

# Činnosť hydrologickej služby na SHMÚ

Poórová, J., Kullman, E., Lešková, D., Döményová, J., Danáčová, Z., Chriaštel, R.

Najvýznamnejšou činnosťou hydrologickej služby na Slovenskom hydrometeorologickom ústave je vlastný výkon monitoringu v štátnej hydrologickej sieti podľa Programu monitorovania a v spracovaní výsledkov monitorovania hydrologického režimu povrchových a podzemných vôd. V rámci implementácie Rámcovej smernice o vode hydrologická služba spracovala podklady pre II. cyklus vodného plánovania. Celý rad činností súvisel so spracovaním I. cyklu tvorby povodňových plánov.

Podstatná časť príspevku je venovaná strednodobým zámerom v oblasti monitorovania povrchových a podzemných vôd, činnostiam súvisiacich so zmiernovaním následkov povodní a nedostatku vody a klimatickým zmenám.

**KEÚČOVÉ SLOVÁ:** hydrologická služba, štátna hydrologická služba, štátna hydrologická sieť, monitorovanie vôd, medzinárodná spolupráca

**Activities of the Hydrological Service of SHMI.** The most important activity of the Hydrological Service in the Slovak Hydrometeorological Institute is a performance of the monitoring in the State hydrological monitoring network according to the approved Monitoring programme and processing of the results of the hydrological regime of surface and groundwater monitoring. In frame of the implementation of the Water Framework Directive, the Hydrological Service prepared background documents for 2<sup>nd</sup> Water planning cycle and a range of activities were related to the preparation of the 1<sup>st</sup> cycle of the flood plans

A substantial part of the contribution is focussed on medium-term objectives for activities related to the surface water and groundwater monitoring, mitigating the effects of floods and water scarcity and climate change.

## Úvod

Vodné zdroje Zeme ako súčasť prírodného a životného prostredia, predstavujú jej prírodné bohatstvo a sú dané hydrologickými a hydrogeologickými podmienkami. Ochrana jednotlivých zložiek prírodného a životného prostredia a racionálne využívanie prírodných zdrojov je dôležitým aspektom rozvoja spoločnosti a podstatou budúcej existencie každého z nás. S ohľadom na ich mimoriadny význam dochádzalo a dochádza vo svete ku konfliktom záujmov pri využívaní prírodných zdrojov na národnej úrovni a dokonca tiež medzi jednotlivými krajinami najmä v hraničných oblastiach. Dôsledná ochrana a racionálne využívanie zdrojov si vyžaduje podrobne poznať ich výskyt, stav a ich predpokladaný vývoj v budúcnosti.

Existencia vody vždy bola a bude nepostrádateľným biologickým faktorom pre život človeka, a preto má existenčný charakter aj pre rozvoj celej ľudskej spoločnosti. Voda predstavuje zároveň zdroj energie, dopravu, je súčasťou mnohých technologických procesov. Jej prebytok aj nedostatok spôsobuje vážne problémy v existencii ľudskej spoločnosti.

Napriek tomu, že Slovensko má vďaka prírodným podmienkam (polohe a geologickej stavbe) v súčasnosti dostatok zdrojov a zásob podzemnej a povrchovej vody, ktoré umožňujú pokryť v rámci štátu súčasné aj výhľadové požiadavky verejného aj súkromného sektora a to najmä ako pitné vody pre ľudskú spotrebu, treba mať do budúcnosti na zreteli skutočnosť, že tieto zdroje nie sú nevyčerpatel'né a nezraniteľné.

Práve činnosti, ktoré zabezpečuje Slovenský hydrometeorologický ústav, prostredníctvom štátnej hydrologickej služby, sú dôležitým článkom pre správne a presné zhodnotenie minulého, súčasného stavu vôd ako aj trendov ich vývoja.

## Štatút Štátnej hydrologickej služby

Zabezpečenie úloh hydrológie na Slovenskom hydrometeorologickom ústave (SHMÚ) sa riadi najmä zákonom č. 201/2009 Z.z. o štátnej hydrologickej službe a štátnej meteorologickej službe. SHMÚ v zmysle uvedeného zákona zabezpečuje výkon štátnej hydrologickej služby (ŠHS) na národnej a medzinárodnej úrovni.

V zmysle tohto zákona spravuje štátnu hydrologickú sieť a zabezpečuje výkon štátnej hydrologickej služby, ktorou monitoruje kvantitatívne a kvalitatívne parametre stavu vôd na území Slovenskej republiky, zhromažďuje, overuje, archivuje, hodnotí a interpretuje údaje a informácie o stave a režime vôd, vedie súhrnnú evidenciu o vodách vrátane údajov o využívaní vôd, vedie Národný register znečistenia, Súhrnnú evidenciu o vodách, spracováva vodnú bilanciáciu a zároveň je súčasťou procesu posudzovania nepriaznivého účinku prípravkov na ochranu rastlín na povrchovú vodu. Poskytuje údaje, informácie a produkty o stave a režime vôd užívateľom a verejnosti a tvorí a vydáva hydrologické predpovede a výstrahy.

