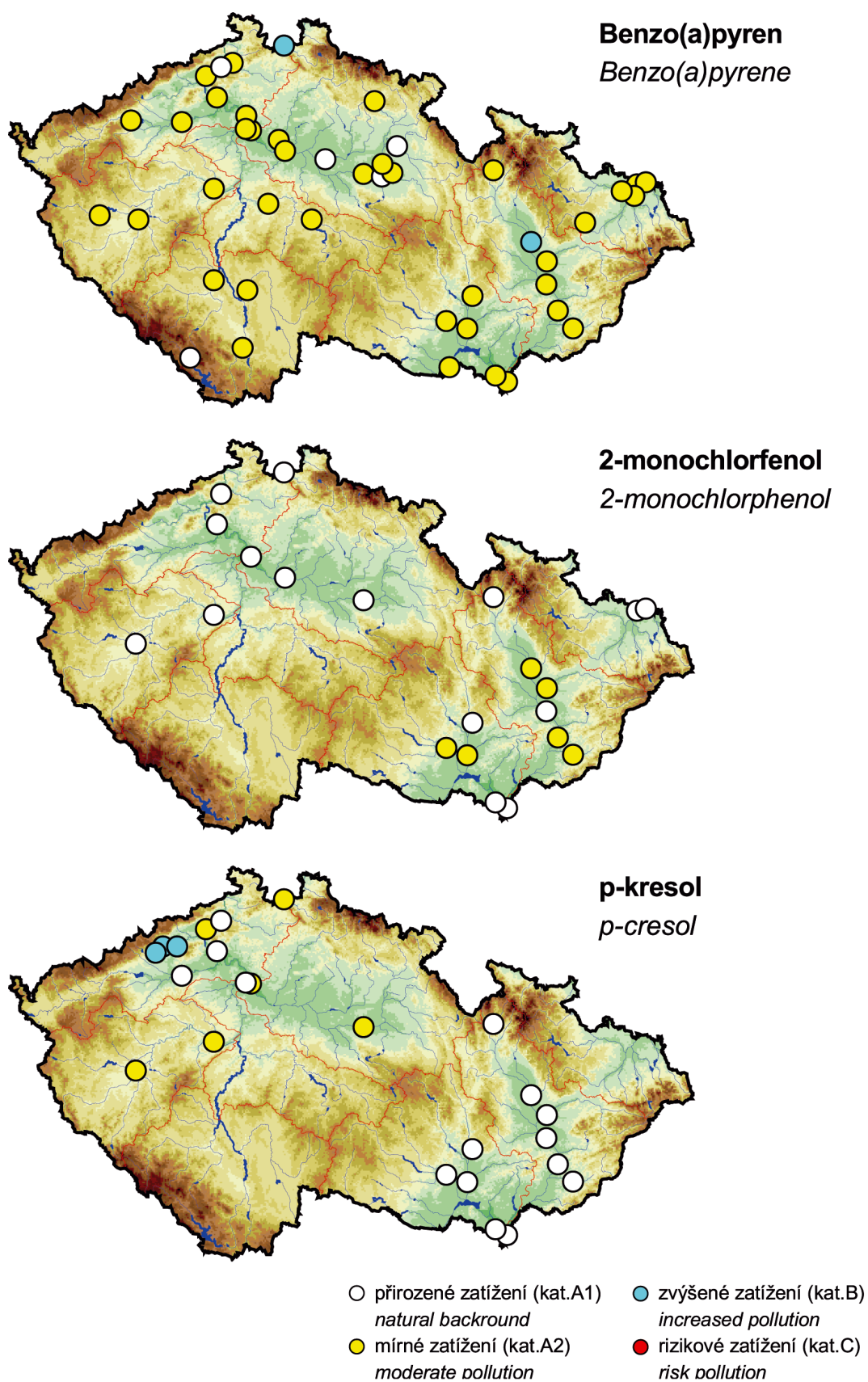
Mapa III.8 Znečištění plavenin těžkými kovy v roce 2004 (percentil 90), dle MP MŽP Kriteria znečištění zemin a podzemní vody.
 Map III.8 Pollution of suspended solids by heavy metals in 2004 (percentile 90), assessed by MD MoE Pollution of soils and groundwater.



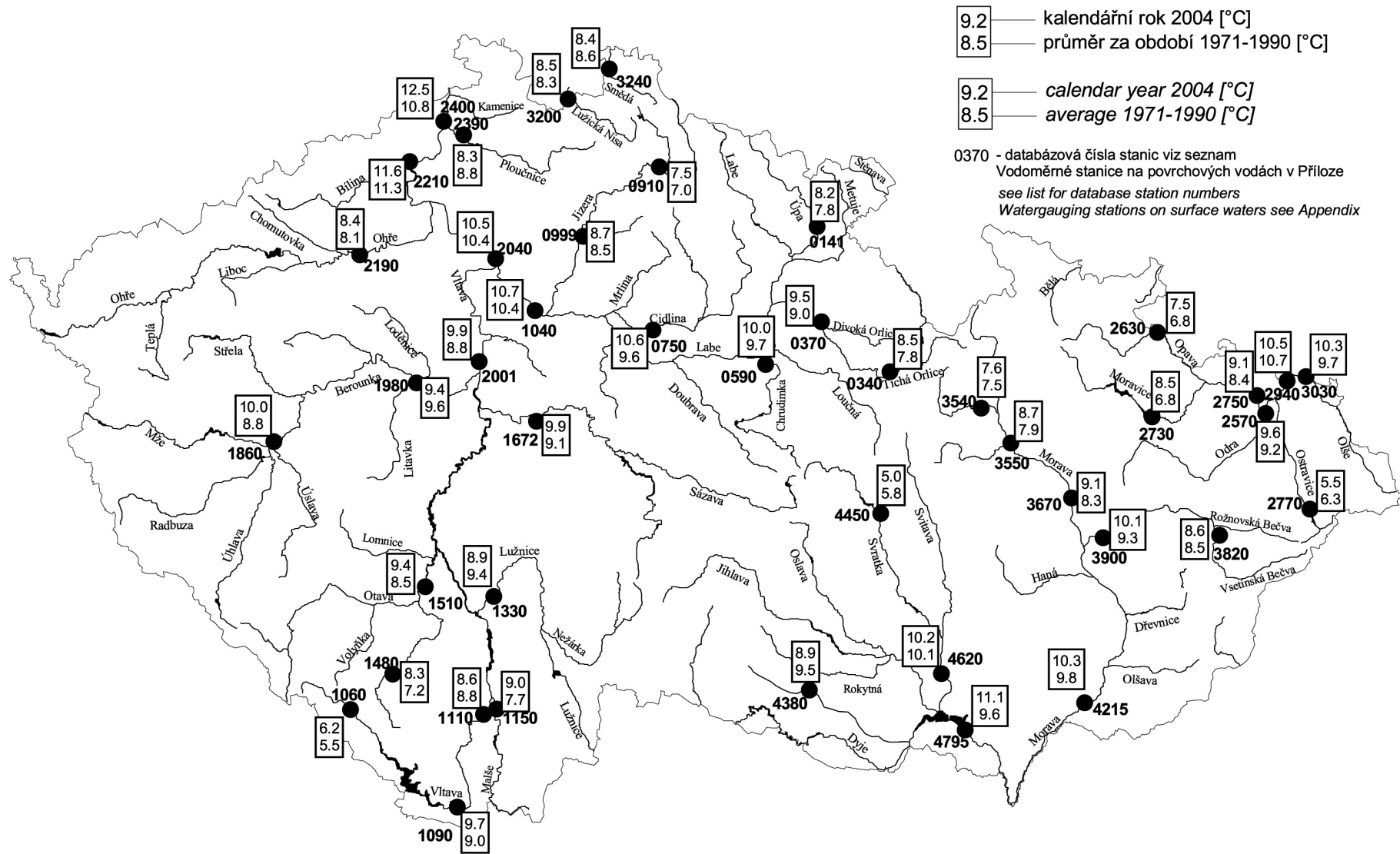
Mapa III.9 Znečištění plavenin organickými látkami v roce 2004 (roční průměr), dle MP MŽP Kriteria znečištění zemin a podzemní vody.
 Map III.9 Pollution of suspended solids by specific organic compounds in 2004 (annual mean), assessed by MD MoE Pollution of soils and groundwater



Mapa III.10 Znečištění sedimentů těžkými kovy v roce 2004 (roční průměr), dle MP MŽP Kriteria znečištění zemin a podzemní vody.
Map III.10 Pollution of sediments by heavy metals in 2004 (annual mean), assessed by MD MoE Pollution of soils and groundwater.



Mapa III.11 Znečištění sedimentů organickými látkami v roce 2004 (roční průměr), dle MP MŽP Kriteria znečištění zemin a podzemní vody.
 Map III.11 Pollution of sediments by specific organic compounds in 2004 (annual mean), assessed by MD MoE Pollution of soils and groundwater.



Mapa III.12 Teploty vody.
 Map III.12 Water temperature.

IV. ZPRACOVÁNÍ DAT A JEJICH POSKYTOVÁNÍ VEŘEJNOSTI

IV. PROCESSING OF DATA AND THEIR DISPOSAL TO PUBLIC

The first part of this chapter outlines operational information that is provided by Hydrological Forecasting Service of the CHMI in Prague and in the Regional Offices. This information is based on assessment of operational data, i.e. those data that are collected in real time from automatic stations or data communicated by the observers immediately after the measurement was made. Included also are data taken over from the River Authorities. The second part of the chapter informs about regime outputs, which can be ordered and obtained from the CHMI. Information about the yearbook of quality of surface and ground waters is quoted. That yearbook contains much more detailed information on quality of water than this Hydrological Yearbook. The last part shows examples of some operational and regime outputs.

Zřizovací listinou je Českému hydrometeorologickému ústavu uloženo především zakládat a provozovat měřicí stanice a sítě, odborně zpracovávat a vyhodnocovat výsledky pozorování a měření, vytvářet a spravovat databáze, poskytovat informace o charakteristikách a režimech vybraných prvků a poskytovat předpovědi a výstrahy. Od 1. února 1997 je ČHMÚ pověřen funkcí zpracovatele nebo ověřovatele standardních hydrologických údajů ve smyslu ČSN 75 1400 „Hydrologické údaje povrchových vod“ (viz Věstník MŽP ČR, částka 2/1997). Tuto normu vydal Český normalizační institut v říjnu 1997.

K průběžnému informování odborně i laické veřejnosti slouží řada standardních výstupů, které jsou vydávány buď periodicky, nebo je lze u ČHMÚ objednat. Příkladem periodického výstupu je tato ročenka se souhrnnými informacemi o prostorových a časových změnách režimu vodních zdrojů a s přehledem vybraných hydrologických pozorování za uplynulý rok. Příkladem vyžádaných informací jsou data odvozená z údajů získaných z hydrologických pozorovacích sítí.

Tato kapitola poskytuje uživatelům a dalším zájemcům zevrubný přehled o informacích, charakteristikách a předpovědích připravovaných hydrologickými pracovišti ČHMÚ. Kapitola je rozdělena do pěti částí. V první části je uveden přehled výstupů sestavovaných z tzv. operativních dat, ve druhé části může zájemce nalézt základní informace o zpracování režimových informací a jejich poskytování veřejnosti. Třetí část obsahuje stručné informace o budovaném informačním systému hydrologie ČHMÚ. Přehled o užití dat ve vybraných dokumentech je v části čtvrté a základní informace o stránkách ČHMÚ na internetu jsou uvedeny v části páté.

IV.1 Operativní informace

Pozorované a měřené údaje z vybrané části hydrologické a meteorologické pozorovací sítě (tzv. hlásná síť) jsou zpracovávány operativně v denním režimu, informace o stavech ve vodních nádržích, sněhoměrná měření a pozorování podzemních vod pak v týdenním režimu. Slouží pro zpracování operativních informací o situaci na vodních tocích, o stavu podzemních vod a pro vypracování hydrologických předpovědí.

Hydrologickou předpovědní a povodňovou službu zabezpečují operativní pracoviště v Praze a na pobočkách ústavu v bývalých krajských městech. Operativní informace a předpovědi jsou pro stálé uživatele vystavovány ve formě bulletinů na komunikačním počítači a obdobným způsobem jsou poskytována i pravidelná hlášení pro sousední státy. Odborná i laická veřejnost může nalézt vybrané operativní údaje z území republiky také na internetových stránkách ČHMÚ.

Předávání operativních informací regionálním uživatelům zprostředkovávají pobočky ústavu. Jednotlivé informace jsou poskytovány také na telefonické vyžádání.

Za povodňových situací se četnost zpracování a poskytování informací zvyšuje podle potřeby a vývoje povodně. Pracoviště předpovědní povodňové služby ČHMÚ spolupracují hlavně s povodňovými orgány na ústřední a regionální úrovni, operačními středisky HZS, správci vodohospodářsky významných toků (Povodí s. p.) a významnými ohroženými subjekty. Hlavními druhy poskytovaných informací jsou:

- upozornění na možnost výskytu nebezpečných meteorologických a hydrologických jevů, zejména extrémních srážek a dosažení limitů SPA,
- výstraha vydaná na základě výskytu nebezpečných meteorologických jevů,
- informační zprávy o hydrometeorologické situaci, včetně předpokládaného vývoje (při povodňových situacích),
- informace o vodních stavech a průtocích ve stanicích hlásné sítě a dosažených stupních povodňové aktivity *),
- krátkodobé hydrologické předpovědi pro vybrané profily,
- v zimním období zásoby vody ve sněhové pokrývce pro vybraná povodí.

*) Tento druh informačního výstupu je od roku 1998 pravidelně zveřejňován také na stránkách teletextu ČT 1. V období povodňových situací jsou údaje podle možností v průběhu dne aktualizovány.

Kromě těchto druhů operativně poskytovaných informací oddělení hydrologických předpovědí v Praze (OHP) pravidelně sestavuje písemné **týdenní, měsíční a roční zprávy o hydrometeorologické situaci v ČR** a zprávy **mimořádné**, souhrnně hodnotící výjimečné odtokové situace (povodně, sucha). Písemné zprávy vyhotovují a distribuují v regionálním měřítku také některé pobočky ústavu.

Obsahem periodických **týdenních, měsíčních a ročních zpráv o hydrometeorologické situaci v ČR** je stručný popis vývoje povětrnostní a odtokové situace v příslušném kalendářním období na území republiky z hlediska teploty vzduchu, srážek, výskytu nebezpečných jevů, stavů hladin a průtoků na povrchových tocích, teploty vody, dosažených vodností, stupňů povodňové aktivity, zásob vody ve sněhové pokrývce a ledových jevů na tocích, včetně zhodnocení abnormality výskytu hydrometeorologických jevů v daném období vzhledem k dlouhodobým průměrům. Nedílnou součástí týdenních zpráv je i předpoklad vývoje meteorologické a hydrologické situace pro několik následujících dní. Tabulkové či grafické přílohy zpráv zachycují úhrny srážek, průměrné teploty vzduchu a vody, průměrné a extrémní hodnoty hydrologických prvků ve vybraných stanicích a regionech a mimoto i přehled kót hladin a objemů vody větších vodárenských i průmyslových nádrží. Součástí měsíčních a ročních zpráv je navíc i zhodnocení vývoje pohybu hladin podzemních vod a vydatností pramenů u vybraných objektů, porovnání aktuálních hodnot s dlouhodobými charakteristikami a tabelární nebo grafický přehled průměrných měsíčních údajů z reprezentativního souboru hlásných stanic.

Specifickým druhem informací jsou pak nepravidelně vydávané účelově zpracovávané zprávy, podávající širší zhodnocující přehled o mimořádných hydrometeorologických situacích a rozsahem či frekvencí odpovídající výjimečnosti odtokové situace. Týkají se především extrémně vodních anebo naopak velmi suchých období.

Koncem roku 1999 publikoval ČHMÚ „**Odborné pokyny pro hlásnou povodňovou službu**“, prováděné podle vládního nařízení o ochraně před povodněmi. Pokyny navazují na novelizovaný metodický pokyn MŽP ČR z roku 1998, jenž upřesňuje systém hlásné a předpovědní povodňové služby. Tato provozní pomůcka pro vykonávání hlásné povodňové služby byla zpracována na podkladě informací ČHMÚ, jednotlivých okresních úřadů (OkÚ) a podniků Povodí. Je rozdělena do pěti částí podle hlavních povodí (Labe, Vltava, Ohře, Morava, Odra) a obsahuje textovou část s přílohami, grafickou část a evidenční listy hlásných stanic.

Limitovaný náklad výtisků Odborných pokynů pro hlásnou povodňovou službu byl distribuován všem hlavním účastníkům povodňové ochrany a další rozšiřování je zajišťováno již těmito adresáty. Pro tyto subjekty také zajišťuje ČHMÚ periodickou obnovu a distribuci těchto evidenčních listů stanic, kde byly zjištěny změny základních hydrologických charakteristik, limitů pro stanovení SPA, popř. jiných důležitých údajů.

Od poloviny roku 2001 je kompletní text včetně evidenčních listů dostupný prostřednictvím **internetové aplikace**, v jejímž rámci jsou rovněž publikovány aktualizace a změny v jednotlivých evidenčních listech. Za aktualizace a správu prezentace je odpovědný ČHMÚ.

Obsahem obecně platné textové části Odborných pokynů pro hlásnou povodňovou službu je stručný popis povodňových charakteristik území České republiky, organizační struktura, nástroje a opatření hlásné povodňové služby, zásady a odborná pravidla pozorování vodních stavů a orientační pravidla pro vyhledávání stupňů povodňových aktivit podle dešťových srážek a ledových jevů na tocích.

Za textovou částí je připojeno i znění metodického pokynu Odboru ochrany vod MŽP ČR se schématem informačního toku hlásné služby za povodně a mimo povodně a dále i seznam všech více než 400 hlásných profilů v ČR v hydrologickém pořadí.

V grafické dokumentaci lze nalézt republikový přehled územní působnosti hlavních účastníků povodňové ochrany, rozmístění hlásných profilů a dále na situačních mapách vyznačení jednotlivých profilů kategorie A a B na tocích v 18 dílčích povodích.

Nejobsáhlejší část publikace tvoří evidenční listy jednotlivých hlásných profilů, z nichž přibližně jednu polovinu čítají stanice kategorie A (provozovatelem je ČHMÚ nebo podniky Povodí s. p.) a druhou polovinu stanice kategorie B (zřízené KÚ a provozované obcemi). V každém evidenčním listu jsou uvedeny popisné údaje místa a stanice, vybrané základní hydrologické charakteristiky vodoměrného profilu a dále přehled hlavních adresátů informačních zpráv ze stanice. Doplnkem je i mapový výřez (v měřítku 1:50 000) s vyznačením lokality profilu.

Internetová aplikace slouží nejen jako elektronická verze Odborných pokynů pro hlásnou povodňovou službu, ale rovněž k informování povodňových orgánů a dalších subjektů povodňové služby, i přímo veřejnosti, zejména o možnosti vzniku nebezpečné meteorologické a hydrologické situace případně povodně, o jejím vývoji, a také o průběhu vodních stavů a průtoků ve vybraných hlásných profilech.

Prezentace je technicky dostupná běžnými internetovými prohlížeči na stránkách ČHMÚ s přístupem z domovské stránky přes odkaz „**Povodňová služba**“. Jejím obsahem jsou:

- výstražné a informační zprávy předpovědní povodňové služby vydané předpovědními pracovišti ČHMÚ,
- aktuální údaje z vybrané sítě hlásných profilů (asi polovina profilů kategorie A) na tocích s vyznačením těch profilů, kde jsou dosaženy směrodatné limity pro stupně povodňové aktivity (SPA),
- předpovědi vodních stavů a průtoků pro vybrané předpovědní profily,
- Odborné pokyny pro hlásnou povodňovou službu včetně evidenčních listů všech přibližně 400 hlásných profilů kategorie A (provozované ČHMÚ a podniky Povodí) a B (provozované obcemi).

Prezentace umožňuje textový anebo mapový způsob zobrazení stejných informací, přičemž některé funkce jsou vyhrazeny pouze pro autorizované uživatele. Výběr se provádí stejným způsobem jak u profilů s aktuálním měřením (operativní profily), předpovědi (předpovědní profily), tak u profilů hlásné služby (podle Odborných pokynů) a lze ho provádět podle územní působnosti krajů, ucelených povodí, poboček ČHMÚ či podle vodních toků. Pro soubor operativních profilů aplikace poskytuje přímo základní informace o limitech pro SPA a aktuální stav podle posledního měření. Ten je zobrazen s podrobným tabelárním a grafickým vývojem údajů za posledních 7 dní včetně dalších popisných údajů a také odkazu na příslušný evidenční list profilu v Odborných pokynech pro hlásnou povodňovou službu. Pro vybrané profily, pro něž jsou pravidelně zpracovávány manuálně termínové hydrologické předpovědi nebo kontinuální předpovědi hydrologickým modelem (s předstihem 48 hodin), byla v průběhu roku 2004 internetová aplikace rozšířena rovněž o jejich zobrazení (grafické i číselné). Manuální předpovědi jsou prezentovány termínovou předpovědí pro celkem 14 hlavních profilů, u profilu Labe v Ústí nad Labem je zobrazována i úroveň takzvaného zajištěného stavu pro potřeby plavby. Předpovědi hydrologických modelů jsou aktuálně zobrazovány asi pro 35 profilů, kde je zajištěna dostatečná spolehlivost předpovědí. Výsledky předpovědí jsou však velmi závislé na vstupech srážek a srážkové předpovědi. Proto je nutno zveřejňované předpovědi vnímat pouze jako pravděpodobný vývoj v případě naplnění předpovědi množství srážek.

Internetový prohlížeč map má vlastní stručnou kontaktní nápovědu. Kromě toho má aplikace podrobnou nápovědu s funkčním popisem všech ovládacích prvků prohlížeče.

Specifikace objednávek

Popisované druhy výstupů (vyjma Odborných pokynů pro hlásnou povodňovou službu) lze zájemcům poskytnout na základě písemné objednávky v oddělení materiálně-technického zásobování (OMTZ) nebo v oddělení hydrologických předpovědí ČHMÚ v Praze.

IV.2 Režimové informace

IV.2.1 Kvantitativní údaje povrchových vod

Měření se provádí v **síti vodoměrných stanic povrchových vod** (viz příloha PI.4.1). Hydrologické údaje se vydávají v souladu s výše zmíněnou **ČSN 75 1400 „Hydrologické údaje povrchových vod“** a jsou nezbytným podkladem zejména pro: návrh, výstavbu a

provoz vodních nádrží, vodohospodářských děl a zařízení na vodních tocích, úprav vodních toků; návrh a výstavbu mostů a jiných zařízení křížujících vodní toky a propustků v železničních, dálničních a silničních tělesech; řešení ochrany území a objektů před povodněmi na vodních tocích; řešení zásobování vodou z povrchových zdrojů a vypouštění odpadních vod; řešení ochrany jakosti a množství povrchových vod a životního prostředí.

Standardní hydrologické údaje o povrchových vodách poskytují ČHMÚ pro libovolný profil říční sítě. Nejčastěji používané a poskytované jsou **základní** hydrologické údaje:

- plocha povodí A [km^2],
- dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P_a [mm],
- dlouhodobý průměrný průtok Q_a [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$],
- M-denní průtoky Q_{Md} nebo p-procentní denní průtoky [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$],
- N-leté (maximální) průtoky $Q_N \leq Q_{100}$ [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$].