## Súčasnú ciele a základné činnosti ŠHS

V súčasnosti sa ŠHS vo vecnej rovine sústreďuje na činnosti, ktoré sú prioritné z hľadiska plnenia cieľov vyplývajúcich z národnej legislatívy, hlavne zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách v znení neskorších predpisov, zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov, zákona č. 205/2004 Z. z. o

zhromažďovaní, uchovávaní a šírení informácií o životnom prostredí v znení neskorších predpisov, zákona č. 39/2013 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia, ako aj zákona č. 405/2011 Z. z. o rastlinolekárskej starostlivosti, do ktorých boli postupne implementované požiadavky EK, t.j. napr. dosiahnuť dobrý ekologický stav všetkých vodných útvarov, zabezpečiť optimálnu ochranu pred povodňami alebo zabezpečiť potrebné údaje a informácie.

Pre dosiahnutie týchto cieľov, resp. požiadaviek v zákonoch, je logická požiadavka na komplexné a spoľahlivé informácie o hydrologických procesoch a hydrologických charakteristikách, o využiteľnosti vodných zdrojov v priestore a čase, čo následne vytvára potrebu a nevyhnutnosť ďalšieho skúmania vplyvu ľudskej činnosti na hydrologický režim a kvalitu vody, najmä vo väzbe na antropogénne aktivity a využívanie krajiny.

Tieto veľmi dôležité úlohy môžu byť zodpovedne riešené len na základe dostatočných vstupných informácií a dostatočných nástrojov. Informácie získavame predovšetkým z monitorovania. Monitorovanie kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov vodných zdrojov predstavuje základný kameň hydrologie, a preto tvoria hlavné úlohy štátnej hydrologickej služby. Aj najlepšie nástroje na hodnotenie hydrosféry (medzi ktoré patria napr. aj predpovedné hydrologické modely) nebudú fungovať bez dostatočných a správnych vstupných informácií.

Systematické monitorovanie vôd je súčasťou ochrany a udržateľného využívania všetkých vodných zdrojov. Jeho prostredníctvom štát získava presné informácie o kapacite, režime vlastných vodných zdrojov a ich vývoji, môže identifikovať a hodnotiť vplyvy umelých zásahov do režimu využiteľných vodných zdrojov, a tak v konečnom dôsledku štát pozná hranice, po prekročení ktorých dochádza k zhoršovaniu podmienok obnoviteľnosti vodných zdrojov a životného prostredia. Kontinuálne sledovanie hydrologických procesov umožňuje spoznávať ich zákonitosti, poznanie ktorých nám umožňuje nielen ich simulovať v ďalších záujmových oblastiach, ale aj posúdiť zraniteľnosť prostredia, t. j. analyzovať nakoľko požiadavky uplatňujúce sa pre záujmovú oblasť narušia rovnováhu prírodných podmienok. Základným rysom monitorovania musí byť dlhodobé a opakované meranie vybraných ukazovateľov založené na dlhodobom nemennom procese, a ich vyhodnocovanie v presne definovaných merných profiloch, objektoch, resp. odberových miestach, ktoré tvoria monitorovaciu sieť. Získané informácie musia byť presné, reprezentatívne k príslušnému územiu a časovo a priestorovo porovnateľné.

Z hlavných účelov súčasného monitorovania hydrologického režimu, ktoré vykonáva štátna hydrologická služba, vyplýva jeho zameranie na sledovanie kvantity a kvality hydrosféry v krajine. Špecifickým cieľom tohto monitorovania vôd, ktorý zabezpečuje súlad s požiadavkami smerníc EK, je zabezpečenie dostatočnej databázy údajov a informácií pre: hodnotenie stavu vôd, posudzovanie vplyvov pôsobiacich na stav vôd, posudzovanie zmien a trendov vo vývoji kvality a stavu vôd, hodnotenie účinnosti realizovaných opatrení na dosiahnutie cieľov stanovených smernicami, validáciu a revíziu nastavených podmienok pre hodnotenie stavu vôd, validáciu, revíziu a rozšírenie referenčných a reprezentatívnych oblastí a údajov, zvýšenie spoľahlivosti hodnotenia stavu vodných útvarov, zníženie dopadov povodní, sucha a klimatických zmien na vodné zdroje ako aj poskytovanie údajov pre medzinárodné organizácie a susediace štáty v súlade s uzatvorenými medzinárodnými dohodami.

V súčasnosti štátnu hydrologickú sieť, ktorú spravuje ústav, predstavuje:

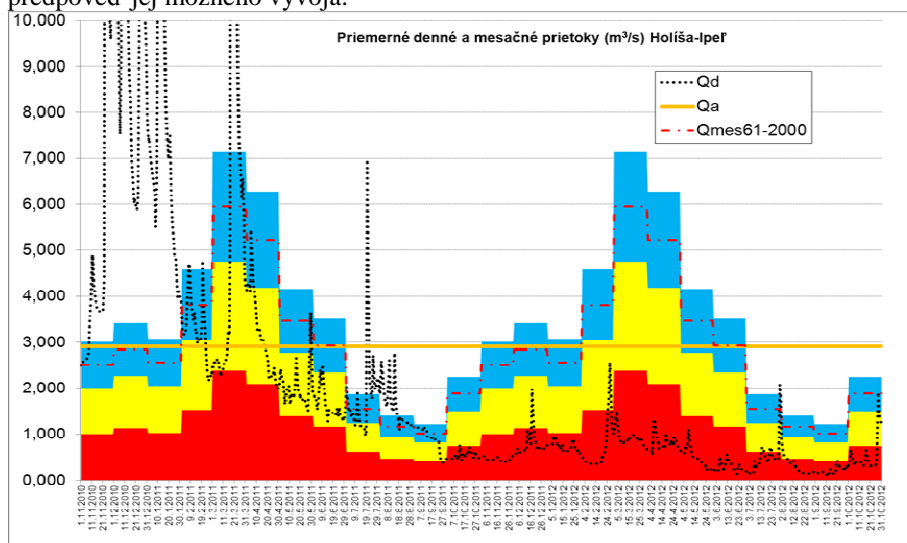
- 417 vodomerných staníc povrchových vôd na monitorovanie množstva a režimu povrchových vôd
  - 1132 pozorovacích sond podzemných vôd na monitorovanie kvantity podzemných vôd
  - 356 pozorovacích objektov prameňov na monitorovanie kvantity podzemných vôd
  - 587 pozorovacích objektov podzemných vôd na získavanie údajov o kvalite podzemných vôd
- Pozn. Podľa schváleného Programu monitorovania, ústav nezabezpečuje priame monitorovanie kvality povrchových vôd. Ústav zabezpečuje kontrolu, verifikáciu a komplexné databázové spracovanie údajov z monitorovania kvality povrchových vôd.

V súčasnosti prebiehajú dva projekty z európskych fondov (POVAPSYS a Projekt na dobudovanie a rekonštrukciu monitorovacích objektov povrchových a podzemných vôd), prostredníctvom ktorých, ak sa podarí splniť projektmi nastavené ciele, sa zabezpečí významná rekonštrukcia štátnej hydrologickej siete, čím by sa eliminovali dlhodobé narastajúce problémy so zabezpečením optimálneho technického stavu monitorovacích objektov povrchových vôd a podzemných vôd (sond a prameňov) a prístrojovej techniky. Implementovaním výsledkov projektov do praxe sa rozšíri nielen automatizácia prenosu dát z monitorovacích sietí, zvýši sa úroveň automatizácie samotnej technologickej linky na spracovávanie údajov z monitoringu kvantity povrchových vôd, ale zároveň významne aj vybavenosť a mobilita pracovníkov pre monitorovanie a meranie hydrologických prvkov.

Monitorované údaje sa každoročne verifikujú, komplexne spracovávajú a verejnosti sa poskytujú prostredníctvom Hydrologických ročeniek, Bulletinov, www stránky, v prípade mimoriadneho stavu (povodne, sucho) sa priamo a operatívne prezentujú v médiách.

Hydrologické extrémny sú reálnou prírodnou hrozbou, ktorej muselo ľudstvo čeliť počas celej svojej existencie. Vďaka monitorovacím prostriedkom, ktoré máme v súčasnosti k dispozícii, môžeme predpovedať s vysokou úspešnosťou povodeň a vydať výstrahu na možnosť jej vzniku pre oblasti, ktoré ňou môžu byť zasiahnuté. SHMÚ takto napĺňa povinnosť vydávať výstrahy na nebezpečenstvo povodne vyplývajúcu zo zákona č. 7/2009

Z.z. (Zákon o ochrane pred povodňami). Pre predpoveď povodní je v súčasnosti v rámci štátnej hydrologickej siete k dispozícii sieť 264 operatívnych vodomerných staníc, z ktorých sú údaje každých 5-15 minút prenášané do zberného systému. Na 203 staniciach sú stanovené stupne povodňovej aktivity charakterizujúce mieru nebezpečenstva povodne, ktorá je vyjadrená určenými vodnými stavmi alebo prietokmi. Hodnoty vodných stavov prislúchajúcich jednotlivým stupňom povodňovej aktivity schvaľuje ministerstvo ŽP na návrh príslušného správcu vodných tokov po prerokovaní s príslušnými okresnými úradmi a SHMÚ. Na dosiahnutie stupňov povodňovej aktivity sú priamo alebo čiastočne naviazané aj ďalšie aktivity, ako vydávanie a aktualizácia hydrologických výstrah a zasielanie mimoriadneho spravodajstva príslušným organizáciám a úradom. Naproti tomu výskum v oblasti výskytu, modelovania a prípadného predpovedania hydrologického sucha ako opačného hydrologického extrému naberá v súčasnosti na dôležitosť aj vzhľadom nato, že dopad dlhotrvajúceho sucha môže spôsobovať značné škody nielen na majetku a životoch ľudí, ale aj celkového hospodárstva krajiny. Účinky dlhotrvajúceho obdobia sucha sú o to nebezpečnejšie, že na rozdiel od povodňovej situácie nie sú jeho vonkajšie znaky dlhší čas spozorované [1]. V súčasnosti v rámci monitorovania množstva a režimu povrchových vôd na ústave, overujeme navrhnutý spôsob hodnotenia hydrologického sucha v reálnom čase (Obrázok 1, [2]). Overenie uvedeného hodnotenia a najmä nakalibrovanie správnych hraničných podmienok získame nástroj nielen na operatívne hodnotenie hydrologickej situácie z pohľadu výskytu hydrologického sucha, ale na predpoveď jej možného vývoja.



Obrázok 1: Ukážka návrhu hodnotenia aktuálneho stavu malej vodnosti.