Základní hydrologické údaje (P_a , Q_a , Q_{Md}) jsou zpracovány na základě skutečně pozorovaných hodnot za jednotné reprezentativní období hydrologických let 1931–1980.

Poskytované údaje o průtocích zpracovatel zařídí podle předpokládané spolehlivosti do jedné ze čtyř tříd, jejichž přehled je uveden na obrázku IV.1. Vzor formuláře pro vydávání základních hydrologických údajů povrchových vod je na obrázku IV.2.

Standardně jsou dále poskytovány:

- dlouhodobé průměrné průtoky vybraných měsíců nebo sezón,
- reálné nebo odvozené řady průměrných měsíčních, sezónních a ročních průtoků,
- funkce překročení průměrných měsíčních, sezónních a ročních průtoků za víceleté období,
- N-leté povodňové vlny neovlivněné vodními díly s kulminačními průtoky $Q_N \leq Q_{100}$.

Základní hydrologické údaje a další informace pro více než sto vodoměrných stanic byly zveřejněny v publikaci „*Hydrologické charakteristiky vybraných vodoměrných stanic České republiky*“, kterou vydal ČHMÚ v roce 1996. Na základě vyhodnocení povodní v červenci 1997 na Moravě a ve východních Čechách, v červenci 1998 v povodí Orlice, v srpnu 2002 v povodí Labe a Dyje a z nově zpracovaných studií v povodí Ohře a Ploučnice bylo nutné přehodnotit údaje velkých vod (N-letých průtoků) na většině povodí v ČR (včetně stanic obsažených v této publikaci).

Nestandardní údaje jsou poskytovány v rámci technických, metodických a kapacitních možností. Příkladem nestandardních údajů jsou N-leté minimální průtoky daného trvání, charakteristiky nedostatkových objemů, umělé průtokové řady, apod. K nestandardním údajům patří také v poslední době velmi často žádané hydrologické podklady pro hodnocení bezpečnosti vodních děl při povodních (dle technické normy TNV 75 2935) zpracovávané novými metodickými přístupy, které pro svoji náročnost jsou poskytovány formou hydrologické studie. Pro odvození teoretických extrémních povodňových vln je nejčastěji používán statistický přístup s využitím podmíněné pravděpodobnosti překročení objemu pro daný kulminační průtok, případně deterministický přístup.

Kromě uvedených charakteristik průtoků poskytuje ČHMÚ **informace o stavech vody, teplotě vody a plaveninách** na základě pozorování a měření v síti stanic. Dle potřeby uživatele poskytuje buď konkrétní změřené veličiny nebo průměrné hodnoty měsíční, roční nebo za zvolené období a dále základní statistické charakteristiky včetně křivek překročení.

Specifikace objednávek

Data lze objednat na příslušné pobočce ČHMÚ nebo v oddělení Hydrofondu ČHMÚ v Praze. Objednavatel určí stanici, požadované období a druh zpracování dat a uvede účel, pro který jsou údaje požadovány. Soubory dat lze poskytovat na magnetickém mediu.

Základní hydrologické údaje pro libovolný profil sítě vodních toků se objednávají u příslušné pobočky ČHMÚ (viz Přehled hydrologických pracovišť ČHMÚ v příloze PII. a mapa P.11 Územní působnost poboček ČHMÚ). Objednávka základních hydrologických údajů musí obsahovat určení vodního toku a profilu, druh požadovaných údajů a účel, pro který jsou údaje požadovány. Důležité je jednoznačné určení požadovaného profilu, nejlépe označením na výřezu z mapy.

Žádosti o hydrologické studie na odvození teoretických povodňových vln s kulminačními průtoky s dobou opakování $N > 100$ let se pro povodí v Čechách objednávají v oddělení povrchových vod v Praze a pro povodí na území Moravy na pobočkách ČHMÚ v Ostravě a v Brně.

IV.2.2 Kvantitativní údaje podzemních vod

Tyto údaje jsou poskytovány na základě hodnot zjištěných ve **státní síti pozorovacích objektů podzemních vod a pramenů** (viz příloha PI.4.3 a PI.4.4). Standardně jsou zpracovávány a poskytovány:

- údaje o měrném objektu (lokalizace, hloubka vrtu, nadmořská výška, zvodeň, hydrologický rajon),
- řady naměřených hodnot, tj. úroveň hladin a teplota vody ve vrtech, vydatnost a teplota vody pramenů,
- charakteristiky extrémních hodnot,
- statistické zpracování dat (průměry měsíční, sezónní, roční, funkce překročení, atd.).

Stavy hladin ve vrtech a vydatnosti pramenů lze poskytnout ve formě základních naměřených údajů nebo ve formě řad očištěných od antropogenních vlivů a doplněných v úsecích chybějících pozorování.

Po dohodě lze také poskytovat informace zpracované podle potřeby uživatele. Příkladem je zpracování hodnot základního odtoku, tedy podílu složky podzemních vod v celkovém odtoku, pro vybraná povodí nebo hydrogeologické rajony v měsíčních průměrech.

Specifikace objednávek

Zájemce o data se může obrátit přímo na oddělení Hydrofondu ČHMÚ Praha nebo příslušnou pobočku ČHMÚ. V objednávce je nutné uvést požadovaný objekt, druh veličiny, požadavky na zpracování a účel, pro který jsou údaje požadovány. Standardně zpracováváné údaje lze uživateli předat na magnetickém mediu.

IV.2.3 Údaje o jakosti povrchových a podzemních vod

Oddělení jakosti vod ČHMÚ poskytuje data na základě pozorování ve **státní síti sledování jakosti vody v tocích** (viz příloha PI.4.2) a **státní pozorovací síti jakosti podzemních vod** (viz příloha PI.4.3).

Od roku 1996 byla pravidelně vydávána ročenka **Jakost vody v tocích** v tiskové podobě. V roce 2000 byla tato forma zpracování ročenky nahrazena ročenkou **Jakost povrchových a podzemních vod** zpracovanou v digitální podobě na CD.

Od roku 2002 jsou veškerá data o jakosti povrchových a podzemních vod včetně dokumentace pozorovacích sítí k dispozici na internetu na adrese <http://hydro.chmi.cz/ojv>.

Na internetu přístupná databáze jakosti vody je rozdělena na povrchové a podzemní vody. Obě databáze pracují na podobném principu. Výběr objektu se provede na základě volby skupiny objektů (aktuální profily, komplexní síť, jednotlivá povodí apod.). Touto volbou lze získat základní údaje o profilu tj. databázové číslo příslušného profilu, název profilu a toku, ČHP, říční kilometr, zeměpisné souřadnice a délku období sledování profilu. Současně je profil lokalizován na mapovém výřezu. Následně lze získat informaci buď o časových řadách každého profilu včetně tabulky limitních hodnot (Nařízení vlády 61/2003 Sb., ČSN 757221 „Klasifikace jakosti povrchových vod“, ČSN 757111 „Pitná voda“) a grafu nebo informaci o jednotlivém odběru včetně průtoku nebo vydatnosti. Dotaz lze zadávat pro určitý typ odběru (bodový, slévaný apod.), u povrchových vod pro různé matrice (sediment - různé frakce, voda, semipermeabilní membrány apod.), pro skupinu ukazatelů (kovy, apod.) a pro určité časové období. Požadovanou analýzu je možné vypsát do souboru.

Na základě Vyhlášky 391/2004 Sb. o rozsahu údajů v evidencích stavu povrchových a podzemních vod a o způsobu zpracování, ukládání a předávání do informačních systémů veřejné správy (ISVS) jsou charakteristické hodnoty vybraných ukazatelů jakosti povrchových vod včetně imisních limitů dle Nařízení vlády 61/2003 Sb. a klasifikace jakosti vod dle ČSN 757221 zveřejňovány na specializovaných internetových stránkách ISVS (<http://www.voda.mze.cz>).

Specifikace objednávek

Uživatelé dat se s požadavky obracejí přímo na oddělení jakosti vod ČHMÚ, kde dohodnou konkrétní rozsah a formu zpracování i výběr ukazatelů. V žádosti o data je třeba uvést i účel, pro který jsou data požadována. Větší soubory dat lze poskytovat i na magnetickém médiu.

IV.2.4 Informace o činnosti experimentálních povodí ČHMÚ Praha

V roce 1982 byla ve vrcholových partiích Jizerských hor založena experimentální základna ČHMÚ. Vzhledem ke vzrůstajícímu zájmu veřejnosti o činnost EXPJH (experimentální povodí Jizerské hory) byla v roce 1999 v centru západní části Jizerských hor, na stanici Nová Louka, instalována informační tabule ČHMÚ, která poskytuje historické i aktuální údaje naměřené v této lokalitě. Jedná se o data od konce 19. století až po současnost, a sice průměrné roční teploty, roční a měsíční úhrny srážek, dosažené teplotní rekordy, nejvyšší dosažené úhrny srážek a výšky sněhu v průběhu zimních období v Jizerských horách. V zimě je zde pravidelně uváděna aktuální výška sněhové pokrývky naměřená na hřebenech Jizerských hor, v létě jsou zveřejňovány údaje z klimatických stanic EXPLH – průměrné měsíční teploty vzduchu, úhrny srážek, počty dnů se srážkami a rekordní teplotní maxima a minima v daném měsíci.

Také muzeum Jizerských hor na Jizerce věnovalo část své expozice experimentálním povodím, údaje jsou pracovníky ČHMÚ pravidelně obnovovány.

IV.3 Informační systém hydrologie

Uvedené režimové informace jsou výsledkem měření a pozorování v objektech sítí kvantity a kvality povrchových a podzemních vod. Řádově několik tisíc pozorovacích objektů představuje rozsáhlé časové řady dat a množství popisných informací, často proměnných v čase. K bezpečnému uložení těchto dat a jejich efektivnímu zpracování slouží databáze Oracle, k prostorové analýze a vizualizaci dat jsou používány nástroje geografického informačního systému ARC/INFO a ArcView (viz mapy uvedené v této ročenke). Ukládání, kontroly a opravy dat jsou zajištěny na pracovištích hydrologie v Praze prostřednictvím klientského připojení k databázi Oracle. Dokončeno bylo vybavení poboček databází Oracle s replikací příslušné části režimové databáze hydrologie. Pracovníci oddělení hydrologie na pobočkách tak mají přístup k prohlížení, zpracování a výstupům dat a informací.

Informační systém hydrologie je budován jako subsystém Informačního systému ČHMÚ a zároveň jako subsystém Hydroekologického informačního systému České republiky (HEIS ČR). HEIS ČR je v rámci ČHMÚ, VÚV T.G.M., Povodí Vltavy s. p., Povodí Labe s. p., Povodí Ohře s. p., Povodí Odry s. p. a Povodí Moravy s. p. budován pro podporu státní správy ve vodním hospodářství.

IV.4 Užití operativních a režimových informací

Naměřená data a z nich odvozené a vypočítané informace jsou na vyžádání a po dohodě poskytována široké vodohospodářské veřejnosti k účelům výzkumným, projekčním a plánovacím, studijním, atd. V rámci mezinárodních projektů a dohod jsou data poskytována také zahraničním partnerům.

Úsek hydrologie se podílí na řadě pravidelných činností a dalších projektů, v rámci kterých jsou data účelově zpracována do požadované formy nebo tvoří základ pro navazující analýzy, bilance, prognózy, atd. Mimo operativně poskytovaných informací a hydrologických předpovědí (viz kapitola IV.1) jsou to zejména tyto aktivity a dokumenty:

- Zpráva MŽP ČR o stavu životního prostředí v ČR,
- Zpráva MŽP ČR o stavu ochrany vod v ČR,
- Životní prostředí České republiky - ročenka,
- Životní prostředí Prahy - ročenka,
- Směrný vodohospodářský plán
- Sborník SVP ČR,
- Vodohospodářský věstník,

- Dokumenty Projektů Labe, Moravy a Odry,
- Dokumenty Mezinárodní komise pro ochranu Labe,
- Vodohospodářská bilance a hydrologická bilance
- množství a jakost povrchových vod,
- množství a jakost podzemních vod,
- Mezinárodní hydrologický program UNESCO - projekt FRIEND,
- Program hydrologie a vodních zdrojů Světové meteorologické organizace,
- Světový klimatický program - část Voda,
- Centrum Světové meteorologické organizace pro globální odtoková data.

IV.5 Zveřejňování informací na stránkách internetu

Na adrese <http://www.chmi.cz> jsou zpřístupněny základní informace o strukturálním členění ČHMÚ s následnými stránkami bližších informací o jednotlivých úsecích a pobočkách ČHMÚ .

Stránky úseku hydrologie informují o základních činnostech úseku a jednotlivých odděleních včetně telefonních čísel a e-mail adres. Zpřístupněny jsou seznamy objektů a profilů pozorovacích sítí hydrologie, postupně jsou zpřístupňovány mapy s lokalizací těchto objektů.

Denně je aktualizována tabulka „*Stavy vody na tocích ČR dnes v 7 hodin ráno*“, poskytující přehled údajů o vodních stavech, průtocích a teplotách vody ve 32 vybraných vodoměrných profilech na 22 vodních tocích na území České republiky. Kromě těchto hodnot jsou zde uváděny i předpovědi stavů a průtoků pro profily Ústí nad Labem, Děčín, Bohumín a Strážnice. Obdobně prezentovány jsou i podrobnější regionální přehledové tabulky ranních aktuálních dat na stránkách jednotlivých poboček ČHMÚ. Od roku 2001 jsou na internetových stránkách průběžně jednou či vícekrát za den aktualizovány informace o vodních stavech a průtocích asi ze 100 vybraných profilů hlásné sítě ČR. Ty jsou prezentovány v tabelární a grafické podobě v rámci ostatních informací odkazu „**Povodňová služba**“. Na těchto stránkách lze aktuálně nalézt také textové výstražné a informační zprávy vydávané v období povodňového nebezpečí. Obsah odborných pokynů byl v souvislosti se změnami struktury státní správy a samosprávy a také podle zkušeností z vyhodnocení povodně v srpnu 2002 předmětem revize a bude v průběhu roku 2004 zveřejněn s aktualizovanými daty.

Součástí stránek úseku hydrologie jsou nadále i odkazy na oddělení hydrologických předpovědí (OHP), ačkoliv bylo toto pracoviště od 1. 1. 1999 přeřazeno do úseku meteorologie. Tato změna proběhla současně s vytvořením nových provozních útvarů, CPP - centrálního předpovědního pracoviště v Praze a RPP - regionálních předpovědních pracovišť na jednotlivých pobočkách ČHMÚ, v rámci systematického slučování předpovědních služeb ústavu.

Zatřídění hydrologických údajů

Třída	Orientační charakteristika ¹⁾	Orientační hodnoty střední kvadratické chyby v % ²⁾				
		Q_a	$Q_{30d}-Q_{300d}$	$Q_{330d}-Q_{364d}$	Q_1-Q_{10}	$Q_{20}-Q_{100}$
I	Hydrologické údaje zpracované z hodnot dlouhodobě kvalitně pozorovaných přímo v daném profilu, nebo v jiném velmi blízkém profilu na témže toku.	8	10	20	10	15
II	Hydrologické údaje zpracované na základě dlouhodobých pozorování, která svojí délkou nebo kvalitou nevyhovují třídě I. Hydrologické údaje odvozené pro jiný profil na témže toku, pokud to připouští charakter odvozované veličiny, charakter vodního toku, délka a kvalita pozorování aj.	12	15	30	20	30
III	Hydrologické údaje odvozené na základě krátkodobých pozorování přímo v daném profilu nebo v těsné blízkosti na témže toku. Hydrologické údaje odvozené z pozorovaných profilů pro profil na témže toku, pokud nejsou splněny požadavky pro zařazení do třídy II, nebo odvozené pro profil na jiném blízkém toku s obdobnými fyzikogeografickými poměry a obdobným hydrologickým režimem.	20	25	45	30	40
IV	Hydrologické údaje odvozené z pozorovaných hodnot do profilu mimo pozorovaný vodní tok nebo mimo jeho povodí pokud je nelze zařadit do třídy III. Charakteristiky maximálních průtoků odvozené ze srážek.	30	40	60	40	60

¹⁾ Přepočty hydrologických údajů, které by měly být zařazeny do třídy I nebo II z neovlivněných na ovlivněné a naopak, se zpravidla projeví snížením přesnosti o jednu třídu. V povodích s podstatnými změnami fyzikogeografických charakteristik (např. vegetačního krytu) se snižuje přesnost o 1 třídu.

Zvýšení přesnosti hydrologických údajů odvozených z krátkodobého účelového pozorování zavedeného s dostatečným předstihem v profilu bez pozorování, může být oceněno zařazením údajů z třídy IV do třídy III, případně z třídy III do třídy II.

²⁾ Termínem střední kvadratická chyba se rozumí směrodatná odchylka relativních chyb příslušného hydrologického údaje. Orientační hodnoty středních kvadratických chyb hydrologických údajů nejsou většinou výsledky statistických studií přesnosti, ale pouze odborné odhady. U dlouhodobého průměrného průtoku lze očekávat symetrické a přibližně normální rozdělení chyb. U všech ostatních hydrologických údajů jsou chyby rozděleny asymetricky, tzn., že rozmezí chyb stejné pravděpodobnosti je menší pro podhodnocení a větší pro nadhodnocení. Asymetrie rozdělení chyb se výrazně zvětšuje s velikostí střední kvadratické chyby. U asymetrického rozdělení chyb stanovení rozmezí chyby dané pravděpodobnosti výskytu vyžaduje samostatnou studii. Tabulka vyjadřuje pravděpodobnostní charakter hydrologických údajů. Uvedené typické hodnoty středních kvadratických chyb odpovídají zejména rozdílným výchozím podkladům použitým pro odvozování hydrologických údajů. V závislosti na hydrologických poměrech konkrétních případů mohou tyto chyby nabývat menších, ale i větších hodnot.

Obr. IV.1 Přehled zatřídění hydrologických údajů.

Fig. IV.1 Overview of hydrological data classification.

Vzor formuláře pro vydávání základních hydrologických údajů povrchových vod

ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV
pobočka

Váš dopis zn: Naše zn: Vyřizuje: Telefon: Datum:

Věc: Hydrologické údaje povrchových vod

Na Vaši žádost ze dne
podle ČSN 75 1400 pro

Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje

vodní tok:
číslo hydrologického pořadí:
profil:

Třída

1. Plocha povodí A (km²)
2. Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí
 P_a (mm):
3. Dlouhodobý průměrný průtok Q_a (m³ . s⁻¹, l . s⁻¹):
4. M -denní průtoky Q_{Md} (m³ . s⁻¹, l . s⁻¹):

	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	
.....

nebo p -procentní denní průtoky $Q_{p\%d}$ (m³ . s⁻¹, l . s⁻¹):

	10	20	50	80	90	95	99	
.....
5. N -leté průtoky Q_N (m³.s⁻¹):

	1	2	5	10	20	50	100	
.....
6. Doba platnosti

Doplňující informace:

Přílohy: faktura

ředitel pobočky

Obr. IV.2 Vzor formuláře pro vydávání základních hydrologických údajů povrchových vod.
Fig. IV.2 A model form, for issuing the basic hydrological data on surface water.

V. AKTUÁLNÍ A REGIONÁLNÍ PROBLÉMY A ÚKOLY HYDROLOGIE

V. TOPICAL AND REGIONAL HYDROLOGY PROBLEMS AND TASKS

V.1 Informace o zpracování rozvodnic v měřítku 1:25 000

V.1 Information about processing of watershed contours at a scale of 1:25,000

The Czech Hydrometeorological Institute's hydrology division completed the development of new digitised contours of basic watersheds (from 5 sq km). Data relating to the Czech Republic has been processed at a scale of 1:25,000, employing a DMÚ25 data model (author of the data: Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad [Military Geographic and Hydrometeorological Office] based in the town of Dobruška), while data relating to other countries has been obtained from the respective partner organisations. After completion, the watershed contour data and other GIS data layers were stored in the data scheme of the ArcSDE geodatabase. In mid-2005 the Czech Hydrometeorological Institute started issuing expert hydrological opinions with the catchment area and other details determined with the help of the new digitised data.

Plocha povodí patří mezi základní hydrologické údaje a je standardně poskytována v rámci zpracování hydrologických posudků příslušnými odbornými pracovníky ČHMÚ pro libovolný profil na říční síti.

Až do nedávné doby byla plocha povodí určována pomocí planimetru na základě zakreslené rozvodnice v papírové mapě. Jako základní podklad pro určování rozvodnic byl vždy v hydrologické praxi ČHMÚ používán soubor vojenských topografických map měřítko 1:25 000, jehož zpracovatelem je Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad se sídlem v Dobrušce (někdejší Vojenský topografický ústav Dobruška).

Poměrná polohová přesnost a zejména fakticky nulové účelové zkreslení učinily z tohoto mapového díla před rokem 1989 jediný použitelný podklad pro určování ploch povodí. Další nespornou výhodou zmíněných map je, že obsahují údaje pro území za státními hranicemi, což umožňuje určovat plochy povodí i pro profily v blízkosti státních hranic.

Z těchto důvodů ČHMÚ přistoupil zhruba v polovině 90. let dvacátého století k rozhodnutí týkajícího se postupné digitalizace rozvodnic základních hydrologických ploch právě na tomto mapovém podkladu. Práce probíhaly relativně pomalu, neboť pověření pracovníci hydrologie na pobočkách ČHMÚ je prováděly jako dodatečný úkol nad rámec běžné posudkové a jiné provozní činnosti.

1. verze dat vznikla digitalizací čar rozvodnic zakreslených v mapovém podkladu a byla dokončena v roce 2000. Data ze zahraničních území mimo rozsah map 1:25 000 byla získána z digitálních map 1:50 000. Používání těchto dat bylo zatím omezeno na různé pracovní výpočty, např. pro stanovení průměrných hodnot srážek na plochu povodí. Byla konstatována nutnost verifikace těchto dat na podkladě přesnějších údajů ze zahraničí a na podkladě digitálního modelu DMÚ25, který byl v té době těsně před dokončením.

V roce 2000 byl ČHMÚ přizván ke spolupráci na přípravě rozvodnic pro státní digitální mapové dílo ZABAGED 1:10 000, a to v rámci trojstranné dohody mezi Zeměměřičským úřadem (ZÚ), Výzkumným ústavem vodohospodářským T. G. M. (VÚV T. G. M.) a ČHMÚ. Z kapacitních důvodů tehdy pověřeni zástupci ČHMÚ na jednání odmítli hlavní zodpovědnost ČHMÚ při přípravě těchto dat, neboť termíny plnění smlouvy vyžadované ZÚ byly velice striktní, což by při běžné provozní činnosti pracovníků ČHMÚ nebylo únosné. Odpovědnost za zpracování rozvodnic v ZABAGED proto převzal VÚV T. G. M. ČHMÚ se v rámci smlouvy zavázal poskytnout aktuální data rozvodnic měřítko 1:25 000 a konzultovat sporná vedení rozvodnic.

Časové zaneprázdnění pracovníků ČHMÚ za povodně v roce 2002 a zejména při jejím následném vyhodnocování nejenže tyto předpoklady potvrdilo, ale znamenalo také dočasné přerušení prací na kontrole vrstvy rozvodnic 1:25 000 nad datovým modelem DMÚ25, která byla započata na podzim v roce 2001.

Kontrola vrstvy rozvodnic 1:25 000 nad DMÚ25 byla dokončena v prosinci roku 2002. Tato data byla na základě zmíněné trojstranné dohody předána pracovníkům VÚV T. G. M. V této fázi se začala rovněž rozvíjet jednání se zahraničními partnery v Polsku, Sasku, Bavorsku, Slovensku a Rakousku, týkající se harmonizace dat rozvodnic v příhraničním pásmu. ČHMÚ připravil pro tato jednání jednotnou metodiku. Dle této metodiky byla data z území daného sousedního státu převzata bez dalšího zpochybnování, pokud splnila požadovaná kritéria (měřítko, polohová přesnost, způsob zpracování). Konzultována byla pouze sporná místa a místa styku obou datových vrstev v blízkosti státní hranice.

S výjimkou Rakouska byla převzata data rozvodnic od všech zahraničních partnerů. Vzájemné odsouhlasení ploch povodí v dohodnutých příhraničních profilech nyní probíhá v rámci jednání odborníků příslušné komise pro hraniční vody.

Plochy povodí budou nyní v hydrologické praxi ČHMÚ určovány prostřednictvím aplikace GIS, a to pomocí plochojevné projekce Albers, která zaručuje, že tyto údaje nebudou zkresleny doposud běžně používanými projekcemi dat v ČR (S-JTSK či S-42). Snahou ČHMÚ je přesvědčit o tomto způsobu výpočtu i zahraniční partnery.

Přibližně od poloviny roku 2005 začal ČHMÚ poskytovat údaje o plochách povodí dle nového digitálního zpracování. V první polovině roku 2006 proběhne na základě jednání mezi ČHMÚ a VÚV T. G. M. topologické sjednocení dat rozvodnic měřítko 1:25 000 s daty měřítko 1:10 000. Od tohoto okamžiku bude ČHMÚ poskytovat údaje s novými plochami povodí v rámci celého území ČR.

Na CD, které je součástí Hydrologické ročenky ČR 2004, je uveřejněn aktuální úplný seznam hydrologických povodí včetně údajů o ploše a čísle hydrologického pořadí. Vzhledem k probíhajícímu topologickému sjednocování datových vrstev 1:25 000 a 1:10 000 však není možné vyloučit v některých regionech či povodích i významnější změny v těchto údajích.

Dle Vyhlášky MŽP 391/2004 Sb. o evidenci stavu povrchových a podzemních vod ČHMÚ ve spolupráci se správci toků zpracovává údaje o číselném identifikátoru, velikosti plochy a územní identifikaci rozvodnice hydrologického povodí a zpracované údaje ukládá do informačního systému veřejné správy. Tato evidence je založena na digitalizovaných rozvodnicích nad DMÚ25. Zde vyvstává do budoucna problém s nekompatibilitou datových podkladů, neboť správci toků používají či budou používat jako podklad pro evidenci údajů o vodních tocích měřítko 1:10 000. ČHMÚ však momentálně nemá časové ani pracovní kapacity na provedení plošné verifikace rozvodnic měřítko 1:10 000. V budoucnu však tento problém bude nezbytné v zájmu hydrologie a vodního hospodářství řešit.



Obr. V.1 Ukázka mapové prezentace dat rozvodnic prostřednictvím GIS.

Fig. V.1 An example of GIS watershed contour data presentation.

Na obrázku V.1 je ukázka mapového zobrazení rozvodnic a dalších souvisejících datových vrstev (vodní toky, vodní plochy), které jsou uloženy v geodatabázi hydrologie povrchových vod ČHMÚ.

V.2 Odvození teoretických povodňových vln novými metodickými přístupy za účelem hodnocení bezpečnosti vodních děl za povodní

V.2 Derivation of theoretical flood waves by new methods with view of evaluation of dam safety during floods

In 2004 a three-yearly grant project of research and development in the program of the Ministry of Agriculture was finished, called „Verification of methods of derivation of hydrological bases for assessment of dams during floods“, which was a continuation of VaV project „Development of methods for the determination of extreme floods“, which was being solved during 1997–2000 under the guarantee of the Ministry of Environment. The Czech Hydrometeorological Institute was the bearer and co-ordinator of both projects. Within the framework of the solution, new methods were developed and verified for the derivation of parameters of theoretical flood waves by statistical approaches, using conditional probabilities of volume exceedance and deterministic approaches. In 2004 a handbook was published which serves the CHMI hydrologists for the introduction of new methods into practice.

V roce 2004 byl ukončen tříletý grantový projekt výzkumu a vývoje v programu Ministerstva zemědělství „Verifikace metod odvození hydrologických podkladů pro posuzování bezpečnosti vodních děl za povodní“, který navazoval na projekt VaV „Vývoj metod pro stanovení extrémních povodní“, řešený v letech 1997 až 2000 pod garancí Ministerstva životního prostředí. Nositelem a koordinátorem obou projektů byl Český hydrometeorologický ústav.

V rámci řešení byly vyvinuty a ověřeny nové metodiky pro odvozování parametrů teoretických povodňových vln statistickými přístupy s využitím podmíněných pravděpodobností překročení objemu a deterministickými přístupy. V roce 2004 byla zpracována příručka, která slouží hydrologům v ČHMÚ při zavádění nových metodik do praxe.

Projekt byl řešen interdisciplinárně, byly integrovány meteorologické, klimatologické, hydrologické a vodohospodářské postupy tak, aby výsledné metodiky odpovídaly současnému stavu poznání dané problematiky ve všech těchto oborech. Spolupřítelstvími pracovišti tohoto projektu byly: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M. a Vodní díla - TBD a.s.

Hydrologické podklady odvozované novými metodickými postupy jsou uplatněny v rámci nové normy *TNV 75 2935 Posuzování bezpečnosti vodních děl při povodních* z roku 2003. Norma doporučuje odvozovat teoretické povodňové vlny variantním způsobem. Dle skupiny a kategorie vodního díla se odvíjí míra bezpečnosti vodního díla vyjádřená pravděpodobností překročení kulminačního průtoku až do hodnoty $p = 0.0001$.

Příklady metod odvození jsou (citace z normy):

- statistická metoda s pravděpodobnostním vyjádřením jednotlivých charakteristik povodně pomocí pravděpodobnosti překročení kulminačního průtoku a podmíněné pravděpodobnosti objemu povodně (v závislosti na velikosti kulminačního průtoku s dobou opakování N let),
- statistický přístup separovaného odhadu pravděpodobnosti překročení kulminačního průtoku s přiřazením příslušného objemu a typického průběhu s doporučením pro případy, kdy nelze zajistit přístup podle a),
- deterministický přístup s metodou jednotkového hydrogramu (např. model HEC-1) nebo pomocí frekvenční verze TOP – modelu.

Nové statistické přístupy využívají oproti stávajícím přístupům, u kterých je uvažována pouze pravděpodobnost kulminačního průtoku, navíc i pravděpodobnost objemu povodně zvoleného trvání. Řešení je založeno na aplikaci vícenásobné nelineární regrese pro vyjádření vztahu mezi kulminačním průtokem a trváním odtoku jako nezávislými proměnnými a objemem odtoku jako závislou proměnnou. Statistická analýza reziduálních odchylek pozorovaných objemů od regresních odhadů slouží jako prostředek pro vyjádření podmíněné pravděpodobnosti překročení určitého objemu (při daném trvání odtoku a kulminačním průtokem). Tato metoda s využitím podmíněné pravděpodobnosti překročení objemu umožňuje v porovnání s přiřazením „příslušného objemu“ ve smyslu normy *ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod* exaktněji definovat vlastnosti povodňové vlny.

Metodika, která byla původně navržena jen na využití řad průměrných denních průtoků, není dle zkušeností vhodná pro malá povodí (do cca 150 km²), proto byla rozšířena i na využití řad hodinových průtoků. Tato metoda je vhodná i pro malá povodí, zpracování však vyžaduje časově náročnou přípravu pozorovaných hydrogramů v hodinovém intervalu. Výsledkem řešení určeným pro hydrologickou praxi jsou dva programy (jeden pro vstupní údaje v denním kroku, druhý pro údaje v hodinovém kroku) sloužící nejen k potřebným analýzám pozorovaných povodňových vln, ale i k odvození výsledných hydrogramů teoretických povodní.

Při zpracování se rozlišuje různá geneze povodní a posuzuje se sezonalita průtokového režimu. V rámci studií jsou odvozovány letní a zimní (příp. roční) teoretické povodňové vlny.

Závislost objemu odtoku na kulminačním průtokem a trvání odtoku je vyjádřena nelineárním regresním vztahem. Při odvození z průměrných denních průtoků lze použít rovnice mocninného nebo exponenciálního tvaru. Při výpočtu z hodinových průtoků je vhodnější užívat exponenciální typ rovnice.

V případě odvození teoretických vln s kulminačním průtokem s dlouhou dobou opakování na základě vstupních řad hodinových průtoků lze použít soubor vybraných největších (cca 15) povodní (které mohou být odlišné od průběhů povodní vyskytujících se častěji). Tento poznatek má praktické důsledky, neboť příprava podkladů (pozorovaných hydrogramů v hodinovém kroku) bude časově méně náročná.

Při použití této metodiky se doporučuje provést regionální analýzu a posouzení výsledků z jednotlivých vodoměrných stanic v širším povodí. Spolehlivost výsledků z jednotlivých stanic závisí jen na délce použitých řad, ale i na kvalitě jejich pozorování, míře antropogenního ovlivnění i dalších vlivech. Zpracování teoretických povodňových vln vyžaduje značné hydrologické znalosti a zkušenosti.

Konečné odvození extrémních povodňových vln umožňuje různé kombinace doby opakování kulminačního průtoku a podmíněné pravděpodobnosti překročení objemu povodňové vlny. Z dosavadních zkušeností se doporučuje kombinace pravděpodobnosti kulminačního průtoku $pQ=0.0001$ s podmíněnou pravděpodobností objemu $ppW=0.5$ a $ppW=0.4$, a kombinace pravděpodobnosti kulminačního průtoku $pQ=0.001$ s pravděpodobnostmi $ppW=0.5$, $ppW=0.4$ a příp. $ppW=0.3$. Pro volbu kombinací pravděpodobnosti kulminačního průtoku a podmíněné pravděpodobnosti objemu pro konkrétní vodní dílo se doporučuje spolupráce zpracovatele - hydrologa s objednatelům - vodo-
hospodářem.

Nově vyvinuté metodiky pro odvozování parametrů teoretických povodňových vln statistickými přístupy včetně nově zpracovaných příslušných programů byly v rámci grantového řešení ověřeny na povodích vybraných vodních děl. Byly odvozeny teoretické povodňové vlny z průměrných denních průtoků pro VD Vranov na Dyji a z hodinových průtoků pro VD Husinec na Blanici. Po skončení projektu byly na objednávku Povodí Vltavy, s.p. odvozeny teoretické povodňové vlny pro VD Římov na Malši a VD Klabava.

Extrémní povodňové vlny založené na statistickém zpracování průtoků je třeba, zvláště na malých a středních povodích, ověřovat z fyzikálního hlediska jednoduchými deterministickými přístupy.

V rámci deterministických přístupů byla provedena rešerše tematicky zaměřená na stávající srážko-odtokové modely. Pro zavedení do hydrologické praxe byl vybrán jako nejvhodnější model HEC-1. Tento model je po programové stránce připraven, proto hlavní práce v projektu mohly směřovat k získání nových a kvalitnějších vstupních dat do tohoto modelu. Rovněž jako důležitá součást přípravy vstupních dat byla vyvinuta aplikace pro odhad parametrů modelu HEC-1 v prostředí GIS na základě digitálního modelu terénu.

V rámci projektu byly ve spolupráci s klimatologem ČHMÚ odvozeny nové statistické charakteristiky maximálních srážek o trvání 1, 2 a 3 dny na základě doplněné databáze maximálních srážek z období 1890–2002. Byla zpracována metodika pro odvození N -letých maximálních plošných srážek a zhotoveno programové vybavení v prostředí GIS.

Dalším důležitým vstupem při odvozování teoretické povodňové vlny je tzv. návrhový hyetogram, což je časové rozložení celkového úhrnu návrhové N -leté maximální srážky do kratších intervalů. Pro jeho stanovení jsou zatím k dispozici dvě metody:

- metoda založená na poměru N -leté 1hodinové a 24hodinové maximální srážky (ČHMÚ)
- metoda založená na rozdělení ČR do charakteristických oblastí dle velikosti 100leté 24hodinové srážky (Ústav fyziky atmosféry AV ČR).

Obě zmíněné metody lze kombinovat.

Metodicky bude možné problém stanovení návrhového hyetogramu dořešit až klimatologové ČHMÚ dokončí zpracování srážek pro kratší trvání.

Objem přímého odtoku za povodně je kromě velikosti příčné srážky a předcházející nasycenosti povodí vodou ovlivněn způsobem využívání území a hydropedologickými charakteristikami půdního pokryvu povodí. V rámci grantového projektu byla od společní organizace VÚMOP získána nová data o propustnosti a retenční vodní kapacitě zemědělsky využívaných i lesních půd. Tyto půdní charakteristiky v kombinaci s daty o využívání území jsou používány k odvození parametru srážko-odtokového modelu sloužícího pro výpočet přímého povodňového odtoku. K jeho stanovení je doporučena metoda CN-křivek.

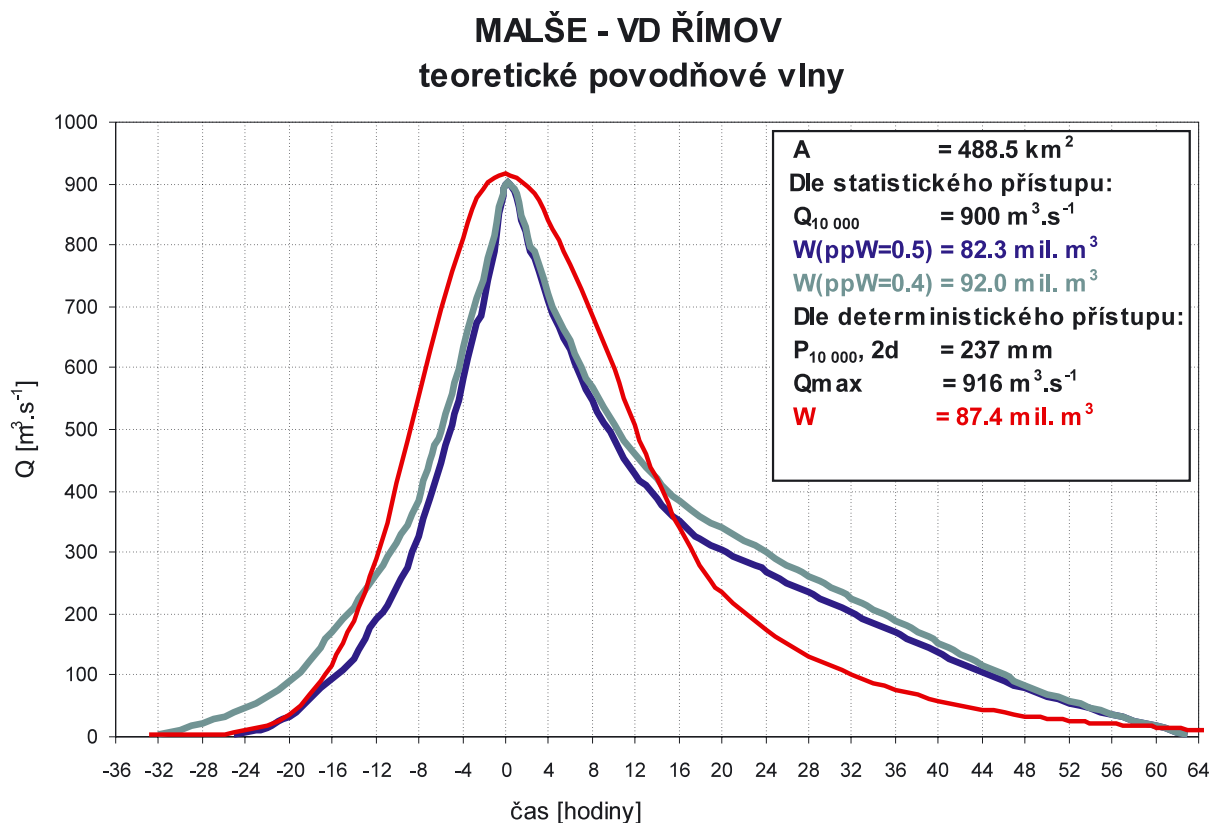
Pro odhad parametrů jednotkového hydrogramu pro transformaci přímého odtoku jsou k dispozici regresní vztahy s vazbou na fyzicko-geografické charakteristiky povodí. Parametry tzv. základního odtoku se určí empiricky z pozorovaných událostí nebo je lze odhadnout.

Pro vlastní odvození povodňové vlny a odhad dalších parametrů modelu HEC-1 byl připraven metodický postup, který byl již ověřen na povodích několika vodních děl. S využitím deterministického modelu byly v rámci grantového projektu odvozeny teoretické povodňové vlny pro vodní díla Husinec, Žlutice a Zászkalská. Po skončení projektu byly odvozeny teoretické vlny na objednávku Povodí, s. p. pro vodní díla Přísečnice, Kamenička, Mšeno a Klabava.

Výhodou deterministických metod je respektování základních principů tvorby povodňového odtoku a také možnost přímého odhadu hydrogramu. Nevýhodou je, že se pravděpodobnost výskytu povodně posuzuje dosti obtížně. Proto byl zaveden zjednodušující předpoklad, že návrhová srážka s určitou dobou opakování vyvolává odezvu povodí v podobě povodňové vlny s parametry blízcími se stejné době opakování (týká se zejména objemu odtoku).

Veškeré zprávy a dokumentace ke zmíněnému projektu jsou uloženy u koordinátora projektu v oddělení povrchových vod ČHMÚ na Šabatce 17, 143 06 Praha 4 – Komořany.

Žádosti o zpracování studie na odvození teoretických povodňových vln s kulminačními průtoky s dobou opakování $N > 100$ let se pro povodí v Čechách zpracovávají na výše uvedené adrese ČHMÚ v Praze a pro povodí na území Moravy na pobočkách ČHMÚ v Ostravě a Brně.



Obr. V.2 Příklad odvozených teoretických povodňových vln statistickým a deterministickým přístupem.

Fig. V.2 Examples of theoretical flood waves derived using statistical and deterministic approaches.

V.3 Měření průtoků systémem ADCP WorkHorse Rio Grande

V.3 Discharge measurement using the ADCP System WorkHorse Rio Grande

The technological development in last years brings important changes even in the field of the hydrological equipment. It comes to the important changes in standard processes and procedures.

The purpose of this article consists in the emphasis of the importance of the new ADCP Measuring System for the hydrological practice under the river conditions in the Czech Republic.

This article deals among others with the advantages and use of the ADCP in the Czech Hydrometeorological Institute.

Více než 150 let se provádí měření a výpočet průtoků z hlediska principu měření stejnou metodou. Při tomto měření se jedná o vyjádření průtočné plochy a průběhů rychlostí v rychlostním poli změřením bodových rychlostí vody v definovaných pozicích měrné svislice.

Zpracování těchto hydrometrických měření procházelo svým vývojem, který odpovídal technickým možnostem dané doby. Původní grafické metody byly nahrazeny metodami graficko-početními. Dostupná výpočetní technika v současné době umožňuje provádět výpočet průtoků metodou prostorového splínu.

ADCP – nový směr v oblasti hydrometrických měření

Nebývalý technický rozvoj posledních let přinesl zásadní změnu i v oblasti hydrometrických měření. Dochází k nástupu měřících systémů ADCP (Acoustics Doppler Current Profiler – akustický měřič průtoků založený na Dopplerově jevu).

Původně byly tyto akustické přístroje určeny pro měření rychlosti lodí, následně z nich byly vyvinuty systémy pro měření rychlosti vody v segmentech v prostoru mezi senzorem a dnem měřeného profilu.

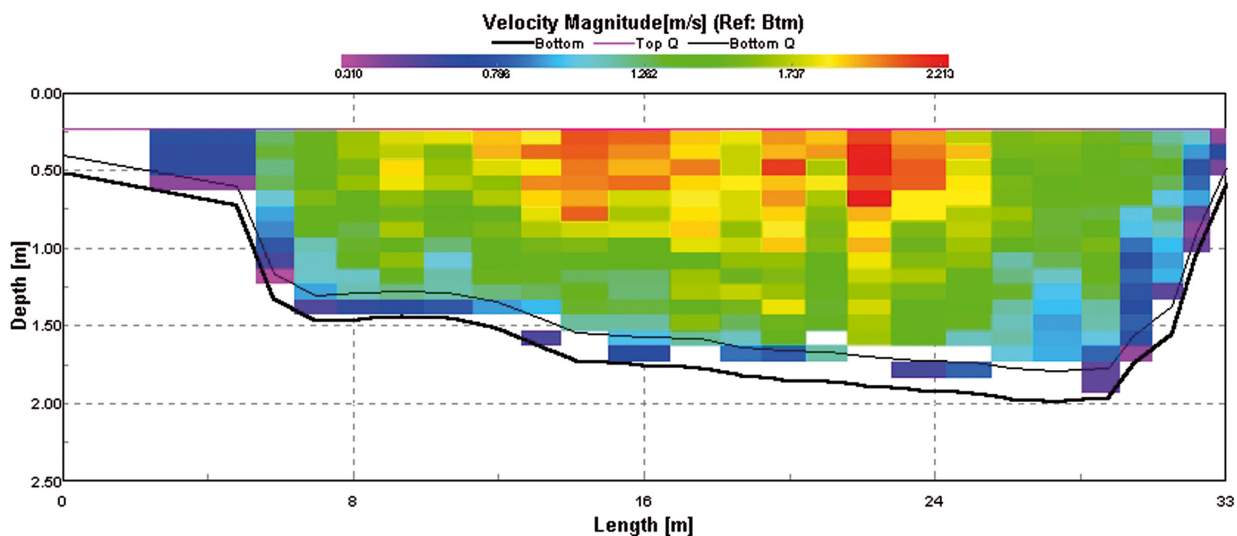
První generace ADCP (NarrowBand) byla využívána především v oceánografii. V roce 1991 byl vyroben první prototyp ADCP (BroadBand) s možností využití pro měření průtoků na povrchových tocích.

Oddělení hydrologické přístrojové techniky ČHMÚ sledovalo tento princip měření od roku 1998. V té době se ještě jednalo o systémy umístěné pouze na lodích s různými technickými omezeními. Mezi nejvíce limitující omezení patřil požadavek na minimální 2 m hloubku měřeného profilu, a proto nebylo možné tento systém použít pro většinu českých řek.

Během katastrofálních povodní v roce 2002 bylo v České republice téměř nemožné provádět hydrometrické měření klasickou metodou (hydrometrickou vrtulí). V Drážďanech však prováděl pracovník BWG (Bundesamt für Wasser und Geologie, Bern, Švýcarsko) řadu unikátních měření kulminace povodně novým systémem ADCP WorkHorse Rio Grande. O rok později byl zakoupen a je provozován pro potřeby hydrologické služby celého ČHMÚ první měřící systém ADCP, jehož parametry odpovídají velké většině českých toků. V roce 2004 byla stejným systémem vybavena i pobočka ČHMÚ Praha.