Fig. 1: Example on operational evaluation of the state of the low flow

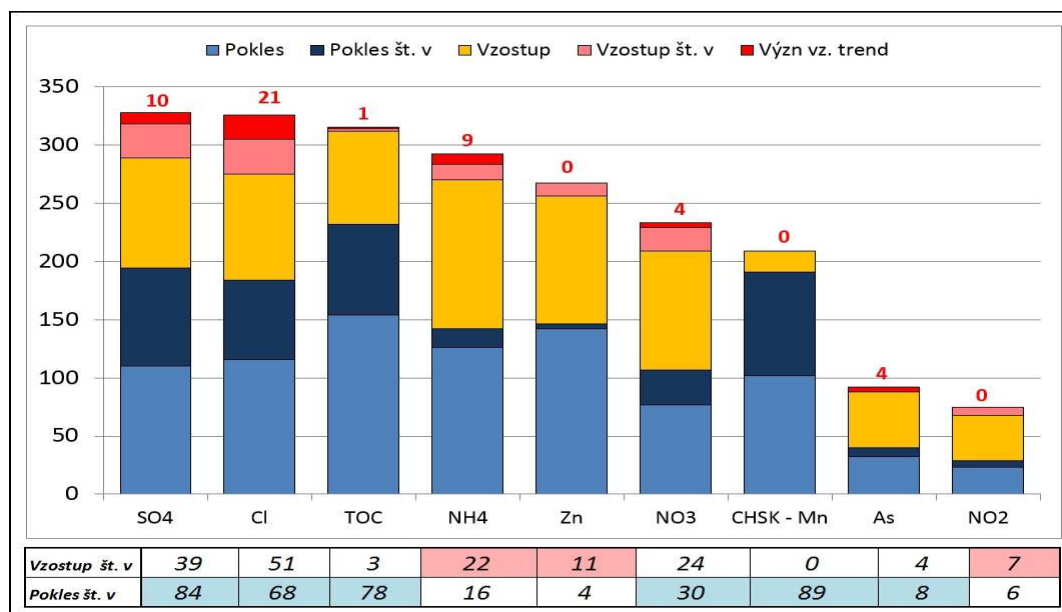
Poznámka k obrázku 1: Pre každý mesiac a vybranú neovplyvnenú vodomernú stanicu zo súboru historických meraní do roku 2012 boli stanovené pre jednotlivé mesiace 3 referenčné kvantily, pričom kritická hodnota stavu vodnosti bola zatiaľ navrhnutá na limit menej ako 40 % z príslušného  $Q_{mes61-2000}$ .

Tým, že Hydrologická služba zabezpečuje monitoringom aj špecifické ciele, je v súčasnosti súčasťou aj celého implementačného procesu európsky smerníc v oblasti vôd, podieľa sa na hodnotení stavu povrchových a podzemných vôd a príprave Vodných plánov vrátane Programov na znižovanie znečistenia, na spracovaní máp povodňového ohrozenia a povodňového rizika. Hydrologická služba spolupracovala na tvorbe 1. cyklu Vodných plánov a v súčasnosti sa podieľa na tvorbe 2. cyklu. Pre II. cyklus vodného plánovania o.i. Hydrologická služba v oblasti podzemných vôd spracovala samostatne, alebo v spolupráci s ďalšími rezortnými inštitúciami: trendovú analýzu objektov monitorovania kvality podzemných vôd za obdobie 2004 – 2010, trendy vývoja znečistenia v 478 monitorovacích miestach kvality podzemných vôd SR za obdobie 2000 – 2011 (obrázok 2), aktualizáciu hodnotenia dopadu klimatických zmien na stanovenie rizikovosti útvarov podzemných vôd v roku 2013, do medziročného hodnotenia režimu podzemných vôd implementovala metodiku EÚ na hodnotenie indikátorov sucha na úrovni vybraných monitorovacích objektov (obrázok 3), ako aj na národnej úrovni (obrázok 4), pričom za referenčné obdobie bolo zvolené 1981 - 2010.

Ústav sa aktívne podieľal pri príprave vstupných podkladov pre spracovanie dokumentu „Voda ako strategická surovina štátu a návrh na jej ochranu a trvalú udržateľnosť vo vzťahu k cezhraničnému nakladaniu s vodou odobratou zo zdrojov situovaných na území Slovenskej republiky“ a presadzoval jednoznačnú legislatívnu ochranu zdrojov vôd za účelom dlhodobej ochrany tohto prírodného bohatstva a s cieľom eliminovať prípadné nadmerné využívanie vôd najmä v hraničných oblastiach Slovenska.

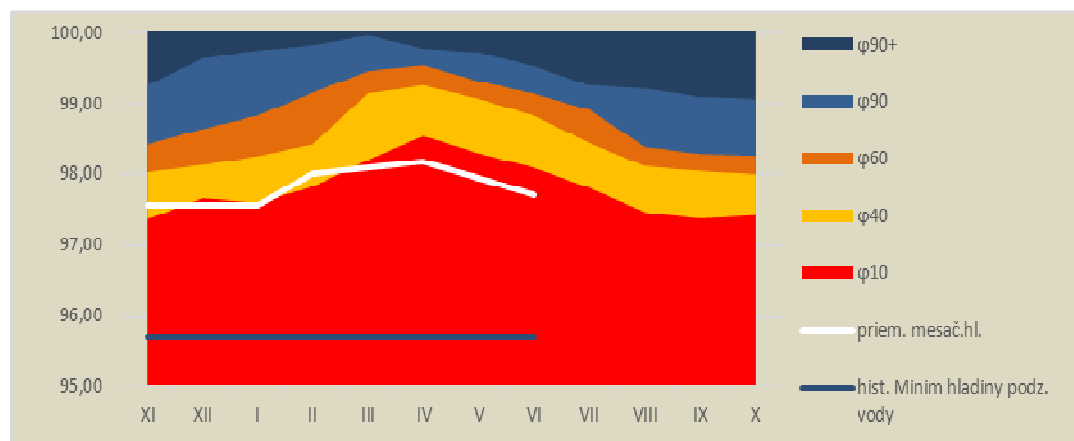
V oblasti povrchových vôd, kde ŠHS nezabezpečuje samotný výkon monitorovania kvalitatívnych ukazovateľov sa každoročne vykonáva zber a nahrávanie údajov z monitorovania kvality povrchovej vody do centrálného databázového systému a následne prebieha ich kontrola a hodnotenie podľa prílohy č. 1 nariadenia vlády SR