Výhody systému ADCP

- měření povodňových průtoků za situací, při kterých nelze využít standardní hydrometrickou metodu
- výrazné zkrácení času měření
- pro konečný výsledek je možné měření podle potřeby opakovat
- detailní zastižení změn průtočného profilu a rychlostí vody (v libovolném bodě profilu lze určit rychlost proudění vody)
- okamžitá znalost aktuálního průtoků, oproti metodě rychlostního pole odpadá následně zpracování dat
- minimální nároky na výběr měrného bodu, měření i mimo standardně využívané měrné profily

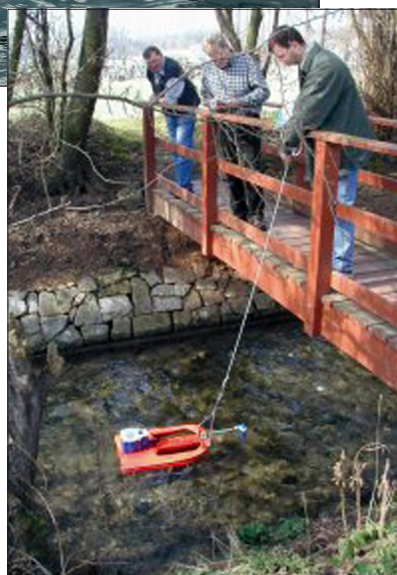


Obr. V.3 Průtočný profil s měřeními rychlostními segmenty – program WinRiver (ADCP měření).

Fig. V.3 Discharge cross-section with measured velocity segments – program WinRiver (ADCP measurement).



Obr. V.4 Příklad ADCP WorkHorse Rio Grande.
Fig. V.4 ADCP WorkHorse Rio Grande device.



Obr. V.5 Příklad ADCP StreamPro.
Fig. V.5 ADCP StreamPro device.

Využití systémů ADCP v ČHMÚ

V současné době jsou v ČHMÚ dva měřicí komplety ADCP WorkHorse Rio Grande.

První z nich provozuje oddělení hydrologické přístrojové techniky, pracoviště Brno. Je určen pro měření především povodňových situací pro pobočky Brno, Hradec Králové a Ostrava. S ohledem na charakteristiku toků je omezeně používán i při měření standardních průtoků, zejména pro dolní toky řeky Moravy a Dyje.

Druhý měřicí systém provozuje oddělení hydrologie pobočky Praha s rozšířenou působností pro pobočky Ústí nad Labem, Plzeň a České Budějovice. Charakter toků, především Vltavy a Labe, umožňuje využívat tento měřicí systém celoročně i pro standardní průtoky.

Technický pokrok v této oblasti směřuje ještě k výraznějšímu zpřesnění měření v mělkých tocích.

V roce 2004 byl vyvinut měřicí systém ADCP StreamPro určený pro toky o maximální hloubce 2 m, s minimální hloubkou 0,15 m, s rozsahem měřených rychlostí v intervalu od -2 do 2 m.s⁻¹ a s minimální velikostí cely 0,02 m, což umožní detailní měření rychlostí v průtočném profilu. Tento systém se tak již stává vážným konkurentem hydrometrických vrtulí.

V dlouhodobém výhledu se předpokládá, že se měřicí systém StreamPro (resp. WorkHorse Rio Grande) stane součástí hydrologického přístrojového vybavení každé pobočky ČHMÚ.

Závěr

Využití měřicího systému ADCP WorkHorse Rio Grande přináší zásadní změny v principech měření, pracovních postupech a ve způsobech vyhodnocování a zpracování dat. Výsledkem provozu je výrazné zkvalitnění vlastního procesu měření a vyhodnocení měřených dat.

Provozem získané zkušenosti potvrzují očekávané cíle a vytváří předpoklad pro rozšíření využití této moderní hydrologické přístrojové techniky v Českém hydrometeorologickém ústavu.

V.4 Zámrz Vltavy v Praze v lednu 2004

V.4 Ice cover on the Vltava River in Prague in January 2004

Ice cover development on the Vltava River at Prague is quite unique event since construction of the great Vltava river reservoirs in 50's and 60's of 20th century. Reservoirs cause warming of the Vltava River water in the winter. Article presents some historical episodes of extreme ice cover development and ice floods in 18th and 19th century. Nowadays a low flow and significantly low temperatures are necessary for Vltava River freezing. But also some post flood situations with majority of the water comes from Berounka River and sudden decrease of temperature occurs. Overview and short characterization of known episodes of modern ice cover occurrence events are present.

Pražanům, ale i například obyvatelům Kralup nad Vltavou a dalších obcí ležících na dolním toku Vltavy se v lednu 2004 naskytl neobvyklý pohled, měli možnost po delší době opět spatřit zamrzlou hladinu Vltavy. Ledová křusta, která pokryla Vltavu od jednoho břehu k druhému, jako například nad Palackého mostem ale i jinde, udržela nejen drobnější ptactvo, ale i kachny a dokonce i labutě. Zmizela však vzápětí po zmírnění mrazů.

V historických záznamech jsou zmínky o zamrzlé Vltavě velmi časté, jednalo se totiž o každoroční událost. Přitom zamrzlé Vltavy byla i ekonomicky využívána, a to jako dopravní spojnice obou pražských břehů, na které se na rozdíl od Karlova mostu nevybíralo mýtné. Vltavský led byl ale také předchůdcem našich ledniček. Ledaři v zimě těžili z Vltavy led, jehož hlavními odběrateli byli pivovary na Smíchově a v Braníku, a také pražské hospody. K čemu byl využíván je nablédni, ledové bloky byly navezeny do sklepů, kde chladily sudy s pivem.

Zamrzlá Vltava byla však také zdrojem zábavy. Zimní radovánky ve formě bruslení na zamrzlé Vltavě (pokud pomineme vltavská ramena jako malou říčku, či vysehradský přístav) ukončila až výstavba nádrže Slapy v roce 1954.

Vltava v dřívějších dobách zamrzala zcela běžně a již od nejstarších dob jsou známy kronikové záznamy informující o enormních tloušťkách ledu. Na tyto zprávy se současný člověk dívá poněkud s pochybnostmi. Je to však zčásti proto, že v období „Malé doby ledové“ panovaly (končila přibližně polovinou 19. století) i u nás poněkud drsnější podmínky. Objektivitu těchto záznamů pro milovníky číselného vyjádření potvrzují přesná klementinská měření tloušťky ledu, která se objevují již od roku 1781, zejména však od počátku 19. století.

Shodou okolností právě v roce 2004 uběhlo 220 let od neobyčejné zimní povodně v únoru 1784. Tehdy byla Vltava před obelou 26. až 29. února po dvouměsíčních téměř nepřetržitých mrazech pokryta vrstvou ledu 60 až 90 cm silnou. V následujícím roce 1785, kdy mrazy trvaly až do počátku dubna, byla řeka zamrzlá po 116 dní. Bohužel údaje o tloušťce ledu chybí, ale byla, jak plyne ze souvislostí, enormní. Značnou tloušťku plujícího ledu až 90 cm udávají klementinská pozorování za povodně v únoru 1799. Tehdy se navíc vytvořily mohutné bariéry ve Štěchovicích, Zbraslavi a Komořanech. Za povodně, kdy voda obcházela bariéry, došlo k těžkým škodám právě v těchto oblastech. Jedna z dalších velmi chladných zim nastala také roku 1830. Tehdejší ředitel klementinské observatoře M. A. David poznamenává, že led měl tloušťku 2 až 2,5 stopy (tedy přibližně 60 až 75 cm).

Značné tloušťky dosáhl led také v roce 1845, kdy jezdily po ledě těžké náklady a konaly se na něm údajně i vojenské přehlídky. Na Velikonoce si někteří měšťané z pobřeží přenesli slavnostní tabuli na zamrzlou Vltavu a v rodinném kruhu si pochutnávali na velikonočním beránku (to bylo koncem března). Podle klementinských měření měl led již koncem prosince 46 cm a před březnovou povodní pak ledová vrstva dosahovala dokonce 40 až 66 cm.

Praha přišla vybudováním Vltavské kaskády nejen o zimní radovánky a levné chladicí médium, ale také o často vzrušující a někdy i hrůznou podívanou, kterou přinášel po jarním oteplení každoroční ledochod. Před povodněmi a někdy i bez nich docházelo totiž k ledovým dřenicím, kdy hladina Vltavy v Praze někdy vystoupila prudce až o více než jeden metr. Takovým přechodným zvýšením stavů a následným poklesem začínaly velké povodně v letech 1784, 1845 a 1862. Během vlastních povodní se za větších průtoků uvolnily ledové bariéry a pohyby ledových ker hrozil hlavně poškozením mostů, jezů a nábrežích. Aby se zabránilo poškození Karlova mostu, byly jeho jednotlivé pilíře chráněny dřevěnými rozražeči (ledolami), které můžeme ve vodě vidět ještě dnes. K nakupení ledu před mostem a k jeho poškození, či k poškození jezů došlo například roku 1784, v roce 1799 pak byly úplně zničeny ledolamy.

Poslední „velká“ ledová povodeň postihla Prahu v roce 1940. Silné mrazy tehdy trvaly od poloviny prosince 1939 až do druhé poloviny února 1940 a na Vltavě se vytvořila místy až 50 cm silná vrstva ledu. Teprve 14. a 15. března přišla obleva a s ní povodeň, která kry rozlámala a odnesla. Přitom ovšem napáchala velké škody zejména ve Štěchovicích. Zničen byl také například jez na Štvanici. Pravděpodobnost ledových povodní značně snížila Vltavská kaskáda, ale také přírodní podmínky značně odlišné od období „Malé doby ledové“.

Po výstavbě Vltavské kaskády voda v Praze již pravidelně nezamrzá. Proč je tomu tak? Voda je z nádrží většinou vypouštěna ze spodnějších, hlubších vrstev, kde si voda udržuje teplotu nejméně 4 °C. Velké vodní nádrže působí také jako jakýsi termostat, který v sobě přes léto akumuluje velké množství tepla, jež není zcela vyčerpáno ani v průběhu zimy. Upouštění teplejší vody z nádrží otepluje toky pod nimi a brání tak jejich zamrzání.

Poté co byla postavena vodní nádrž Slapy lze nalézt záznamy o zamrznutí Vltavy v Praze jen v únoru 1956, lednu 1964, na počátku ledna 1979, v lednu 1982, pravděpodobně také v první dekádě ledna 1985, v některých zdrojích je rovněž uváděn zámrz v lednu 1999, vzhledem k tehdejšími teplotám se však zřejmě jedná o chybný údaj (při nadprůměrném průtoku průměrná denní teplota poklesla jen jeden den k -10 °C), a konečně v lednu 2004 (a to hned dvakrát, nejdříve 6. a potom také 24. ledna). Pro zámrz Vltavy v dnešní době musí nastat kombinace příznivých podmínek. Tedy velmi nízkých teplot, kdy i maximální denní teploty zůstávají relativně hluboko pod bodem mrazu, a zároveň také malých průtoků (menší objem vody snadněji ztrácí akumulované teplo).

Tyto podmínky byly splněny právě v roce 1956, kdy únor byl druhým nejchladnějším měsícem ve 20. století s teplotami setrvávajícími dlouhodobě pod -15 °C (dle měření v pražském Klementinu). Průtok ve Vltavě pak dosahoval okolo 100 m³.s⁻¹, díky tomu byl ledový příkrov z výše jmenovaných případů zámru na Vltavě nejmocnější. Svou roli pravděpodobně sehrála i skutečnost, že v té době ještě nebyla vybudována nádrž Orlick.

V lednu 2004 pak díky výskytu sucha v předchozím roce Vltavou protékalo jen okolo 45 až 55 m³.s⁻¹, tedy asi třetina průměrného průtoku. A tak i průměrné teploty vzduchu měřené v Klementinu mezi -8 až -13 °C stačily na vytvoření ledové vrstvy na vltavské hladině.

Trochu jiným případem byl leden 1979 a leden 1982. Po předchozí oblevě byly průtoky nadprůměrné (v roce 1982 dokonce na úrovni 5násobku dlouhodobého ročního průměru), ale většina vody protékající Prahou pocházela z Berounky a Sázavy a popsany vliv Vltavské kaskády byl relativně nižší. Při prudkém ochlazení o silvestrovské noci 1979 a následných sedmi dnech s průměrnou denní teplotou okolo $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, respektive v druhé polovině první lednové dekády 1982 a následných 15 dnech s průměrnými teplotami -7 až $-14\text{ }^{\circ}\text{C}$, tak došlo k zámrazu i v těchto případech.

Vzhledem ke zmiňované změně podmínek (výstavba Vltavské kaskády, změna klimatických podmínek) byl zámraz hladiny Vltavy v lednu 2004 výjimečným jevem, který stojí za zaznamenání a připomenutí.

Tab. V.1 Přehled známých zámrazů Vltavy v Praze po výstavbě VD Slapy v roce 1954.

Tab. V.1 Overview of Vltava River ice cover episodes in Prague since the construction of Slapy reservoir in 1954.

Měsíc <i>Month</i>	Rok <i>Year</i>	Průměrné denní teploty v Klementinu <i>Daily average temperature at Klementinum</i> [$^{\circ}\text{C}$]	Průtok Vltavy v Praze <i>Vltava River at Prague</i> [$\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$]	Poznámka <i>Comment</i>
únor <i>February</i>	1956	dlouhodobé mrazy s minimy $< -20\text{ }^{\circ}\text{C}$ <i>long period of $T < -20\text{ }^{\circ}\text{C}$</i>	80 – 100	ještě neexistovalo VD Orlík <i>before construction of Orlík reservoir</i>
leden <i>January</i>	1964	4 dny $< -10\text{ }^{\circ}\text{C}$ <i>4 days of $T < -10\text{ }^{\circ}\text{C}$</i>	50 – 100	ještě neexistovalo VD Orlík <i>before construction of Orlík reservoir</i>
leden <i>January</i>	1979	7 dní teploty -7 až $-14\text{ }^{\circ}\text{C}$ <i>7 days of T between -7 and $-14\text{ }^{\circ}\text{C}$</i>	100 – 140	prudké ochlazení <i>very sudden decrease of temperature</i>
leden <i>January</i>	1982	15 dní teploty -7 až $-14\text{ }^{\circ}\text{C}$ <i>15 days of T between -7 and $-14\text{ }^{\circ}\text{C}$</i>	cca 400 – 500	poklesová fáze povodně <i>falling limb of the flood hydrograph</i>
leden <i>January</i>	1985	3 dny $< -16\text{ }^{\circ}\text{C}$ <i>3 days of $T < -16\text{ }^{\circ}\text{C}$</i>	50 – 80	
leden <i>January</i>	1999	teploty jen okolo $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ <i>T close to $0\text{ }^{\circ}\text{C}$</i>	100 – 200	k zámrazu možná nedošlo a jde o chybný údaj <i>probable error and there was no ice cover</i>
leden <i>January</i>	2004	3 dny teploty -8 až $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$ <i>3 days of T between -8 and $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$</i>	45 – 55	2 krátké epizody zámrazu <i>two short periods of ice cover development</i>

VI. PŘEHLED HYDROLOGICKÝCH PRACÍ A STUDIÍ V ROCE 2004

VI. REVIEW OF HYDROLOGICAL PAPERS AND STUDIES IN 2004

In this chapter, an overview of works with hydrological topics published in the year 2004 is given. The list is separated into two parts. The first one is dealing with the more significant works and contains also brief description of the contents and results. The second part comprises only bibliographical data of the remaining available works and studies.

V první části následujícího přehledu se uvádí vedle bibliografických údajů i anotace, popisující stručnou formou zaměření anebo nejzávažnější výsledky ukončených či vydaných studijních a výzkumných prací. Druhá část obsahuje pouze bibliografické citace veřejně dostupných publikací.

VI.1 Anotovaná bibliografie

Daňhelka, J. – Lett, P. – Polcar, P. – Štěrbová, K. – Vlasák, T.: FLAMIS Project – Stage I Report. [Dílčí zpráva z mezinárodního projektu FLAMIS] (Flood assessment and mitigation on the Lužnice River in South Bohemia), Praha, ČHMÚ červen 2004, 38 s.

Zpráva obsahuje výsledky z první etapy projektu, zaměřené na hydrologickou studii povodí Lužnice a přípravu podkladů pro další řešitele. Kromě geografie povodí je zde popsána říční síť ovlivněná kanály rybníční sítě Třeboňské pánve. Detailně byly zhodnoceny příčiny a průběh srpnové povodně 2002 na Lužnici. V další části byly z různých archivních zdrojů digitalizovány a zkontrolovány hydrogramy povodňových vln v pěti nejvýznamnějších vodoměrných profilech pro 26 největších historických povodní od roku 1886. S novými údaji z povodně 2002 byly provedeny revize měrných křivek a opravy kulminací historických povodní. Na základě těchto podkladů byl pak aktualizován přehled vodnosti v této oblasti.

Hladný, J. – Krátká, M. – Kašpárek, L.: August 2002 – Catastrophic Flood in the Czech Republic. Ministry of Environment of the Czech Republic, Prague 2004. 44 pp.

Publikace v anglickém znění obsahuje stručné výsledky projektu Vyhodnocení katastrofální povodně v srpnu 2002 na území České republiky. Ve 12 samostatných kapitolách jsou shrnuty meteorologické příčiny povodně, výsledky hydrologického vyhodnocení povodňových průtoků a jejich extremity, zkušenosti z činnosti předpovědní povodňové služby, geologické změny způsobené povodní v údolních nivách, vzájemné vlivy povodně a krajiny, poznatky o působení povodně na bezpečnost vodních děl, náměty vyplývající z činnosti povodňových orgánů, sociální a ekonomické dopady povodně, informační podklady a přehled mapové dokumentace o povodni.

Kaleta, S.: Posouzení vlivu nádrže Kružberk na povodňové průtoky řeky Moravice. (Assessment of the Kružberk reservoir on influence flood discharges of the Moravice river). In: Sborník příspěvků z 2. konference Říční krajina. Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci, s. 209–219.

Příspěvek zhodnocuje vliv nádrže Kružberk na změnu maximálních kulminačních průtoků řeky Moravice za období od počátku jejího provozu (1955) do roku 1991. Ve vybraných vodoměrných profilech byly od roku 1991 zpracovány řady maximálních ročních průtoků a kulminačních průtoků nad hodnotou teoretického půlletého průtoku. Analýza je doplněna o studie vybraných hydrogramů největších pozorovaných povodní před a po výstavbě nádrže, jakož i o simulace transformace návrhové povodňové vlny za použití srážkoodtokového modelu HEC-HMS.

Kulasová, B. – Kourková, H. – Boháč, M. – Elleder, L. – Daňhelka, J. – Kubát, J.: Vliv, analýza a možnosti využití ochranné funkce údolních nádrží pro ochranu před povodněmi v povodí Labe. (The influence, analysis and possibilities of utilisation of the dam protective function for flood mitigation in the Labe river basin). [Dílčí zpráva VaV /650/6/03] Praha, VÚV T.G.M 2004, 212 s.

Dílčí zpráva tříletého úkolu zahrnuje přípravu datových souborů z období, kdy potřebné vybrané údaje (digitalizované vodní stavy, výsledky hydrometrických měření, denní srážkové úhrny, denní teploty vzduchu a údaje o manipulacích na nádržích) nebyly ještě ukládány do databáze. Zároveň se popisuje kalibrace dílčích srážkoodtokových a říčních modelů, ze kterých je složen celkový model odtoku z povodí Vltavy a z povodí Labe pod Vltavou. Odladěným celkovým modelem bylo pak ve spolupráci s firmou Aqualogic Consulting, s.r.o. simulováno ovlivnění povodňových průtoků nádržemi. Přirozený stav povodí bez vlivu nádrží jako podklad pro statistickou analýzu časových řad kulminačních průtoků byl získán na základě simulace průtoků za období 1954–2004. Bylo zjištěno, že historické extrémní průtoky na Labi v Děčíně byly nadhodnoceny. Jejich upravené hodnoty budou odvozeny v příští etapě úkolu souběžně s další přípravou dat z období 1890–2002, z něhož budou použity řady povodňových průtoků pro tyto účely. Probíhá rovněž průzkum významných historických povodní před rokem 1890. V té souvislosti byly získány významné poznatky o výškách hladin historických povodní a v některých případech i odhady průtoků, ke kterým bude přihlédnuto při stanovení průtoků s delší dobou opakování.

Kulasová, B. – Šercl, P. – Boháč, M.: Verifikace metod odvození hydrologických podkladů pro posuzování bezpečnosti vodních děl za povodní. (Verification of methods for derivation of hydrological data for dam safety assessment during floods). [Závěrečná zpráva projektu QD 1368]. Praha, ČHMÚ červen 2004, 127 s.

Zpráva obsahuje výsledky řešení za roky 2002–2004. Byly vyvinuty a ověřeny nové metodiky pro odvozování parametrů teoretických povodňových vln a to jak statistickými přístupy s využitím podmíněných pravděpodobností překročení objemu (se vstupy a výstupy buď v denním nebo hodinovém kroku), tak i deterministickými přístupy.

Kulasová, B. – Šercl, P. – Boháč, M.: Verifikace metod odvození hydrologických podkladů pro posuzování bezpečnosti vodních děl za povodní. Metodická příručka pro výběr a aplikaci vhodné metody k odvození hydrologických podkladů za účelem posouzení bezpečnosti vodních děl. (Verification of methods for derivation of hydrological data for dam safety assessment during floods. Methodical

handbook for the selection and application of a suitable method for the derivation of hydrological data for dam safety assessment. Praha, ČHMÚ červen 2004, 71 s. + 2 přílohy.

Příručka shrnuje výsledky výzkumné činnosti pro potřeby praktických využívání aplikací. Bude sloužit rovněž hydrologům v ČHMÚ při zavádění nových metodických přístupů do praxe. Zahnuje návod k postupům odvozování teoretických povodňových vln včetně příkladů pro konkrétní vodní díla. Přílohy 1 a 2 obsahují uživatelské manuály k příslušnému programovému vybavení.

Řehánek, T.: Záznamy o historických povodních v povodí Odry. (Records about historical floods in the Odra river basin). In: Sborník článků z 2. konference Říční krajina. Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci 2004, s. 216–226.

Článek představuje soupis dosud zjištěných informací o historických povodních, které se vyskytly v povodí řeky Odry na severní Moravě a ve Slezsku zejména v 19. století. Byly zpracovávány takové údaje, které prodlužují do minulosti databázi kulminačních vodních stavů (a v některých případech i průtoků) Českého hydrometeorologického ústavu, pobočky v Ostravě. Přitom byly zjišťovány pouze historicky ověřené údaje o kulminacích ve vodoměrných stanicích. Informační prameny o povodních byly kontrolovány a doplňovány zpětně od významné povodňové epizody v roce 1803 až do roku 1813, kdy byla zaznamenána a zdokumentována povodeň, která prozatím představuje nejstarší historický záznam z daného území.

Řehánek, T. a kol.: Hydrologická sledování a hodnocení. (Hydrological monitoring and evaluations). [Dílčí zpráva Projektu Odry III]. Ostrava, VÚV TGM pobočka Ostrava 2004, 33 s.

V rámci projektu byly zpracovány vybrané hydrologické charakteristiky povrchových vod a obsahy plavenin v závěrových profilech významných vodních toků v povodí Odry. V části týkající se sledování podzemních vod byl vyhodnocen ve vrtech monitorujících kvalitu vod jejich hydrologický režim. Byl vysvětlen způsob odběrů vzorků vody a jejich zpracování. Byly také prezentovány získané výsledky z vrtu v Bernarticích nad Odrou s vysvětlením zjištěných údajů.

VI.2 Bibliografie ostatních prací

Barták, Z.: Vodstvo Plzeňského kraje. (Water resources of the Plzeň County). In: Příroda Plzeňského kraje. Plzeň, Krajský úřad Plzeňského kraje 2004, 8 s.

Boháč, M. – Šercl, P. – Kulasová, B.: Hydrologická studie pro vodní dílo Újezd na Bílině. Průběhy teoretických povodňových vln odvozené na základě statistického přístupu s kulminačním průtokem o pravděpodobnost překročení $pQ = 0.0001$ a na základě deterministického přístupu. (Hydrological study for the Újezd dam on the Bílina river. Theoretical flood hydrographs derived on the basis of a statistical approach with a peak discharge with probability of exceedance $pQ = 0.0001$ and on the basis of a deterministic approach). Praha, ČHMÚ 2004, 8 s.

Boháč, M. – Kourková, H. – Kulasová, B. – Tyl, R.: Hydrologická studie pro vodní dílo Římov. Průběhy teoretických povodňových vln s kulminačními průtoky s pravděpodobností překročení $pQ = 0.0001$ a s podmíněnými pravděpodobnostmi překročení objemu. (Hydrological study for the Římov dam. Theoretical flood hydrographs with peak discharges with probability of exceedance $pQ = 0.0001$ and with conditional probabilities of volume exceedance). Praha, ČHMÚ 2004, 14 s.

Budík, L.: Interpolace dlouhodobých srážkových úhrnů pomocí vícenásobné regrese s využitím GIS. (Interpolations of long-term precipitation totals by means of a multiple regression using GIS). In: Sborník vědeckých prací Katedry matematiky University Hradec Králové. Hradec Králové, UHK listopad 2004, s. 25–35.

Budík, L. – Budíková, M.: Analýza srážkových maxim s použitím teorie rekordů. (Analysis of precipitation maxima using the theory of records). In: Sborník abstraktů ze semináře České bioklimatologické společnosti Extrémy počasí a podnebí. Brno, MU 2004, 31 s.

Daňhelka, J.: Use of QPF for hydrological modelling – a source of error. In: Proceedings of XXIInd Conference of Danubian Countries on the Hydrological Forecasting and Hydrological Bases of Water Management, Brno, August 31st – September 4th 2004. Brno, ČHMÚ 2004, 10 s.

Daňhelka, J.: Uncertainty of hydrological forecasting due to inputting precipitation forecast and possible solution using probabilistic approach. In: Proceedings of 16th Conference of Young Scientists in the Field of Hydrology. Bratislava, SHMÚ 2004, 11 s.

Daňhelka, J.: Nejistota hydrologických předpovědí v závislosti předpovědi srážek – možnost řešení v povodí Labe. (Uncertainty of hydrological forecasts in relationship on precipitation forecast – the possibility of solution in the Labe river basin). In: Sborník příspěvků ze semináře Extrémní hydrologické jevy v povodích. Praha, ČVTVHS listopad 2004, s. 189–196.

Daňhelka, J.: Uncertainty of hydrological forecasting due to inputting precipitation forecast and possible solution using probabilistic approach in the Czech Republic. In: Proceedings of Workshop on Identification, Quantification, Propagation and Communication of Uncertainties in Flood Forecasting. Delft, The Netherlands, Hydraulics, ACTIF, 2004, 10 s.

Daňhelka, J.: August 2002 flood in the Czech Republic: Meteorological causes and hydrological response. Sborník ČGS, 109 (2), Praha, ČGS 2004, s. 84–92.

Daňhelka, J. – Kubát, J.: Effect of the Vltava River cascade on 2002 flood in Prague. In: 11th Magdeburg Seminar on Waters in Central and Eastern Europe. Leipzig, Germany, UFZ 2004, s. 41–42.

Haliřová, J. – Hypr, D. – Leontovyčová, D.: **Complex monitoring of water quality in the border part of the Labe river on the territory of the Czech Republic.** In: Proceedings of the 11th Magdeburg Seminar on Waters in Central and Eastern Europe. Leipzig, Germany, UFZ 2004, s. 228–229.

Haliřová, J. – Hypr, D. – Leontovyčová, D.: **Complex monitoring of water quality in the border part of the Morava river on the territory of the Czech Republic.** In: Proceedings of XXIInd Conference of Danubian Countries on the Hydrological Forecasting and Hydrological Bases of Water Management, Brno, August 31st – September 4th 2004. Brno, ČHMÚ 2004, s. 135–136.

Hladný, J. – Šercl, P. – Daňhelka, J.: **Povodňová pohroma v srpnu 2002.** (Flood disaster in August 2002). In: Sborník ze semináře Povodně 1997 a 2002. ČVTVHS a MZe, Praha 2003, s. 30–41.

Hladný, J. – Vilímek, V.: **Velká voda.** (Flood 2002). In: National Geographic, Praha srpen 2003, s. 12–20.

Hladný, J.: **Meteorologické a hydrologické hodnocení povodní.** (Meteorological and hydrological evaluation of floods). In: Sborník ze XVIII. setkání vodohospodářů k tématu Vodní a odpadové hospodářství po regionalizaci státní správy v pohledu předpisů, hygieny a ochrany krajiny. Sdružení vodohospodářů České republiky, Kutná hora 2003, s. 52–59.

Chalušová, J.: **Příčinné atmosférické cirkulační podmínky povodní v povodí Labe.** (Causative circulation conditions in atmosphere as reasons of floods in the Labe river basin). Zborník příspěvků 16. konference mladých hydrologů. Bratislava, SHMÚ 2004, 11 s.

Chalušová, J. – Stehlík, J. – Bubeníčková, L. – Hladný, J.: **Differences between the snow water equivalent in the forest and open areas in the Jizera Mountains.** In: Proceedings of the International Conference on Hydrology of Mountain Environments. Berchtesgaden, NC IHP-OHP of the Germany 2004, 6 s.

Chalušová, J.: **Protipovodňová ochrana.** (Flood protection). Geografické rozhledy, ročník 13, 4/2003, Praha, s. 92–93.

Chalušová, J.: **Regionalizace povodí Labe na základě sezónní analýzy výskytu povodní.** (Regionalization of the Labe river basin on the basis of seasonal analysis of flood occurrence). In: Sborník příspěvků ze semináře ke grantu GAČR 205/Z052/03. Praha, PřF UK 2004, s. 46–56.

Kulasová, A. – Hancvencl, R. – Bubeníčková, L. – Budská, E. – Hlaváček, J.: **Sledování vybraných složek atmosférické depozice a jakosti vod v Jizerských horách.** (Monitoring of selected components of atmospheric deposition and water quality in the Jizerské Mountains). In: Sborník semináře Atmosférická depozice 2004. Praha, ČHMÚ 2004, s. 125–135.

Kulasová, B. – Kourková, H. – Boháč, M. – Elleder, L. – Daňhelka, J. – Kubát, J.: **Vliv, analýza a možnosti využití ochranné funkce údolních nádrží pro ochranu před povodněmi v povodí Labe.** (Influence, analysis and possibilities of utilisation of the protective function of dams for flood mitigation in the Labe river basin). [Dílčí zpráva VaV/650/6/03] Praha, VÚV T.G.M 2004, 212 s.

Leontovyčová, D. – Hypr, D.: **Bioakumulační monitoring na mlžích Dreissena polymorpha.** (Bioaccumulation monitoring on lamellibranches Dreissena Polymorpha). In: Sborník z konference Ekotoxikologické biotesty 4. Chrudim, 2004, s. 124–135.

Řiřicová, P. – Daňhelka, J. – Chalušová, J.: **Possibilities of improvement of hydrological forecast models in extreme situations.** In: Proceedings of XXIInd Conference of Danubian Countries on the Hydrological Forecasting and Hydrological Bases of Water Management, Brno, August 31st – September 4th 2004. Brno, ČHMÚ 2004, s. 25.

Řiřicová, P. – Daňhelka, J. – Chalušová, J.: **Možnosti zlepšení fungování hydrologických předpovědních modelů v extrémních situacích.** (Possibilities of improvement of operation of hydrological forecasting models in extreme situations). In: Sborník příspěvků ze semináře Extrémní hydrologické jevy v povodích. Praha, ČVTVHS listopad 2004, s. 163–172.

Řiřicová, P. – Daňhelka, J. – Kurka, D.: **Rozvoj a testování srážko-odtokového modelu s parametry odvozenými na základě fyzicko-geografických vlastností povodí – Sázava.** (Development and testing of a rainfall-runoff model with parameters derived on the basis of physio-geographical basin properties – Sázava river). [Dílčí zpráva ČHMÚ VaV/650/4/03, Výzkum vztahů mezi meteorologickými příčinami vývoje silných srážek a hydrologickou odezvou povodí]. Praha, ČHMÚ 2004, s. 24–28.

Řiřicová, P. – Daňhelka, J. – Návojevová, H. – Kourková, H.: **Sucho v českých povodích v roce 2003.** (Drought in the Czech basins in 2003). Vodní hospodářství, 2004 (2), Praha, s. 25–29.

Říhová, L. – Daňhelka, J.: **Údolí Lužnice z pohledu vlivu šterkopískoven a průchodu povodně v srpnu 2002.** (The valley of the Lužnice river from the view of the influence of gravel and sand plants and the occurrence of the August 2002 flood). In: Sborník příspěvků ze semináře Extrémní hydrologické jevy v povodích. Praha, ČVTVHS listopad 2004, s. 197–204.

Soukalová, E. – Dostál, I.: **Povodeň ve Sloupu a na Blanensku.** (Flood in Sloup and in the Blansko region). In: Hydrologická ročenka České republiky 2003. Praha, ČHMÚ 2004, s. 105–108.

Soukalová, E. – Dostál, I.: **Povodeň v srpnu 2002 v povodí Dyje.** (Flood in August 2002 in the Dyje basin). In: Sborník abstraktů ze semináře České bioklimatické společnosti Extrémy počasí a podnebí. Brno, ČBS 2004, s. 16.

Šálek, M. – Březková, L. – Novák, P.: **The use of combined radar and raingauge precipitation estimates in hydrological modelling for Svitava river basin.** In: Proceedings of XXIInd Conference of Danubian Countries on the Hydrological Forecasting and Hydrological Bases of Water Management, Brno, August 31st – September 4th 2004. Brno, ČHMÚ 2004, s. 55.

Šálek, M. – Březková, L.: **Utilization of radar-based precipitation estimate in the Czech Republic.** In: ERAD 2004 Proceedings. ERAD Publication Series, Vol. 2, s. 516–521.

Šercl, P.–Kurka, D.: **Povodeň v Ledči nad Sázavou 10. 6. 2004.** (Flood in Ledě nad Sázavou on the 10.6.2004). Praha, ČHMÚ 2004, 12 s.

Tyl, R. – Šercl, P. – Boháč, M.: **Hydrologická studie pro vodní dílo Přísečnice. Průběhy teoretických povodňových vln PV₁₀₀₀₀ odvozené deterministickým přístupem.** (Hydrological study for the Přísečnice dam. Theoretical flood hydrographs PV₁₀₀₀₀ derived by a deterministic approach). Praha, ČHMÚ 2004, 12 s.

Tyl, R. – Šercl, P.: **Hydrologická studie pro vodní dílo Mšeno. Průběhy teoretických povodňových vln PV₁₀₀₀₀ odvozené deterministickým přístupem.** (Hydrological study for the Mšeno dam. Theoretical flood hydrographs PV₁₀₀₀₀ derived by a deterministic approach). Praha, ČHMÚ 2004, 8 s.

Vlasák T.: **Overview and classification of historical floods in the Otava river basin.** Environmental changes impact on extreme floods. Acta Universitatis Carolinae – Geographica, 2004.

PŘÍLOHY

PI. PŘEHLED HYDROLOGICKÝCH POZOROVÁNÍ V ROCE 2004

PI. REVIEW OF HYDROLOGICAL OBSERVATIONS IN 2004

The appendix contains a synoptical table of the number of observed installations and cross-sections and complete lists of all water gauging stations, monitoring installations of groundwater and water quality cross sections, which were measured or monitored by the CHMI in the year 2004. The lists are supplemented by accompanying maps of the location of the installations according to the individual kinds. Quoted are variables observed in the surface water quality cross sections, and in the installations for the groundwater quality. Also attached is an overview of the hydrological number of the main catchments, and an overview of hydrogeological regions.

PI.1 Úvodní poznámky a vysvětlivky

Příloha poskytuje souhrnné informace o rozmístění objektů a rozsahu pozorování prováděných hydrologickými pracovišti ČHMÚ v roce 2004. Činnost těchto pracovišť se skládá z pozorování, kontroly a základního zpracování kvantitativních i kvalitativních veličin hydrologického režimu povrchových a podzemních vod včetně uložení zpracovaných měření do databáze. Ke sledování režimu slouží vodoměrné stanice na tocích, profily jakosti vody na tocích a objekty pozorovaných pramenů a vrtů.

Povrchové vody

Základní pozorovanou veličinou ve vodoměrných stanicích povrchových vod je vodní stav. Většina stanic je vybavena limnigrafy, které zaznamenávají kontinuálně průběh vodního stavu. Více než 70 % tvoří automatické měřicí stanice, a to buď s místním záznamem nebo s dálkovým přenosem dat. Pozorují se rovněž ledové jevy na tocích a ve vybraných profilech se pozoruje teplota vody a koncentrace plavenin. Posledně zmíněné veličiny jsou měřeny jednou denně v 7:00 SEČ. Odběr plavenin a v zimním období sledování ledových jevů a dále pak ve stanicích, které nejsou automatické, měření vodního stavu a teploty vody zajišťují dobrovolní pozorovatelé.

Několikrát do roka se provádí v každé vodoměrné stanici měření průtoku pro kontrolu a aktualizaci měrné křivky, tj. vztahu mezi vodním stavem a průtokem. Pozorované hodnoty vodních stavů se v odděleních hydrologie poboček ČHMÚ převádějí podle měrných křivek na průtoky, poté kontrolují a po případné opravě a autorizaci se ukládají stejně tak jako teploty vody a koncentrace plavenin do databáze Oddělení hydrofondu a bilancí (primární zpracování). Následné (sekundární) zpracování představuje především výpočet a poskytování tzv. návrhových dat uživatelům pro různé projektové účely.

Vybrané vodoměrné stanice jsou zároveň využívány jako hlásné profily pro hydrologickou předpovědní službu. Údaje z těchto stanic se aktuálně získávají buď z automatických zařízení s dálkovým přenosem dat nebo je předávají předpovědní službě ČHMÚ dobrovolní pozorovatelé, a to zpravidla jednou denně. Tyto údaje jsou ukládány do operativní databáze, procházejí základním zpracováním a jsou podkladem pro vypracování pravidelných předpovědí a operativních informací o vývoji hydrologické situace.

Jakost povrchových vod

ČHMÚ zajišťuje na základě smluv se subdodavatelem pravidelné sledování jakosti vody v profilech státní sítě sledování jakosti vody v tocích. Hodnocení jakosti vod se provádí na podkladě stanovených souborů ukazatelů fyzikálních, chemických, biologických a mikrobiologických, případně radiologických. Rozbory se v jednotlivých profilech přizpůsobují svým rozsahem místním potřebám a požadavkům. Speciální stanovení radioaktivity se provádí u vybraných profilů, většinou umístěných v blízkosti těžby nebo bývalé těžby uranových rud (Ploučnice, Příbramsko) nebo v místech stávajících či plánovaných jaderných elektráren (slouží pro speciální pozorování). U převážné většiny profilů je zajišťováno 12 rozborů ročně, u profilů zařazených do sítě MKOL (Mezinárodní komise pro ochranu Labe) pak 13 rozborů za rok. Výsledky analýz vzorků pro sledované ukazatele se po verifikaci ukládají do databáze Oddělení jakosti vody. Ukazatele sledované pro hodnocení jakosti povrchové vody v roce 2004 obsahuje tabulka P.2. Kromě rozborů vody se provádí ve vybraných 45 profilech tzv. Komplexní sítě 2x ročně i analýzy sedimentů a 4-12x ročně analýzy plavenin. V 19 profilech se 1x ročně provádí biomonitoring, který zahrnuje rozbory mlžů Dreissena polymorpha, nárostů, bentosu (2x ročně) a ryb (cejn velký a jelec tloušť).

Podzemní vody

Pozorovací síť podzemních vod je tvořena prameny a vrtly. Ve většině pozorovacích vrtů se měří hladina podzemní vody v poříčních zónách a terasách a část vrtů pozorovací sítě slouží ke sledování hlubších zvodní. Hluboké vrtly jsou pro rozlišení označeny databázovým číslem vyšším než 7000.

Hloubka hladiny podzemní vody se ve většině vrtů měří pásmem s Rangovou píšťalou nebo elektrokontaktním hladinoměrem. Automatické registrační přístroje s denním záznamem se používají ve 13 % mělkých vrtů a 90 % hlubokých vrtů. Ve vybraných vrtech se kromě hloubky hladiny měří i teplota vody.

Vydatnosti pramenů se zpravidla měří pomocí měrného přelivu a kalibrované nádoby. U pramenů s větší vydatností se používá měrný přeliv Thomsonův nebo Ponceletův a vodočet a vydatnost se vypočítává pomocí konsumpční křivky. Další měřenou veličinou je teplota vody.

Měření provádějí dobrovolní pozorovatelé jednou týdně, zpravidla ve středu. Naměřené hodnoty zasílají na konci měsíce poštou na příslušnou pobočku ČHMÚ, kde probíhá primární zpracování a následné uložení dat do databáze Oddělení hydrofondu a bilancí. Údaje z vybraných objektů podzemních vod se zároveň využívají pro operativní účely v hydroprognózní službě.

Jakost podzemních vod

Ve vybraných objektech podzemních vod (prameny, mělké kvartérní vrtly a vrtly sledující hlubší zvodně) se sleduje jakost vody. Vzorkovací a analytické práce jsou zajišťovány subdodavatelsky. Vzorky vody se odebírají a analyzují dvakrát ročně (jaro, podzim). Stanovení celkové objemové aktivity alfa bylo provedeno jednou ročně na všech objektech. Hodnoty ostatních ukazatelů jsou stanovovány u vzorků v obou kolech odběrů. Výsledky rozborů jsou ukládány do databáze oddělení jakosti vody. Seznam ukazatelů analyzovaných u podzemních vod v roce 2004 je uveden v tabulce P.3.

Rozsah pozorování

V roce 2004 prováděla hydrologická pracoviště ČHMÚ pozorování v celkem 2987 lokalitách na území České republiky. Počty stanic a objektů pozorovaných v roce 2004 udává tabulka P.1.

Tab. P.1 Počet objektů pozorovaných v roce 2004.
Tab. P.1 Number of observing stations and localities in 2004.

Typ objektu / <i>Type of installation</i>	Počet objektů / <i>Number of installations</i>
Vodoměrné stanice na povrchových vodách	496
Profily jakosti povrchových vod	390
z toho radiochemické	85
Prameny celkem	394
z toho prameny se sledováním jakosti vody	138
Vrtly celkem	1 707
z toho vrtly se sledováním jakosti vody	325

Seznamy pozorování

Hydrologická pozorování ČHMÚ v roce 2004 jsou uvedena podle druhu objektů ve čtyřech samostatných seznamech, a to pouze na příloženém CD:

- PI.4.1 – Vodoměrné stanice na povrchových vodách
- PI.4.2 – Profily sledování jakosti povrchových vod
- PI.4.3 – Pozorovací objekty pro sledování vydatnosti a jakosti pramenů
- PI.4.4 – Pozorovací vrtly pro sledování hladin a jakosti podzemních vod

Všechny seznamy jsou setříděny podle čísla hydrologického pořadí v souladu se Základní vodohospodářskou mapou 1:50 000. Toto číslo je osmimístné, v mapách uváděné ve formátu 0-00-00-000. První číslice označuje příslušnost toku do povodí toku I. řádu (1 - Labe, 2 - Odra, 3 - Visla, 4 - Dunaj), dvě následující dvojčíselné a jedna trojčíselná skupina číslic určují příslušnost do dílčích povodí hlavního toku a přítoků. Pokud se v základní ploše odpovídající danému číslu hydrologického pořadí vyskytuje více objektů, je další třídění provedeno podle databázového čísla stanice (profilu nebo objektu). Pro základní orientaci jsou rozvodnice toků do II. řádu vykresleny v mapě P.1. Seznam toků do III. řádu a ploch povodí je uveden v seznamu v příloze PI.2.

Součástí údajů o vodoměrných stanicích a pozorovacích objektech podzemních vod a pramenů je rovněž kategorie měřicího objektu.

Objekty staniční sítě povrchových vod jsou rozděleny do tří kategorií, označených jednomístným číslem:

- 1 základní síť vodoměrných stanic; obsahuje objekty s perspektivou trvalého pozorování, které jsou tudíž z hlediska sledování hydrologického režimu dané oblasti nezastupitelné,
- 2 sekundární síť vodoměrných stanic; obsahuje objekty, které slouží k dočasnému zahuštění základní sítě vodoměrných stanic; vodočetné stanice jsou zařazeny do sekundární sítě,
- 3 síť účelových stanic; zahrnuje objekty, které jsou vybudovány ke speciálnímu účelu; obsahuje samostatné teploměrné nebo plaveninové stanice, stanice na experimentálních povodích ČHMÚ, rovněž stanice pozorující vodní stav bez perspektivy vyhodnocování průtoků.

Objekty pozorovací sítě podzemních vod a pramenů jsou rozděleny do tří kategorií, kde první kategorie je vzhledem k celkovému množství objektů rozdělena do dvou skupin:

- A kategorie A zahrnuje jádro pozorovací sítě,
 - A1 .. obsahuje až na zdůvodněné výjimky vrty hlubokých zvodní a prameny, které zastupují jejich funkci při popisu režimu; vrty mělkých zvodní se souvislou nepřerušovanou řadou delší než 25 let, které jsou reprezentativní pro režim dané struktury. Skupina obsahuje většinu objektů plnicích funkcí hlásné sítě a nejvýznamnější objekty pozorovací sítě jakosti podzemních vod,
 - A2 .. obsahuje objekty, které jsou součástí pozorovací sítě pro sledování jakosti podzemních vod, nebo hlásné sítě a nejsou zahrnuty ve skupině A1; všeobecně do této skupiny náleží pozorovací objekty umožňující popis režimu na požadované úrovni, vymezující okrajové a vnitřní podmínky proudění podzemních vod ve struktuře,
- B obsahuje pozorovací objekty nutné k doplnění informací o režimu dílčích hydrologických struktur,
- C skládá se z objektů pro účelová pozorování; pozorovací objekty jsou zřizovány za přesně vymezeným účelem; provoz, respektive délka pozorování je obvykle časově omezena a metody pozorování jsou přizpůsobeny účelu pozorování.