č. 269/2010 Z.z.. Výsledky sú spracované vo forme ročnej správy a zverejňované na web stránke SHMÚ. Súčasťou uvedených hodnotení je mapová prezentácia jednotlivých výsledkov (Obrázok 5.) Na uvedenom obrázku je ako príklad prezentované vyhodnotenie splnenia požiadaviek pre všeobecné ukazovatele kvality povrchovej vody z výsledkov monitorovania v roku 2014.

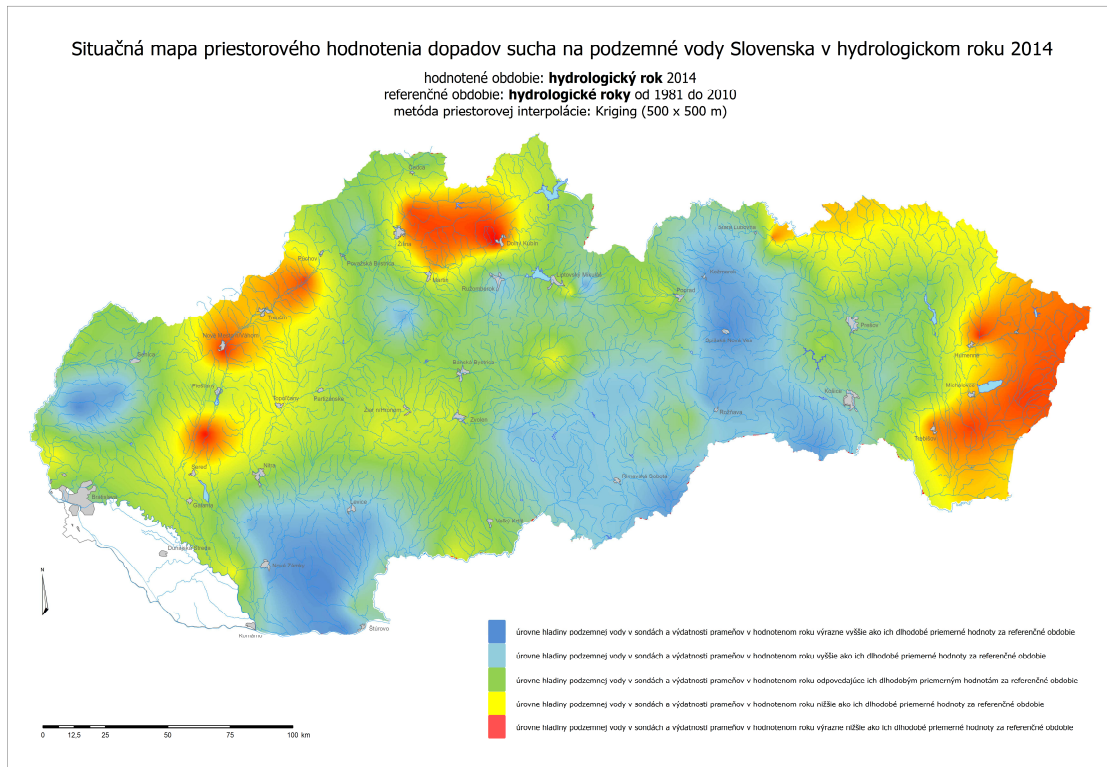


Obrázok 2: Výsledky hodnotenia trendov kvality podzemných vôd – spracované na základe Bodiš et al. (2013)[3]  
 Fig. 2: Results of evaluation of the groundwater quality trends (Bodiš et al, 2013)[3]

Poznámka k obrázku 2: V grafe sú uvedené počty monitorovacích miest, v ktorých bol zaznamenaný vzostup, alebo pokles koncentrácií ukazovateľov za hodnotiace obdobie, pričom skratka "št. v" indikuje, že sa jedná o štatisticky významný trend. Číslica nad stĺpcom udáva počet miest, v ktorých bol identifikovaný významný trvalo vzostupný trend v zmysle smernice 2006/118/ES.



Obrázok 3: Hodnotenie výskytov sucha v podzemných vodách pre vybraný monitorovací objekt  
 Fig. 3: Evaluation of occurrence of drought in groundwater (processed for particular monitoring point)  
 Poznámka k obrázku 3: jednotlivé limity ( $\phi$ ) v rozmedzí 0-60 reprezentujú medzné hodnoty významnosti negatívneho dopadu sucha na podzemné vody.