U objektů podzemních vod je kromě čísla hydrologického pořadí rovněž uvedeno číslo hydrogeologického rajonu, ve kterém je objekt umístěn. Polohy rajonů jsou patrné z mapy P.2. Jejich seznam podle hydrogeologické rajonizace z roku 1986 včetně velikosti plochy a průměrné nadmořské výšky je uveden v příloze PI.3.

Při rajonizaci v roce 1986 bylo na území České republiky vymezeno celkem 105 hydrogeologických rajonů označovaných trojmístným číslem, ve kterém

- první pozice vyjadřuje umístění v základních geologických strukturách:
 - 1 kvartérní fluvialní sedimenty (29 hydrogeologických rajonů),
 - 2 terciérní a křídové pánevní sedimenty (11 hydrogeologických rajonů),
 - 3 paleogenní a křídové sedimenty Karpatské soustavy (4 hydrogeologické rajony),
 - 4 sedimenty svrchní křídý (30 hydrogeologických rajonů),
 - 5 sedimenty permokarbonu (8 hydrogeologických rajonů),
 - 6 horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika (23 hydrogeologických rajonů),
- druhá pozice označuje skupiny hydrogeologických rajonů, jež mají vzájemnou souvislost,
- třetí pozice označuje vlastní hydrogeologický rajon totožný se základní jednotkou vodohospodářské bilance podzemních vod.

Druhy hydrologických pozorování

Hydrologické veličiny pozorované v dané stanici nebo objektu jsou vyznačeny v posledním sloupci seznamů těmito zkratkami:

- Q průtoky na povrchových tocích nebo vydatnosti u pramenů,
H vodní stavy na povrchových tocích nebo hladiny vody ve vrtech,
T teploty vody,
P plaveniny,
J jakost vody,
I hlásná stanice předpovědní služby s režimovým vyhodnocením průtoků; objekt hlásné sítě podzemních vod a pramenů.

Indikace pozorování uváděná v seznamech PI.4.1, PI.4.3 a PI.4.4 má následující skladbu, v níž nepozorované veličiny jsou nahrazeny pomlčkou:

- vodoměrné stanice „QTPI“ nebo „HTPI“, pokud stanice není průtokově vyhodnocována,
- vrty „HTJI“,
- prameny „QTJI“.

V seznamech jsou uvedeny všechny vodoměrné stanice, profily jakosti povrchových vod a objekty pramenů a podzemních vod, ve kterých byla v roce 2004 sledována alespoň jedna z výše uvedených veličin.

Seznam značek a zkratk použitých v seznamech

- A plocha povodí k vodoměrné stanici v km²,
ČHP číslo hydrologického pořadí,
DBČ databázové číslo,
F počet fyzikálně chemických rozborů za rok,
HGR číslo hydrogeologického rajonu,
K počet stanovení těžkých kovů za rok,
L počet rozborů organických látek za rok,
NVN nadmořská výška nuly vodočtu vodoměrné stanice v m n.m.,
NVR průměrná nadmořská výška hydrogeologického rajonu v m n.m.,
NVT nadmořská výška terénu v m n.m. ve výškovém systému Balt p.v. (u pramenů jsou údaje v naprosté většině případů odečteny z mapy),
O počet odběrů za rok,
P pracoviště - pobočka ČHMÚ, do jejíž působnosti objekt patří:
 HK Hradec Králové,
 PR Praha,
 CB České Budějovice,
 PL Plzeň,
 UL Ústí nad Labem,
 OS Ostrava,
 BR Brno,
 EX Oddělení hydrologického výzkumu Jablonec nad Nisou,
PČ pořadové číslo,
PPJ počátek souvislého sledování jakosti vody u pramenů nebo podzemních vod,
PPP počátek pozorování pramenů nebo podzemních vod; údaj se týká vydatnosti nebo hladiny vody,
PUV počátek uložení dat v hydrologické databázi ČHMÚ; údaj se týká průtoků a v případě, že nejsou pozorovány, teploty vody nebo plavenin; v případě, že se ve stanici pozorují teploty vody a vodní stavy, ovšem bez vyhodnocování průtoků, týká se údaj teploty vody; pokud není vyplněno, jedná se o nové stanice, pozorující vodní stavy a průtokově nevyhodnocované; období od počátku uložení dat nemusí být úplné,
PV pozorované hydrologické veličiny,
R kategorie objektu,
ŘKM říční kilometr na toku v km (záporné číslo značí profil mimo území republiky),
S výškový systém:
 B Balt p.v.,
 J Jadran,
ULOŽ období uložení dat v hydrologické databázi ČHMÚ,

č.	.....	číslo,
č.p.	.....	číslo popisné,
dl.	.....	dlouhý,
h.	.....	horní,
hájov.	.....	hájovna,
n.	.....	nad,
nádr.	.....	nádrž,
p.	.....	pod,
rybn.	.....	rybník,
stud.	.....	studánka,
sv.	.....	svatý.

Z technických důvodů bylo nutné u názvů některých řek použít rovněž zkratk. Vzhledem k tomu, že jde pouze o výjimky, je uveden jejich přehled:

B.	.....	Bílina,
D.	.....	Divoká,
Doub.	.....	Doubrava,
Jiz.	.....	Jizera,
L.	.....	Loučná,
M.	.....	Metuje,
P.	.....	Popelka,
S.	.....	Svitava,
Sáz.	.....	Sázava.

Mapy měřících objektů

- mapa P.3 – vodoměrné stanice se sledováním teploty vody (viz seznam PI.4.1),
- mapa P.4 – vodoměrné stanice (viz seznam PI.4.1),
- mapa P.5 – profily se sledováním plavenin a sedimentů (viz seznamy PI.4.1 a PI.4.2), profily s kvantitativním nebo kvantitativním a jakostním sledováním jsou označeny číslem vodoměrné stanice, ve které se pozorování provádí, profily pouze s jakostním sledováním jsou označeny číslem profilu sledování jakosti povrchových vod,
- mapa P.6 – profily sledování jakosti povrchových vod (viz seznam PI.4.2),
- mapa P.7 – prameny se sledováním jakosti podzemních vod (viz seznam PI.4.3),
- mapa P.8 – vrty mělkých zvodní se sledováním jakosti podzemních vod (viz seznam PI.4.4),
- mapa P.9 – vrty hlubokých zvodní se sledováním jakosti podzemních vod (viz seznam PI.4.4),
- mapa P.10 – objekty hlásné sítě podzemních vod a pramenů (viz seznamy PI.4.3 a PI.4.4).

Přehled hydrologických pracovišť ČHMÚ

Adresy pracovišť ČHMÚ, kde je možno obdržet informace a hydrologická data, jsou uvedeny v příloze PII. na konci ročenky.

Přehled územní působnosti poboček ČHMÚ znázorňuje mapa P.11. Mapa P.12 zobrazuje celkový přehled okresů a krajů České republiky.

Tab. P.2 Ukazatele sledované v profilech jakosti povrchové vody.

Tab. P.2 Analysed surface water quality parameters.

Název ukazatele <i>Parameter</i>	Jednotka <i>Unit</i>
průtok průměrný denní	$m^3 \cdot s^{-1}$
ledový úkaz	
teplota vody	°C
teplota vzduchu	°C
barva - vizuálně	znak
zákal	ZF
pach	stupeň
Ukazatele kyslíkového režimu / <i>Oxygen Regime</i>	
rozpuštěný kyslík	$mg \cdot l^{-1}$
biochemická spotřeba kyslíku - 5	$mg \cdot l^{-1}$
biochemická spotřeba kyslíku - 21	$mg \cdot l^{-1}$
chemická spotřeba kyslíku manganistanem	$mg \cdot l^{-1}$
chemická spotřeba kyslíku dichromanem	$mg \cdot l^{-1}$
nasycení kyslíkem	%
celkový organický uhlík	$mg \cdot l^{-1}$
rozpuštěný organický uhlík	$mg \cdot l^{-1}$
Ukazatele základní / <i>Basic Parameters</i>	
pH	
rozpuštěné látky při 105 °C	$mg \cdot l^{-1}$
nerozpuštěné látky při 105 °C	$mg \cdot l^{-1}$
rozpuštěné látky žíhané při 550 °C	$mg \cdot l^{-1}$
nerozpuštěné látky žíhané při 550 °C	$mg \cdot l^{-1}$
konduktivita	$mS \cdot m^{-1}$
amoniakální dusík	$mg \cdot l^{-1}$
dusitanový dusík	$mg \cdot l^{-1}$
dusičnanový dusík	$mg \cdot l^{-1}$
celkový dusík	$mg \cdot l^{-1}$
celkový fosfor	$mg \cdot l^{-1}$
fosforečnanový fosfor	$mg \cdot l^{-1}$
Ukazatele doplňující / <i>Supplementary Parameters</i>	
chloridy	$mg \cdot l^{-1}$
sírany	$mg \cdot l^{-1}$
fluoridy	$mg \cdot l^{-1}$
křemičitany	$mg \cdot l^{-1}$
anionaktivní tenzidy	$mg \cdot l^{-1}$
kyanidy veškeré	$mg \cdot l^{-1}$
hydrouhličitany	$mg \cdot l^{-1}$
uhličitany	$mg \cdot l^{-1}$
vápník	$mg \cdot l^{-1}$
hořčík	$mg \cdot l^{-1}$
sodík	$mg \cdot l^{-1}$
draslík	$mg \cdot l^{-1}$
KNK do pH 4.5	$mmol \cdot l^{-1}$
KNK do pH 8.3	$mmol \cdot l^{-2}$
absorbance 254 nm	
ropné látky vizuelně	
veškerý zbytkový chlor	$mg \cdot l^{-1}$
Biologické a mikrobiologické ukazatele / <i>Biological and microbiological Parameters</i>	

fekální koliformní bakterie	KTJ.ml ⁻¹
koliformní bakterie	KTJ.ml ⁻¹
fekální streptokoky	KTJ.ml ⁻¹
salmonela (100 ml)	titr(+/-)
salmonela (500 ml)	titr(+/-)
index saprobity biosestonu	
index saprobity bentosu	
abioseston	%
feopigmenty	µg.l ⁻¹
chlorofyl	µg.l ⁻¹
fytoplankton	počet buněk.ml ⁻¹
Cyanophyceae	počet buněk.ml ⁻¹
Chrysophyceae	počet buněk.ml ⁻¹
Diatomae	počet buněk.ml ⁻¹
Centrales	počet buněk.ml ⁻¹
Pennales	počet buněk.ml ⁻¹
Dinophyceae	počet buněk.ml ⁻¹
Chlorophyceae	počet buněk.ml ⁻¹
Volvocales	počet buněk.ml ⁻¹
Chlorococcales	počet buněk.ml ⁻¹
Ulothrichales	počet buněk.ml ⁻¹
Conjugatophyceae	počet buněk.ml ⁻¹
Euglenophyceae	počet buněk.ml ⁻¹
Cryptophyceae	počet buněk.ml ⁻¹
Kovy (metaloidy) / Metals (metalloids)	
rtuť	µg.l ⁻¹
měď	µg.l ⁻¹
měď rozpuštěná	µg.l ⁻²
zinek	µg.l ⁻¹
mangan veškerý	mg.l ⁻¹
veškeré železo	mg.l ⁻¹
hliník	µg.l ⁻¹
kadmium	µg.l ⁻¹
nikl	µg.l ⁻¹
olovo	µg.l ⁻¹
chrom veškerý	µg.l ⁻¹
kobalt	µg.l ⁻¹
molybden	µg.l ⁻¹
arsen	µg.l ⁻¹
selen	µg.l ⁻¹
antimon	µg.l ⁻¹
bor	µg.l ⁻¹
Organické látky / Organic Compounds	
AOX	µg.l ⁻¹
NEL	mg.l ⁻¹
benzen	µg.l ⁻¹
toluen	µg.l ⁻¹
ethylbenzen	µg.l ⁻¹
o-xylen	µg.l ⁻¹
m+p xylen	µg.l ⁻¹
dichlormethan	µg.l ⁻¹
trichlormethan (chloroform)	µg.l ⁻¹
tetrachlormethan	µg.l ⁻¹
1,2 dichlorethan	µg.l ⁻¹
1,2-cis dichlorethen	µg.l ⁻¹

1,2-trans dichlorethen	$\mu\text{g.l}^{-1}$
1,1,2 trichlorethen	$\mu\text{g.l}^{-1}$
1,1,2,2 tetrachlorethen	$\mu\text{g.l}^{-1}$
hexachlorbutadien	$\mu\text{g.l}^{-1}$
chlorbenzen	$\mu\text{g.l}^{-1}$
1,2 dichlorbenzen	$\mu\text{g.l}^{-1}$
1,3 dichlorbenzen	$\mu\text{g.l}^{-1}$
1,4 dichlorbenzen	$\mu\text{g.l}^{-1}$
1,2,3-trichlorbenzen	$\mu\text{g.l}^{-1}$
1,2,4-trichlorbenzen	$\mu\text{g.l}^{-1}$
1,3,5-trichlorbenzen	$\mu\text{g.l}^{-1}$
1,2,4,5-tetrachlorbenzen	$\mu\text{g.l}^{-1}$
pentachlorbenzen	$\mu\text{g.l}^{-1}$
hexachlorbenzen	$\mu\text{g.l}^{-1}$
alfa-HCH	$\mu\text{g.l}^{-1}$
beta-HCH	$\mu\text{g.l}^{-1}$
gama-HCH	$\mu\text{g.l}^{-1}$
delta-HCH	$\mu\text{g.l}^{-1}$
p,p'-DDT	$\mu\text{g.l}^{-1}$
p,p'-DDD	$\mu\text{g.l}^{-1}$
p,p'-DDE	$\mu\text{g.l}^{-1}$
oktachlorstyren (OCS)	$\mu\text{g.l}^{-1}$
PCB 28	$\mu\text{g.l}^{-1}$
PCB 52	$\mu\text{g.l}^{-1}$
PCB 101	$\mu\text{g.l}^{-1}$
PCB118	$\mu\text{g.l}^{-1}$
PCB 138	$\mu\text{g.l}^{-1}$
PCB 153	$\mu\text{g.l}^{-1}$
PCB 180	$\mu\text{g.l}^{-1}$
fenol	$\mu\text{g.l}^{-1}$
fenoly těkající s vodní parou	mg.l^{-1}
2-monochlorfenol	$\mu\text{g.l}^{-1}$
3 monochlorfenol	$\mu\text{g.l}^{-1}$
4 monochlorfenol	$\mu\text{g.l}^{-1}$
2,3-dichlorfenol	$\mu\text{g.l}^{-1}$
2,4-dichlorfenol +2,5-dichlorfenol	$\mu\text{g.l}^{-1}$
3,4-dichlorfenol	$\mu\text{g.l}^{-1}$
2,4,5-trichlorfenol	$\mu\text{g.l}^{-1}$
2,4,6-trichlorfenol	$\mu\text{g.l}^{-1}$
2,3,4,5-tetrachlorfenol	$\mu\text{g.l}^{-1}$
2,3,4,6-tetrachlorfenol	$\mu\text{g.l}^{-1}$
2,3,5,6-tetrachlorfenol	$\mu\text{g.l}^{-1}$
pentachlorfenol	$\mu\text{g.l}^{-1}$
o-kresol	$\mu\text{g.l}^{-1}$
m-kresol	$\mu\text{g.l}^{-1}$
p-kresol	$\mu\text{g.l}^{-1}$
a-naftol	$\mu\text{g.l}^{-1}$
b-naftol	$\mu\text{g.l}^{-1}$
fluoranthen	$\mu\text{g.l}^{-1}$
benzo(a)pyren	$\mu\text{g.l}^{-1}$
benzo(b)fluoranthen	$\mu\text{g.l}^{-1}$
benzo(k)fluoranthen	$\mu\text{g.l}^{-1}$
benzo(g,h,i)perylen	$\mu\text{g.l}^{-1}$
indeno(1,2,3-c,d)pyren	$\mu\text{g.l}^{-1}$
benzo(a)antracen	$\mu\text{g.l}^{-1}$
dibenzo(a,h)antracen	$\mu\text{g.l}^{-1}$

naftalen	µg.l ⁻¹
antracen	µg.l ⁻¹
fenantren	µg.l ⁻¹
pyren	µg.l ⁻¹
chrysen	µg.l ⁻¹
fluoren	µg.l ⁻¹
EDTA	µg.l ⁻¹
NTA	µg.l ⁻¹
PDTA	µg.l ⁻¹
1,3-dichlor-2-propyl-2,3-dichlor-propylether	µg.l ⁻¹
bis(1,3-dichlor-2-propyl)-ether	µg.l ⁻¹
bis(2,3-dichlor-1-propyl)-ether	µg.l ⁻¹
trichlorpropylether	µg.l ⁻¹
Σ bis(2-chlorisopropyl)-ether & 1-chlor-2-propyl-2'-chlor-1'-propylether	µg.l ⁻¹
parathionmethyl	µg.l ⁻¹
dimethoat	µg.l ⁻¹
naftalen-1-sulfonan	µg.l ⁻¹
naftalen-2-sulfonan	µg.l ⁻¹
naftalen-1,5-disulfonan	µg.l ⁻¹
naftalen-1,6-disulfonan	µg.l ⁻¹
naftalen-1,7-disulfonan	µg.l ⁻¹
naftalen-2,7-disulfonan	µg.l ⁻¹
naftalen-1,3,6-trisulfonan	µg.l ⁻¹
naftalen-1,3,7-trisulfonan	µg.l ⁻¹
2-hydroxynaftalen-3,6-disulfonan	µg.l ⁻¹
2-aminonaftalen-6,8-disulfonan	µg.l ⁻¹
antrachinon-2,6-disulfonan	µg.l ⁻¹
4,4-dinitrostilben-2,2-disulfonan	µg.l ⁻¹
anilin	µg.l ⁻¹
n-ethylanilin	µg.l ⁻¹
2-chloranilin	µg.l ⁻¹
3-chloranilin 4-chloranilin	µg.l ⁻¹
3,4-dichloranilin	µg.l ⁻¹
4-chlor-2-nitroanilin	µg.l ⁻¹
nitrobenzen	µg.l ⁻¹
1,2-dinitrobenzen	µg.l ⁻¹
1,3-dinitrobenzen	µg.l ⁻¹
2-nitrotoluen	µg.l ⁻¹
3-nitrotoluen	µg.l ⁻¹
4-nitrotoluen	µg.l ⁻¹
2,4-dinitrotoluen	µg.l ⁻¹
2,6-dinitrotoluen	µg.l ⁻¹
1-chlor-3-nitrobenzen	µg.l ⁻¹
1-chlor-4-nitrobenzen	µg.l ⁻¹
1-chlor-2,4-dinitrobenzen	µg.l ⁻¹
1,4-dichlor-2-nitrobenzen	µg.l ⁻¹
2-chlor-4-nitrotoluen	µg.l ⁻¹
4-chlor-2-nitrotoluen	µg.l ⁻¹
1-chlornaftalen	µg.l ⁻¹
aldrin	µg.l ⁻¹
dieldrin	µg.l ⁻¹
isodrin	µg.l ⁻¹
atrazin	µg.l ⁻¹
simazin	µg.l ⁻¹
desethylatrazin	µg.l ⁻¹
terbutryn	µg.l ⁻¹

hexazinon	$\mu\text{g.l}^{-1}$
alachlor	$\mu\text{g.l}^{-1}$
chlorpyrifos	$\mu\text{g.l}^{-1}$
α -endosulfan	$\mu\text{g.l}^{-1}$
trifluralin	$\mu\text{g.l}^{-1}$
musk xylen	$\mu\text{g.l}^{-1}$
musk keton	$\mu\text{g.l}^{-1}$
galaxolide	$\mu\text{g.l}^{-1}$
tonalide	$\mu\text{g.l}^{-1}$
Ukazatele radioaktivity / <i>Radioactivity</i>	
celková objemová aktivita alfa - rozpuštěné látky	mBq.l^{-1}
celková objemová aktivita alfa - nerozpuštěné látky	mBq.l^{-1}
celková objemová aktivita beta - rozpuštěné látky	mBq.l^{-1}
celková objemová aktivita beta - nerozpuštěné látky	mBq.l^{-1}
celková objemová aktivita beta po korekci přírodního draslíku K40 - rozpuštěné látky	mBq.l^{-1}
radium 226 - rozpuštěné látky	mBq.l^{-1}
radium 226 - nerozpuštěné látky	mBq.l^{-1}
uran - rozpuštěné látky	$\mu\text{g.l}^{-1}$
uran - nerozpuštěné látky	$\mu\text{g.l}^{-1}$
draslík 40 (přirozená aktivita)	mBq.l^{-1}
tritium	Bq.l^{-1}

Tab. P.3 Ukazatele sledované v objektech jakosti podzemní vody (ve vrtech a pramenech).
 Tab. P.3 Analysed groundwater quality parameters (boreholes and springs).

Název ukazatele <i>Parameter</i>	Jednotka <i>Unit</i>	Četnost stanovení <i>Frequency of Sampling</i>	Navržen pro monitoring 2005 <i>Proposed for Monitoring in 2005</i>
Fyzikální ukazatele / Physical Parameters			
barva	mg Pt.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
pach	stupeň 0 - 4	2	<input checked="" type="checkbox"/>
sediment sensoricky	stupeň 0 - 6	2	<input checked="" type="checkbox"/>
zákal	NTU	2	<input checked="" type="checkbox"/>
konduktivita	mS.m ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
pH		2	<input checked="" type="checkbox"/>
Ukazatele uhličitánové rovnováhy / Parameters of carbonate Equilibrium			
kyselinová neutralizační kapacita do pH 4.5 (KNK _{4.5})	mmol.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
zásadová neutralizační kapacita do pH 8.3 (ZNK _{8.3})	mmol.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
oxid uhličitý - agresivní (výpočtem)	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
oxid uhličitý - volný (výpočtem)	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
hydrogenuhličitany	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
uhličitany	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
Nutrienty / Nutrients			
amonné ionty	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
dusičnany	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
dusitany	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
ortofosforečnany	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
Základní anorganické ukazatele / Basic anorganic Parameters			
celková mineralizace	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
rozpuštěné látky při 105 °C	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
sodík	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
draslík	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
vápník	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
hořčík	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
tvrdost celková (Ca + Mg)	mmol.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
chloridy	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
sírany	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
křemičitany - rozpuštěné	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
veškeré železo po filtraci	mmol.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
mangan - veškerý	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
rozpuštěný kyslík	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
fluoridy	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
kyanidy	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
Skupinová stanovení indikující organické látky / Organic pollution Indicators			
absorbance 254 nm (b = 1 cm)		2	<input checked="" type="checkbox"/>
aniontové tenzidy	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
fenoly těkající s vodní parou	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
humínové látky	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
chemická spotřeba kyslíku manganistanem (CHSK _{Mn})	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
nepolární extrahovatelné látky (NEL)	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
rozpuštěný organický uhlík (DOC)	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
Kovy / Metals			
antimon	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
arsen	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>

baryum	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
beryllium	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
bor	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
hliník	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
chrom - veškerý	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
kadmium	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
kobalt	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
lithium	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
měď	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
molybden	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
nikl	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
olovo	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
rtuť	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
selen	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
stroncium	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
zinek	mg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
Těkavé organické látky / Volatile organic Compounds			
1,1,2,2-tetrachlorethen	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
1,1,2-trichlorethan	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
1,1,2-trichlorethen	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
1,1-dichlorethen	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
1,2-cis dichlorethen	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
1,2-dichlorethan	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
1,2-trans dichlorethen	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
benzen	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
dichlormethan	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
ethylbenzen	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
chlorethen	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
o-xylen	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
p+m-xylen	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
styren	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
tetrachlormethan	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
toluen	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
trichlormethan	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
Pesticidy / Pesticides			
α-endosulfan	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
alachlor	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
aldrin	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
atrazin	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
desethylatrazin	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
dieldrin	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
diuron	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
endrin	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
hexazinon	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
chlorotoluron	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
chlorpyrifos	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
isodrin	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
isoproturon	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
linuron	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
methabenzthiazuron	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
metolachlor	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
metoxuron	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
monolinuron	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>
simazin	µg.l ⁻¹	2	<input checked="" type="checkbox"/>

terbutylazine	$\mu\text{g.l}^{-1}$	2	<input checked="" type="checkbox"/>
terbutryn	$\mu\text{g.l}^{-1}$	2	<input checked="" type="checkbox"/>
trifluralin	$\mu\text{g.l}^{-1}$	2	<input checked="" type="checkbox"/>
Chlorované pesticidy / <i>Chlorinated Pesticides</i>			
α -hexachlorcyklohexan	$\mu\text{g.l}^{-1}$	2	<input checked="" type="checkbox"/>
β -hexachlorcyklohexan	$\mu\text{g.l}^{-1}$	2	<input checked="" type="checkbox"/>
γ -hexachlorcyklohexan (lindan)	$\mu\text{g.l}^{-1}$	2	<input checked="" type="checkbox"/>
p,p'-DDT	$\mu\text{g.l}^{-1}$	2	<input checked="" type="checkbox"/>
Polycyklické aromatické uhlovodíky / <i>Polycyclic aromatic Hydrocarbones</i>			
antracen	$\mu\text{g.l}^{-1}$	2	<input checked="" type="checkbox"/>
benzo(a)antracen	$\mu\text{g.l}^{-1}$	2	<input checked="" type="checkbox"/>
benzo(a)pyren	$\mu\text{g.l}^{-1}$	2	<input checked="" type="checkbox"/>
benzo(b)fluoranthen	$\mu\text{g.l}^{-1}$	2	<input checked="" type="checkbox"/>
benzo(g,h,i)perylene	$\mu\text{g.l}^{-1}$	2	<input checked="" type="checkbox"/>
benzo(k)fluoranthen	$\mu\text{g.l}^{-1}$	2	<input checked="" type="checkbox"/>
dibenzo(a,h)antracen	$\mu\text{g.l}^{-1}$	2	<input checked="" type="checkbox"/>
fenantren	$\mu\text{g.l}^{-1}$	2	<input checked="" type="checkbox"/>
fluoranthen	$\mu\text{g.l}^{-1}$	2	<input checked="" type="checkbox"/>
fluoren	$\mu\text{g.l}^{-1}$	2	<input checked="" type="checkbox"/>
chrysen	$\mu\text{g.l}^{-1}$	2	<input checked="" type="checkbox"/>
indeno(1,2,3-cd)pyren	$\mu\text{g.l}^{-1}$	2	<input checked="" type="checkbox"/>
naftalen	$\mu\text{g.l}^{-1}$	2	<input checked="" type="checkbox"/>
pyren	$\mu\text{g.l}^{-1}$	2	<input checked="" type="checkbox"/>
Chlorbenzeny / <i>Chlorobenzenes</i>			
hexachlorbenzen	$\mu\text{g.l}^{-1}$	2	<input checked="" type="checkbox"/>
pentachlorbenzen	$\mu\text{g.l}^{-1}$	2	<input checked="" type="checkbox"/>
Radiochemie / <i>Radiochemistry</i>			
celková objemová aktivita α	Bq.l^{-1}	1	<input checked="" type="checkbox"/>

PI.2 Hydrologické pořadí hlavních povodí a působnost poboček ČHMÚ

			Plocha [km ²]
<u>1-00-00 Povodí Labe</u>			
1-01-01	HK	Labe po Úpu	711.50
1-01-02	HK	Úpa a Labe od Úpy po Metuji	514.90
1-01-03	HK	Metuje	607.28
1-01-04	HK	Labe od Metuje po Orlici	289.85
1-02-01	HK	Divoká Orlice	778.32
1-02-02	HK	Tichá Orlice	757.10
1-02-03	HK	Orlice	499.68
1-03-01	HK	Labe od Orlice po Loučnou	250.63
1-03-02	HK	Loučná a Labe od Loučné po Chrudimku	735.11
1-03-03	HK	Chrudimka	877.27
1-03-04	HK	Labe od Chrudimky po Doubravu	636.06
1-03-05	HK	Doubrava	592.36
1-04-01	HK	Labe od Doubravy po Cidlinu	604.99
1-04-02	HK	Cidlina po Bystřici	645.84
1-04-03	HK	Bystřice	378.13
1-04-04	HK	Cidlina od Bystřice po ústí a Labe od Cidliny po Mrlinu	176.94
1-04-05	HK	Mrlina a Labe od Mrliny po Výrovku	685.38
1-04-06	PR	Výrovka	544.21
1-04-07	PR	Labe od Výrovky po Jizeru	603.77
1-05-01	PR	Jizera pod Kamenici	782.64
1-05-02	PR	Jizera od Kamenice pod Klenici	1166.63
1-05-03	PR	Jizera od Klenice po ústí	244.60
1-05-04	PR	Labe od Jizery po Vltavu	629.16
1-06-01	CB	Vltava po Malši	1862.58
1-06-02	CB	Malše	980.11
1-06-03	CB	Vltava od Malše po Lužnici	751.58
1-07-01	CB	Lužnice po státní hranici	589.28
1-07-02	CB	Lužnice od státní hranice po Nežárku	1128.05
1-07-03	CB	Nežárka	1000.15
1-07-04	CB	Lužnice od Nežárky po ústí	1515.95
1-07-05	CB	Vltava od Lužnice po Otavu	326.94
1-08-01	CB	Otava po Volyňku	1286.47
1-08-02	CB	Volyňka a Otava od Volyňky po Blanici	728.68
1-08-03	CB	Blanice a Otava od Blanice po Lomnici	980.29
1-08-04	CB	Lomnice a Otava od Lomnice po ústí	844.57
1-08-05	CB,PR	Vltava od Otavy po Sázavu	1324.23
1-09-01	PR	Sázava po Želivku	1509.21
1-09-02	PR	Želivka	1188.28
1-09-03	PR	Sázava od Želivky po ústí	1652.82
1-09-04	PR	Vltava od Sázavy po Berounku	174.81

1-10-01	PL	Mže po soutok s Radbuzou	1825.24
1-10-02	PL	Radbuzo po Úhlavu	1266.48
1-10-03	PL	Úhlava	915.51
1-10-04	PL	Radbuzo od Úhlavy po soutok se Mží a Berounka od soutoku Mže a Radbuzy po Úslavu	26.41
1-10-05	PL	Úslava	756.63
1-11-01	PL	Berounka od Úslavy po Střelu	740.26
1-11-02	PL	Střela a Berounka od Střely po Rakovnický potok	1520.74
1-11-03	PL,PR	Rakovnický potok a Berounka od Rakovnického potoka po Litavku	602.40
1-11-04	PR	Litavka a Berounka od Litavky po Loděnici	642.16
1-11-05	PR	Loděnice a Berounka od Loděnice po ústí	559.68
1-12-01	PR	Vltava od Berounky pod Rokytku	424.18
1-12-02	PR	Vltava od Rokytky po ústí	977.76
1-12-03	UL	Labe od Vltavy po Ohři	886.23
1-13-01	PL	Ohře po Teplou	2453.19
1-13-02	PL,UL	Teplá a Ohře od Teplé po Libocký potok	1200.38
1-13-03	UL	Libocký potok a Ohře od Libockého potoka pod Chomutovku	1239.70
1-13-04	UL	Ohře od Chomutovky po ústí	725.17
1-13-05	UL	Labe od Ohře po Bílinu	252.89
1-14-01	UL	Bílina	1076.08
1-14-02	UL	Labe od Bíliny po Ploučnici	281.48
1-14-03	UL	Ploučnice	1193.37
1-14-04	UL	Labe od Ploučnice po Kamenici	70.97
1-14-05	UL	Kamenice a Labe pod Kamenicí	217.56 *)
1-15-01	UL	pravostranné přítoky Labe ze Šluknovského výběžku	233.69 *)
1-15-02	UL	levostranné přítoky Labe, tekoucí do SRN až po Divokou Bystřici	115.17 *)
1-15-03	UL	přítoky Freiberské Muldy, Šopavy a Flöhy	306.93 *)
1-15-04	PL	přítoky Zwickovské Muldy	77.63 *)
1-15-05	PL	přítoky Sály a Bílé Elstery	99.00 *)

2-00-00 Povodí Odry

2-01-01	OS	Odra po Opavu	1616.79
2-02-01	OS	Opava po Moravici	945.89
2-02-02	OS	Moravice	900.88
2-02-03	OS	Opava od Moravice po ústí	242.22
2-02-04	OS	Odra od Opavy po Ostravici	39.00
2-03-01	OS	Ostravice	827.39
2-03-02	OS	Odra od Ostravice po Olši	150.28
2-03-03	OS	Olše	1107.13
2-04-01	OS	levostranné přítoky Odry od ústí Olše po ústí Osoblaha	121.00 *)
2-04-02	OS	Osoblaha	254.01 *)
2-04-03	HK	Stěnava	189.83 *)
2-04-04	OS	pravostranné přítoky Kladské Nisy v Jeseníku	638.01 *)
2-04-05	HK	Bobr po Kwisu	15.09 *)
2-04-06	UL	Kwisa	29.23 *)
2-04-07	UL	Lužická Nisa po Mandavu	364.70 *)
2-04-08	UL	Mandava	109.94 *)
2-04-09	UL	Lužická Nisa od Mandavy po Smědou	35.71 *)

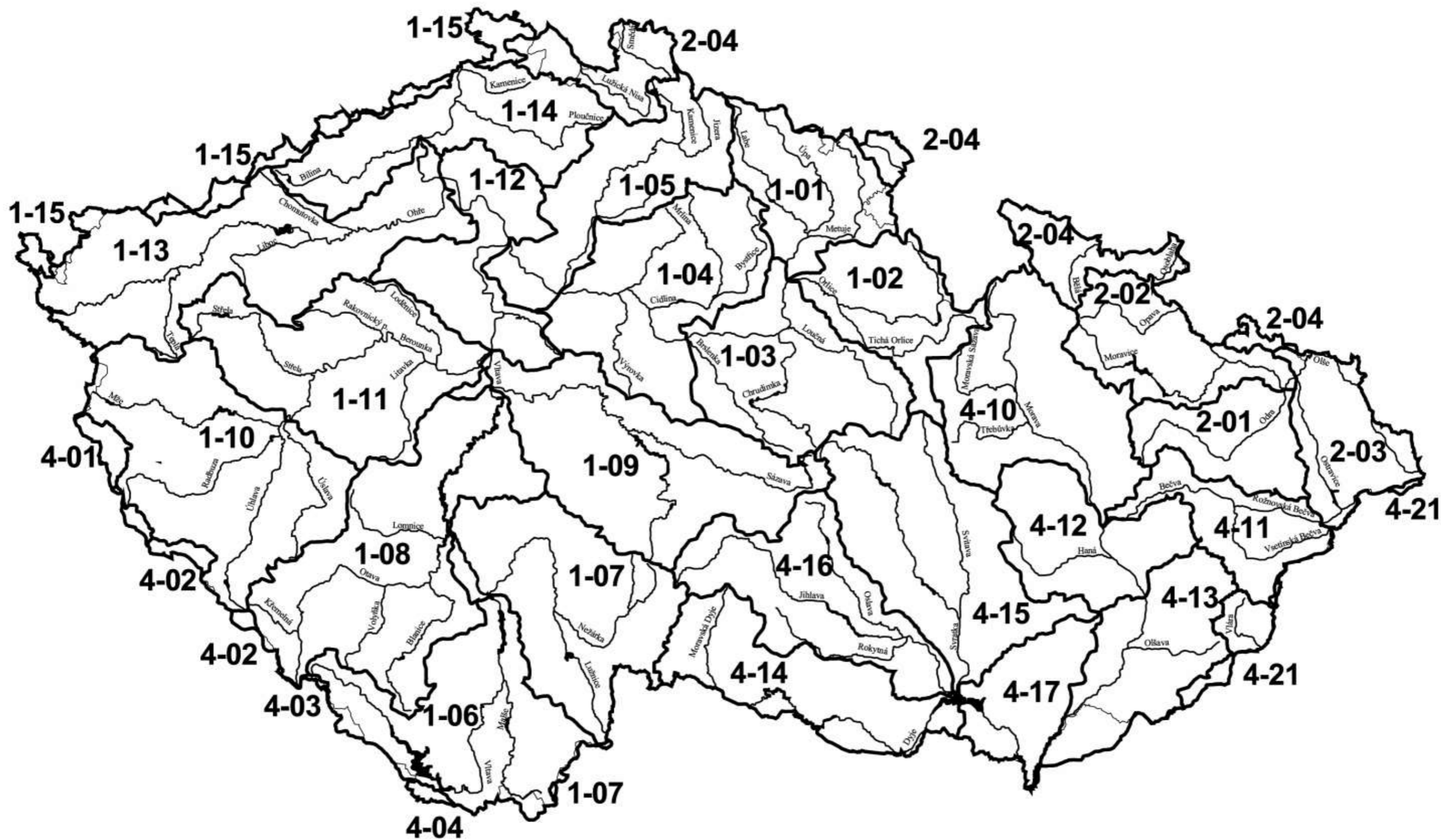
2-04-10	UL	Smědá a Lužická Nisa pod Smědou	275.25 *)
---------	----	---------------------------------	-----------

4-00-00 Povodí Dunaje

4-01-01	PL	Naab a přítoky: Waldnaab	2.66 *)
4-01-02	PL	Naab a přítoky: Kateřinský potok	211.42 *)
4-01-03	PL	Naab a přítoky: Schwarzach	74.51 *)
4-02-01	PL	Regen a přítoky: Grosser Regen	49.83 *)
4-02-02	PL	Regen a přítoky: Kouba	121.01 *)
4-03-01	CB	Ilz	11.31 *)
4-04-01	CB	Grosse Mühl a přítoky: Grosse Mühl po Kleine Mühl (Michl)	24.67 *)
4-04-02	CB	Grosse Mühl a přítoky: Kleine Mühl (Michl)	29.07 *)
4-04-03	CB	Waldaist	0.26 *)
4-10-01	OS	Morava po Moravskou Sázavu	822.49
4-10-02	OS	Moravská Sázava a Morava od Moravské Sázavy pod Třebůvku	1318.80
4-10-03	OS	Morava od Třebůvky po Bečvu	1436.10
4-11-01	OS	Bečva pod soutok Vsetínské Bečvy a Rožnovské Bečvy	988.47
4-11-02	OS	Bečva od soutoku Vsetínské Bečvy a Rožnovské Bečvy po ústí	630.15
4-12-01	BR	Morava od Bečvy po Hanou	812.46
4-12-02	BR	Haná a Morava od Hané po Dřevnici	1423.01
4-13-01	BR	Dřevnice a Morava od Dřevnice pod Olšavu	1314.66
4-13-02	BR	Morava od Olšavy po Myjavu	976.69
4-13-03	BR	Myjava a Morava od Myjavy po Dyji	760.50
4-14-01	BR	Dyje pod soutok Moravské a Rakouské Dyje	1403.57
4-14-02	BR	Dyje od soutoku Moravské a Rakouské Dyje po Jevišovku	2185.43
4-14-03	BR	Jevišovka a Dyje od Jevišovky po Svatku	1012.97
4-15-01	BR	Svatka po Svitavu	1729.01
4-15-02	BR	Svitava	1149.22
4-15-03	BR	Svatka od Svitavy po Jihlavu	1240.22
4-16-01	BR	Jihlava po Oslavu	1208.30
4-16-02	BR	Oslava a Jihlava od Oslavy po Rokytou	868.40
4-16-03	BR	Rokytá	585.46
4-16-04	BR	Jihlava od Rokyté po ústí a Svatka od Jihlavy po ústí	336.77
4-17-01	BR	Dyje od Svatky po ústí	1723.40
4-17-02	BR	Morava od Dyje po ústí	1.21 *)
4-21-06	OS	Váh od Varínky včetně Kysuce a Rajčianky	24.84 *)
4-21-07	OS	Váh od Kysuce a Rajčianky po odbočení Púchovského kanálu	13.96 *)
4-21-08	OS, BR	Váh od odbočení Púchovského kanálu po jeho zaústění v Trenčíně	316.73 *)
4-21-09	BR	Váh od zaústění Púchovského kanálu v Trenčíně po ústí Dubové (včetně 1/2 povodí Dubové)	109.86 *)

Uvedené plochy povodí byly odvozeny na základě nového zpracování rozvodnic měřítko 1:25 000 v prostředí GIS.

*) Plocha povodí pouze na území České republiky.



Mapa P.1 Hydrologické pořadí hlavních povodí.
 Map P.1 Hydrological sequence of the main river basins.

PI.3 Přehled hydrogeologických rajonů

Číslo	Název rajonu	Plocha [km ²]	NVR [m n. m.]
<u>1</u>	<u>Kvartérní fluvialní sedimenty</u>		
11	Kvartérní sedimenty Labe a jeho přítoků		
111	Kvartérní sedimenty Orlice	117	260
112	Kvartérní sedimenty Labe po Pardubice	86	220
113	Kvartérní sedimenty Loučné a Chrudimky	65	270
114	Kvartérní sedimenty Labe po Týnci	130	240
115	Kvartérní sedimenty Labe po Poděbrady	85	180
116	Kvartérní sedimenty Urbanické brány	40	220
117	Kvartérní sedimenty Labe po Jizeru	135	210
12	Fluvialní sedimenty přítoků střední Vltavy		
121	Fluvialní sedimenty Lužnice a Nežárky	129	410
122	Fluvialní sedimenty Otavy nad Strakonícemi	29	421
123	Fluvialní sedimenty Blanice a Otavy po Píseku	189	383
13	Kvartérní sedimenty Berounky a jejich přítoků		
131	Kvartérní sedimenty Úhlavy mezi Nýrskem a Klatovy	25	422
132	Kvartérní sedimenty Radbuzy a Úhlavy v Plzeňské kotlině	19	315
133	Kvartérní sedimenty Mže v Plzeňské kotlině	19	312
134	Kvartérní sedimenty Úslavy v Plzeňské kotlině	7	307
135	Kvartérní sedimenty dolní Berounky	25	320
14	Sedimenty v povodí Lužické Nisy		
141	Glacifluvialní sedimenty v západní části Liberecké kotliny	13	332
142	Miocenní sedimenty Žitavské pánve	16	332
143	Glacifluvialní sedimenty ve Frýdlantském výběžku	123	359
15	Kvartérní sedimenty v povodí Odry		
151	Fluvialní a glacigenní sedimenty v povodí Odry	499	310
152	Fluvialní a glacigenní sedimenty v povodí Opavy	187	280
153	Fluvialní a glacigenní sedimenty v povodí Olše	168	290
154	Glacigenní sedimenty Žulovské pahorkatiny a Zlatohorské vrchoviny	199	305
155	Glacigenní sedimenty Opavské pahorkatiny	307	250
156	Glacigenní sedimenty Podbeskydské pahorkatiny a Ostravské pánve	288	265
16	Kvartérní sedimenty v povodí Moravy		
161	Fluvialní sedimenty v povodí horní Moravy	106	330
162	Pliopleistocenní sedimenty Hornomoravského úvalu	880	240
163	Fluvialní sedimenty v povodí Bečvy	128	290
164	Fluvialní sedimenty v povodí Dyje	474	188
165	Fluvialní sedimenty Moravy v Dolnomoravském úvalu	681	171
<u>2</u>	<u>Terciární a křídové pánevní sedimenty</u>		
21	Terciární a křídové sedimenty podkrušnohorských a jihočeských pánví		
211	Chebská pánev	315	479
212	Sokolovská pánev	161	442
213	Mostecká pánev	1051	272
214	Třeboňská pánev - jižní část	584	455
215	Třeboňská pánev - severní část	288	444
216	Budějovická pánev	319	388
22	Neogenní sedimenty vněkarpatských a vnitrokarpatkých pánví		
221	Moravská brána	201	280
222	Hornomoravský úval	497	260
223	Vyškovská brána	696	294

224	Dyjsko-svratecký úval	958	210
225	Dolnomoravský úval	683	235

3 Paleogenní a křídové sedimenty Karpatské soustavy

31	Sedimenty tektonických bradel		
311	Pavlovské vrchy a okolí	65	263
32	Flyšové sedimenty		
321	Flyšové sedimenty v povodí Odry	1424	510
322	Flyšové sedimenty v povodí Moravy	3180	540
323	Středomoravské Karpaty	1205	282

4 Sedimenty svrchní křídvy

41	Křída vnitrosudetské deprese		
411	Polická pánev	224	564
42	Východočeská křída		
421	Hronovsko-poříčská křída	41	542
422	Podorlická křída	676	342
423	Ústecká synklinála	526	472
424	Královédvorská synklinála	129	410
425	Hořicko-miletínská křída	413	360
426	Kyšperská synklinála	410	457
427	Vysokomýtská synklinála	870	421
428	Velkoopatovická křída	46	450
429	Kralický prolom	60	580
43	Křída středního Labe po Jizeru		
431	Chrudimská křída	456	315
432	Dlouhá mez - jižní část	43	575
433	Dlouhá mez - severní část	31	280
434	Čáslavská křída	250	250
435	Velimská křída	123	244
436	Labská křída	2472	250
44	Jizerská křída		
441	Jizerský turon	858	289
442	Jizerský coniak	153	298
443	Jizerský izolátor	386	236
45	Křída Ohře a středního Labe po Litoměřice		
451	Křída severně od Prahy	644	243
452	Křída pravostranných přítoků Labe	845	260
453	Roudnická křída	405	251
454	Ohárecká křída	468	229
455	Holedeč	28	271
46	Křída dolního Labe		
461	Křída dolního Labe po Děčín - levý břeh	630	363
462	Křída dolního Labe po Děčín - pravý břeh	273	386
463	Děčínský Sněžník	95	412
464	Křída horní Ploučnice	787	318
465	Křída dolní Ploučnice a horní Kamenice	494	480
466	Křída dolní Kamenice a Křinice	204	297