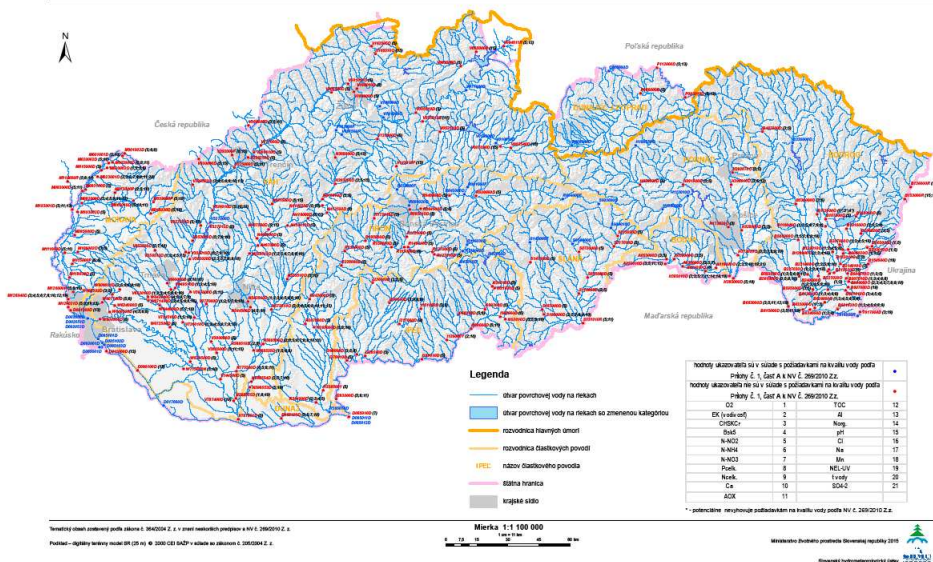


Obrázok 4: Priestorové hodnotenie dopadov sucha na podzemné vody – hydrologický rok 2014

Fig. 4: Spatial assessment of the impact of drought on groundwater - hydrological year 2014

Poznámka k obrázku 4: priestorové zobrazenie významnosti negatívneho dopadu sucha na podzemné vody je vyjadrené škálou od červenej po žltú farbu s ohľadom na významnosť dopadu, pričom červená reprezentuje najnepriaznivejší stav.

Vyhodnotenie splnenia požiadaviek na kvalitu povrchovej vody podľa Prílohy č. 1 k NV č. 269/2010 Z. z., časť A (všeobecné ukazovatele) z výsledkov monitorovania v roku 2014



Obrázok 5 Vyhodnotenie splnenia požiadaviek pre všeobecné ukazovatele kvality povrchovej vody z výsledkov monitorovania v roku 2014

Fig.5 Evaluating of the requirements for general parameters of surface water quality from monitoring results in 2014



Poznámka k obrázku 5: Červenou farbou sú vyznačené monitorovacie miesta, kde pre všeobecné ukazovatele neboli splnené požiadavky prevažne v nutriencoch. Súlad s požiadavkami vo všetkých monitorovaných miestach bol zistený pre nasledujúce všeobecné ukazovatele: rozpustené látky sušené a žíhané, celkové železo, mangán celkový, horčík, sodík, voľný amoniak, povrchovo aktívne látky, fenolový index, chróm (VI), chlórbenzén, dichlórbenzén a nitrobenzén.

V tomto roku sa ukončila spolupráca na projekte Mapy povodňového ohrozenia a mapy povodňového rizika vodných tokov Slovenska, kde bolo spracovaných a dodaných 2301 sád hydrologických údajov a metodika ich stanovenia. Predmetom bolo stanovenie N-ročných prietokov vrátane 1000 ročného prietoku a vodné stavy zodpovedajúce N-ročným prietokom vo vybraných vodomerných stanicach.

Veľmi dôležitou úlohou súčasnej ŠHS je vedenie Súhrnnej evidencie o vodách, do ktorej každoročne na základe zákonnej oznamovacej povinnosti nahlasujú užívatelia užívanie vôd. Súčasťou Súhrnnej evidencie je správa evidencie práv a povinností vyplývajúcich z rozhodnutí orgánov štátnej vodnej správy. Pracovníci orgánov štátnej vodnej správy v súlade s vodným zákonom musia elektronicky evidovať vybrané údaje z vodoprávných povolení do Súhrnnej evidencie o vodách. Uvedená činnosť je podmienená úzkou spoluprácou so ŠHS, a to najmä pri priradovaní miest povolených odberov a vypúšťaní k novým vodoprávnym povoleniam na nakladanie s vodami. Z dôvodu nedávnej reštrukturalizácie štátnej správy v oblasti vôd (pozn. výkon uvedenej správy prešiel z rezortu Ministerstva životného prostredia SR do rezortu Ministerstva vnútra SR) sa v roku 2015 sa pre štátnu vodnú správu na úrovni krajov museli opätovne začať organizovať preškolenia týkajúce sa elektronického spracovania základnej vodoprávnej evidencie vedenej v databázovom systéme Súhrnnej evidencie o vodách na SHMÚ.