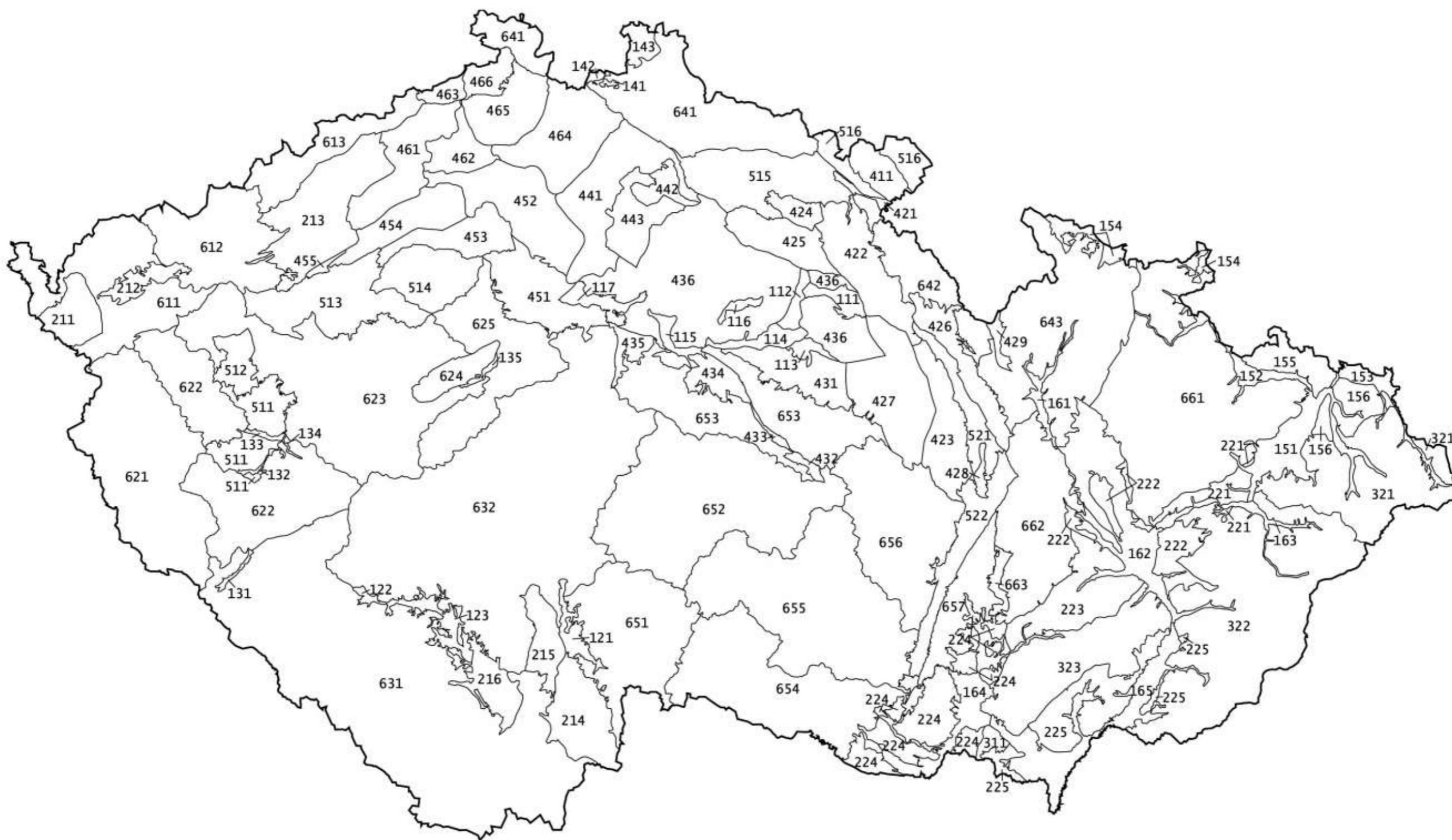
5 Sedimenty permokarbonu

51	Permokarbon limnických pánví		
511	Plzeňská pánev	474	429
512	Manětínská pánev	219	549
513	Rakovnická pánev	894	419
514	Kladenská pánev	539	310

515	Podkrkonošská pánev	936	475
516	Dolnoslezská pánev	303	525
52	Permokarbon limnických brázd		
521	Poorlická brázda	306	425
522	Boskovická brázda	509	355

6 Horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika

61	Krystalinikum krušnohorské soustavy		
611	Krystalinikum západní části Krušných hor a Slavkovského lesa	1281	646
612	Krystalinikum v mezipovodí Ohře po Kadaň	1111	661
613	Krystalinikum východní části Krušných hor	619	600
62	Krystalinikum, proterozoikum a paleozoikum západních Čech		
621	Krystalinikum a proterozoikum v povodí Mže po Stříbro a Radbuzy po Staňkov	2201	535
622	Krystalinikum a proterozoikum v mezipovodí Mže pod Stříbrem	1996	523
623	Krystalinikum, proterozoikum a paleozoikum v povodí Berounky	3006	411
624	Svrchní silur a devon barrandienu	239	418
625	Proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoku Vltavy	1204	406
63	Krystalinikum jižních a jihozápadních Čech		
631	Krystalinikum v povodí horní Vltavy a Úhlavy	5928	653
632	Krystalinikum v povodí střední Vltavy	5926	391
64	Krystalinikum Sudetské soustavy		
641	Krystalinikum Krkonoš a Jizerských hor	1693	643
642	Krystalinikum Orlických hor	573	641
643	Krystalinikum Východních Sudet	2100	640
65	Krystalinikum Českomoravské vrchoviny		
651	Krystalinikum v povodí Lužnice	1439	551
652	Krystalinikum v povodí Sázavy	2723	560
653	Kutnohorské krystalinikum a Železné hory	1584	419
654	Krystalinikum v povodí Dyje	1870	414
655	Krystalinikum v povodí Jihlavy	2572	541
656	Krystalinikum v povodí Svratky	1556	580
657	Krystalinikum brněnské jednotky	546	317
66	Sedimenty moravskoslezského devonu a spodního karbonu		
661	Kulm Nížkého Jeseníku	3064	538
662	Kulm Dražanské vrchoviny	1256	463
663	Moravský kras	87	447



Mapa P.2 Hydrogeologické rajony.
Map P.2 Hydrogeological regions.

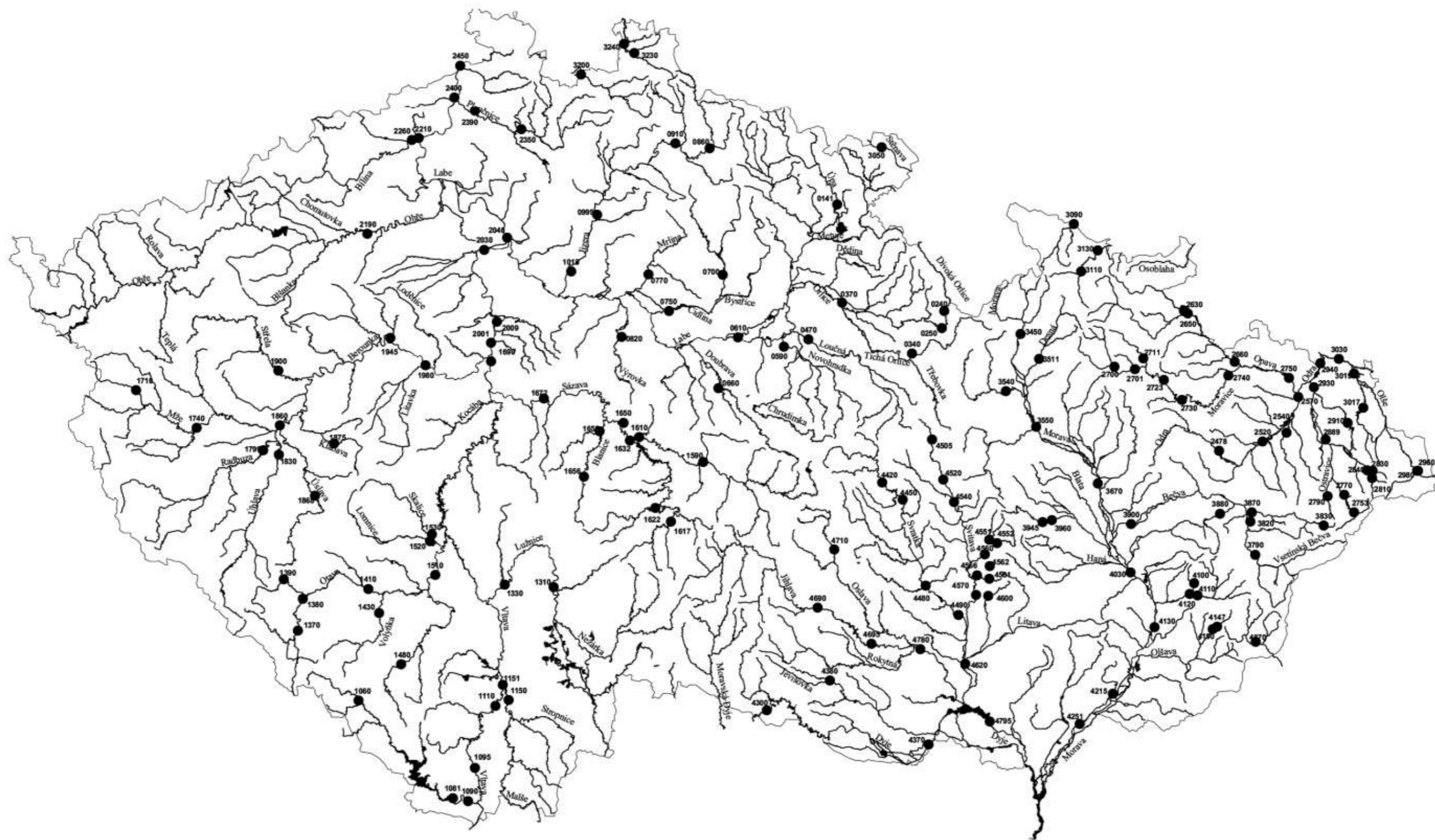
PL.4 Přehled pozorovaných objektů a profilů

PL.4.1 Vodoměrné stanice na povrchových vodách (seznam na CD)

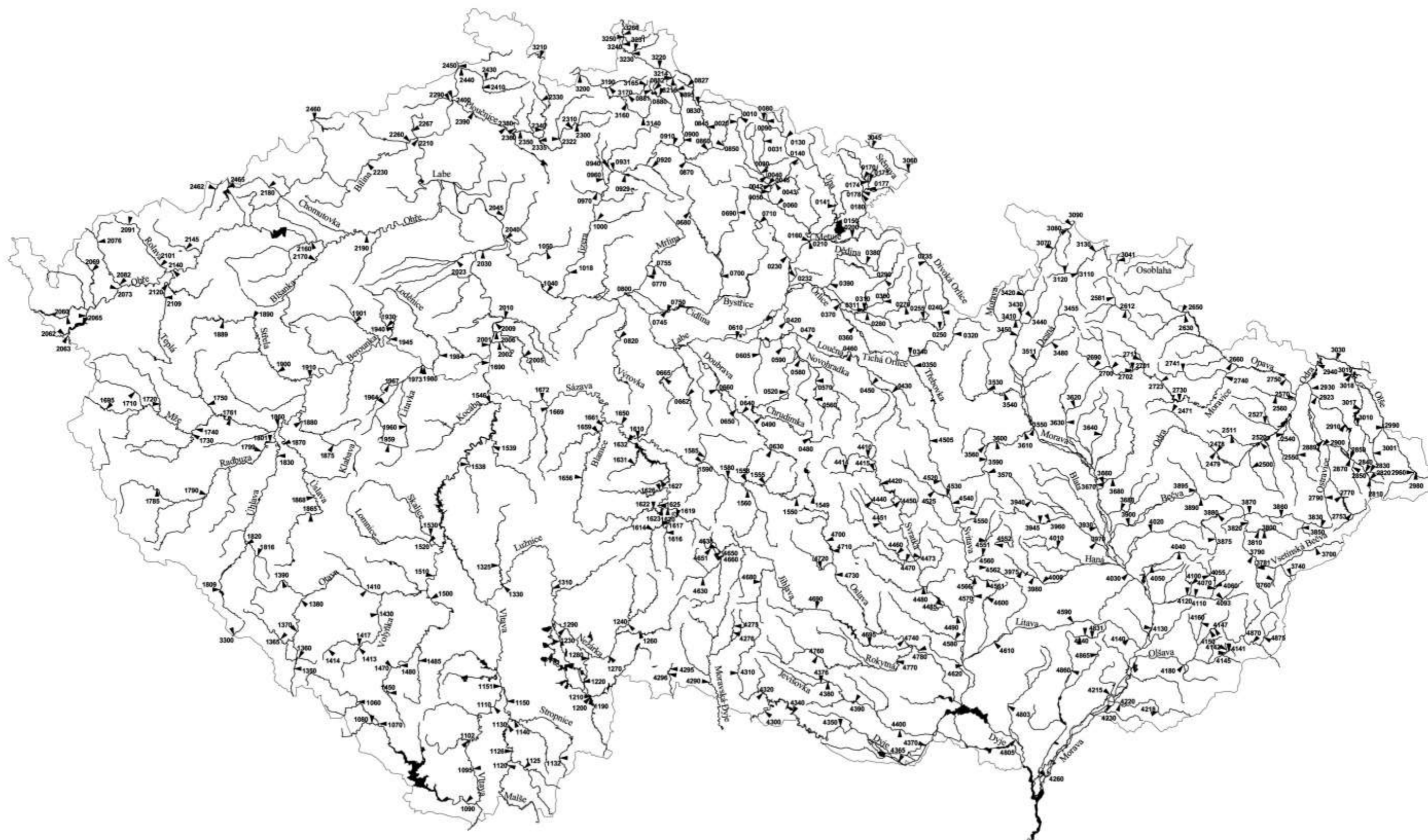
PL.4.2 Profily sledování jakosti povrchových vod (seznam na CD)

PL.4.3 Pozorovací objekty pro sledování vydatnosti a jakosti pramenů (seznam na CD)

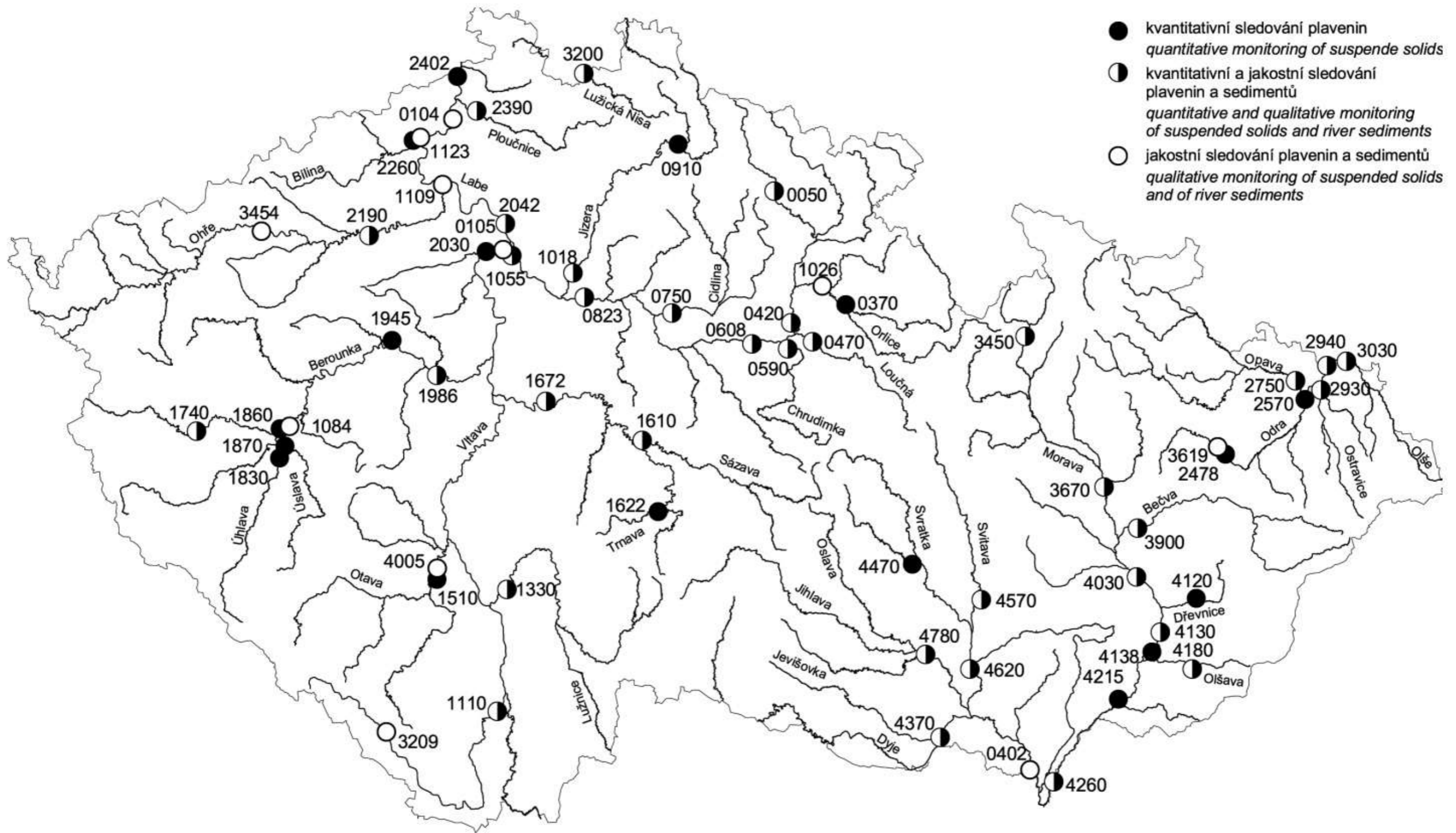
PL.4.4 Pozorovací vrty pro sledování hladin a jakosti podzemních vod (seznam na CD)



Mapa P.3 Vodoměrné stanice se sledováním teploty vody.
 Map P.3 Watergauging stations with temperature monitoring.



Mapa P.4 Vodoměrné stanice.
Map P.4 Watergauging stations.



- kvantitativní sledování plavenin
quantitative monitoring of suspended solids
- ◐ kvantitativní a jakostní sledování plavenin a sedimentů
quantitative and qualitative monitoring of suspended solids and river sediments
- jakostní sledování plavenin a sedimentů
qualitative monitoring of suspended solids and of river sediments

Mapa P.5 Profily se sledováním plavenin a sedimentů.
Map P.5 Sites with suspended solids and river sediments monitoring.



Mapa P.6 Profily sledování jakosti povrchových vod.
 Map P.6 Surface water quality observation sites.



Mapa P.7 Prameny se sledováním jakosti podzemních vod.
 Map P.7 Springs with water quality observation.



Mapa P.10 Hlášená síť podzemních vod a pramenů.
 Map P.10 Reporting observation network of boreholes and springs.

P II. PŘEHLED HYDROLOGICKÝCH PRACOVÍŠŤ ČHMÚ

P II. SURVEY OF CHMI HYDROLOGICAL WORK PLACES

PRACOVÍŠŤĚ	TELEFON	TELEFAX	E-MAIL	
Český hydrometeorologický ústav Na Šabatce 17 143 06 Praha 4 http://www.chmi.cz http://pocasi.chmi.cz , http://hydro.chmi.cz			chmi@chmi.cz	
Ústředna Ředitel	244 031 111 241 765 614, 244 032 700 244 032 701	241 760 603	obrusnik@chmi.cz	
Náměstek pro hydrologii HOMS – Národní referenční centrum ČR pro víceúčelový systém operativní hydrologie	241 765 713, 244 032 300 244 032 354, 244 032 374	244 032 342 244 032 357	kubat@chmi.cz hladny@chmi.cz	
Náměstek pro meteorologii a klimatologii CPP	241 767 754, 244 032 200 900 300 900, 244 032 760	244 032 235 244 032 230	tolasz@chmi.cz meteo@chmi.cz	
Oddělení hydrologických předpovědí Oddělení hydrologického výzkumu Pracoviště Jablonec nad Nisou Želivského 5 466 05 Jablonec nad Nisou	244 032 315, 244 032 316 244 032 366 483 704 908	241 773 084 483 704 908	ohp@chmi.cz rickoova@chmi.cz	
Oddělení povrchových vod Oddělení podzemních vod Oddělení Hydrofondu a bilanci Oddělení jakosti vody Pracoviště Brno	244 032 302, 244 032 321 244 032 306 244 032 305 244 032 347, 244 032 310 541 421 049		kulasova@chmi.cz pavlikova@chmi.cz brzakova@chmi.cz kodes@chmi.cz jarmila.halirova@chmi.cz	
Oddělení hydrologické přístrojové techniky Pracoviště Brno	541 243 937	541 210 085	kocman@chmi.cz	
Hydrologická pracoviště na pobočkách ČHMÚ				Územní příslušnost ke krajům ČR
Pobočka Praha Na Šabatce 17 143 06 Praha 4 Oddělení hydrologie	244 031 111 – ústředna 244 032 506, 244 032 528	244 032 500	bucek@chmi.cz	Hlavní město Praha Středočeský kraj
Pobočka České Budějovice Antala Staška 32 370 07 České Budějovice Oddělení hydrologie RPP	386 460 102 – ústředna 386 460 383 386 460 721	386 460 721	lett@chmi.cz hydro.okcb@chmi.cz	Jihočeský kraj
Pobočka Plzeň Mozartova 41 323 00 Plzeň Oddělení hydrologie RPP	377 256 611 – ústředna 377 256 631 377 256 672	377 237 444	grunwaldova@chmi.cz hydro.okpl@chmi.cz	Karlovarský kraj Plzeňský kraj
Pobočka Ústí nad Labem Pošt. schránka 2 - pošta 11 400 11 Ústí nad Labem - Kočkov Oddělení hydrologie RPP	472 706 011 – ústředna 472 706 025 472 706 051	472 706 024	srejber@chmi.cz hydro.okuk@chmi.cz	Liberecký kraj Ústecký kraj
Pobočka Hradec Králové Dvorská 410 503 11 Hradec Králové Oddělení hydrologie RPP	495 436 164 – ústředna 495 436 164 495 436 161	495 436 175	pozler@chmi.cz hydro.okhk@chmi.cz	Královéhradecký kraj Pardubický kraj
Pobočka Brno Kroftova 43 617 67 Brno Oddělení hydrologie RPP	541 421 011 – ústředna 541 421 022 541 421 072	541 421 019	eva.soukalova@chmi.cz ohbmo@chmi.cz	Jihomoravský kraj kraj Vysočina Zlínský kraj
Pobočka Ostrava K myslivně 1 708 00 Ostrava - Poruba Oddělení hydrologie RPP	596 900 111 – ústředna 596 900 237 596 900 219	596 910 289	dolezel@chmi.cz hpp_ova@chmi.cz	Moravskoslezský kraj Olomoucký kraj



Mapa P.12 Okresy a kraje České republiky.
 Map P.12 Regions and Counties of the Czech Republic.

HYDROLOGICKÁ ROČENKA ČESKÉ REPUBLIKY 2004
HYDROLOGICAL YEARBOOK OF THE CZECH REPUBLIC 2004

Vydalo Nakladatelství Český hydrometeorologický ústav, Praha 2005

1. vydání, 170 stran + CD

Vytiskla tiskárna František Maitner, K Lochkovu 175, 154 00 Praha 5
Náklad 500 výtisků

ISBN 80-86690-32-6
Tematická skupina 03/10