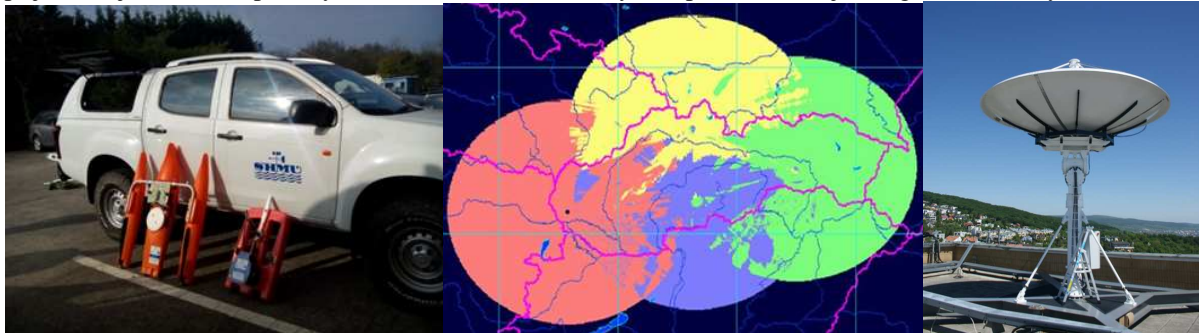
Na základe údajov zo Súhrnnej evidencie a monitorovaných údajov, ŠHS každoročne spracováva dokumenty Vodohospodárskej bilancie, ktoré sú nástrojom vodného plánovania. V uvedených dokumentoch sa každoročne skúma vzťah medzi zdrojmi vody a požiadavkami na vodu. Účelom je zistiť, kedy a kde nie sú požiadavky na vodu kryté požadovaným množstvom a požadovanou kvalitou vodných zdrojov. Výsledkom bilančného hodnotenia je overenie, či sa dosiahli predpokladané ciele hospodárenia s vodou, t.j. či v priebehu predchádzajúceho roka prirodzené vodné zdroje, podporované realizovanými opatreniami (napr. nádrže, prevody vody, ..) umožnili ich optimálne využitie. Ak nie, dokumenty vytvárajú jasné predpoklady pre ciele vodohospodárske štúdie a analýzy a následne pre definovanie programov opatrení v rámci procesu vodohospodárskeho plánovania. Zároveň v súčasnosti je snahou doplniť jej spracovanie tak, aby sa stala aj nástrojom manažmentu sucha.

Ďalšou významnou úlohou ŠHS je vedenie Národného registra znečisťovania, ktorý je podobne ako Súhrnná evidencia o vodách založený na ročnej oznamovacej povinnosti prevádzkovateľov SR. Oznamovacia povinnosť vyplýva so zákona č. 205/2004 Z. z. o zhromažďovaní, uchovávaní a šírení informácií o životnom prostredí a o zmene a doplnení niektorých zákonov a zákona č. 39/2013 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia o zmene a doplnení niektorých zákonov. Národný register znečisťovania zabezpečuje požiadavky Nariadenia Európskeho parlamentu a Rady č. 166/2006 o zriadení Európskeho registra uvoľňovania a prenosov znečisťujúcich látok a Aarhuského dohovoru – týkajúcu sa sprístupenia údajov o životnom prostredí verejnosti. Oznamované sú údaje o uvoľňovaní znečisťujúcich látok do ovzdušia, vody a pôdy, údaje o znečisťujúcich látkach prenášané v odpadových vodách inému prevádzkovateľovi za účelom čistenia odpadových vôd a údaje o množstve preneseného odpadu mimo lokalitu prevádzkarne. Ročné údaje o emisiách sú od roku 2007 sprístupnené verejnosti na web stránke SHMÚ a v zmysle požiadaviek Nariadenia EP a R 166/2006 sú reportované do Európskeho registra uvoľňovania a prenosov znečisťujúcich látok (E-PRTR).

Hydrologický režim našich vodných zdrojov je daný fyzicko-geografickými a geologickými vlastnosťami územia Slovenska, a to je veľmi rozdielne, preto aj v hydroológii sa sleduje ich režim v rámci jednotlivých povodí. Aby sme vedeli hovoriť o stave, jeho príp. zmenách, musíme ich mať, akýsi „hydrologický normál“ hydrologických charakteristík, resp. návrhových veličín. Permanentnou činnosťou ŠHS je overovanie aktuálnosti týchto hydrologických charakteristík a návrhových veličín, ktoré sú podkladom pre ďalšie vodné plánovanie (protipovodňová ochrana, opatrenia pri riešení hydrologického sucha, projekčná činnosť). Od roku 2006 na základe výsledkov výskumnej úlohy Slovenského hydrometeorologického ústavu vstúpili do platnosti priemerné ročné prietoky a úhrny zrážok na povodie, priemerné mesačné a M- denné prietoky za reprezentatívne obdobie 1961-2000. Reprezentatívnosť obdobia sa posudzuje v súlade s Vodným plánom Slovenska najmenej raz za šesť rokov. Hoci obdobie ostatných 15 rokov, t.j. obdobie po roku 2000 je obdobím, v ktorom sme zaznamenali výrazné rozdiely a extrémny v hydrologickom režime slovenských tokov, nastavenie obdobia 1961-2000 ako obdobia referenčného pre hodnotenie hydrologického režimu povrchových vôd bolo správne [4]. Práve dlhodobé skúmanie a hodnotenie vývoja hydrologického režimu povrchových a podzemných vôd dáva možnosť, aby ŠHS bola súčasťou nielen vodného plánovania, ale aj súčasťou tvorby ďalších strategických dokumentov štátu v oblasti vôd, ako aj súčasťou tvorby legislatívnych predpisov, metodík.

Okrem uvedených cieľov sa ŠHS sústreďuje v oblasti aplikovaného výskumu na vývoj (prevažne v spolupráci s vedeckými subjektami) a implementáciu hydrologických modelov (potrebných pre hydrologickú predpovednú službu, povodňovú ochranu, vodnú bilanciu, ...).

Doteraz v prevádzke používané hydrologické predpovedné modely sú každoročne vyhodnocované a recalibrované, ak nesplňujú požiadavky Odvetvovej technickej normy MŽP SR (OTN ŽO 3105:5). Išlo najmä o prírastkové modely, regresné vzťahy, jednoduché zrážkovo-odtokové a snehové modely. Projektom POVAPSYS sa rozšíri zoznam hydrologických modelov o ďalšie zrážkovo-odtokové, riečne modely a hydrodynamický model. Projektom Predpovedať sa budú prietoky pre cca 150 vodomerných profilov vrátane nádrží s predstihom 5 až 10 dní, POVAPSYS sa podstatne zmení-skvalitní prevádzka hydroprognóznej služby. Priamo do modelov budú vstupovať prietoky z vodomerných staníc (aktuálnosť merných kriviek zabezpečia výsledky merania ADCP), zrážkomerných staníc (250 nových staníc), radarové informácie (4 radary, z toho 2 nové), pravdepodobnostná predpoveď zrážok modelom ALADIN (4 krát denne) a ICMWF (2 krát denne). Okrem týchto zdrojov je veľmi nápomocný aj systém SAFIR na detekciu výbojov pri búrkach., ako aj príjem údajov z cirkumpolárnych družíc, ktoré sú dôležitým doplnkom k údajom z geostacionárnych družíc.



Obrázok 6: Ukážky už zrealizovaných a implementovaných výstupov projektu POVAPSYS

Fig. 6: Examples of have realized and implemented POVAPSYS outputs

Poznámka k obrázku 6: Terénny automobil s prístrojmi na meranie prietokov, Pokrytie územia štyrmi dualpolarizačnými meteorologickými rádiolokátormi (Malý Javorník – červená, Kubínska hola – žltá, Španí laz – modrá, Kojšová hoľa – zelená). Parabola na príjem údajov z cirkumpolárnych družíc, umiestnená na budove SHMÚ v Bratislave

Z ostatných úloh ŠHS zabezpečuje činnosti odborného pracoviska vyplývajúce z poverenia MŽP SR pre posudzovanie nepriaznivého účinku prípravkov na ochranu rastlín na povrchovú vodu používaných v poľnohospodárstve v SR. Súčasťou odborného posudzovania je hodnotenie predpokladanej expozície prípravkov na ochranu rastlín do povrchových vôd, ktorá je súčasťou hodnotenia environmentálnych rizík na vodný ekosystém. V súčasnosti sa v súlade s nariadením (ES) č. 1107/2009 o uvádzaní prípravkov na ochranu rastlín na trh implementuje nový spôsob hodnotenia prípravkov za účelom ich autorizácie v jednotlivých ČŠ, a to zonálny systém na úrovni EÚ.

### Hydrologická služba a medzinárodná spolupráca

Počasiu, klímu ani obeh vody na Zemi nepoznajú hranice štátov, preto pre rozvoj poznania procesov v oblasti hydrológie je nevyhnutná široká medzinárodná spolupráca. Preto Slovenský hydrometeorologický ústav už od svojho vzniku aktívne spolupracoval s podobnými službami v okolitých štátoch, zapájal sa a aj naďalej sa zúčastňuje medzinárodných aktivít v rámci rôznych štruktúr. Prostredníctvom svojich expertov má priame zastúpenie pracovných skupinách vo Svetovej meteorologickej organizácii, v Dunajskej komisii, v Komisii pre ochranu Dunaja, Komisii hraničných vôd, ako aj v pracovných skupinách EK pre implementáciu európskych smerníc, a to najmä Rámcovej smernice o vode, Smernice o povodniach, resp. Nitrátovej smernice [5].

V rámci plnení požiadaviek jednotlivých Komisii hraničných vôd ústav začlenil do Programu monitorovania aj monitorovanie v bilaterálne dohodnutých profiloch na hraničných tokoch. Každoročne sa vykoná cca 120 spoločných hydrometrovaní, vymieňajú a odsúhlasujú sa monitorované hydrologické údaje, od roku 2007 sa v česko-slovenskom cezhraničnom útvare podzemných vôd spoločne pozoruje jeho kvalita.

Na základe odsúhlasených meraní sa schvaľujú hydrologické charakteristiky a návrhové veličiny, ktoré tvoria podklad pre spoločné riešenia a opatrenia na hraničných úsekoch tokov. V rámci hraničných tokov významnou úlohou ústavu je vykonávanie povodňovej predpovednej a varovnej služby, ktorej súčasťou je nielen výmena operatívnych údajov, ale aj varovná služba na nebezpečenstvo povodne, ľadových úkazov, znečistenia vody, mimoriadnych manipulácií a pod. Významná je spolupráca na výskumnom projekte EFAS ( JRC EÚ Ispra), kde na základe podpísaného „Memoranda o porozumení“, hydroprognózna služba dostáva varovania o výskyte významných povodňových situácií s predstihom 3 až 10 dní. Ďalšie významné zahraničné projekty, na riešení ktorých sa hydroprognózna služba podieľala sú SEERisk, SEERiver, INCA-CE, FLOODMED, HYDROCARE, MOSES, CEFRAE..

Na vývoji predpovedného systému EFAS (The European Flood Awareness System) sa podieľala väčšina národných hydrologických služieb krajín Európskej únie, medzi nimi aj Slovensko, ktoré zastupuje Slovenský hydrometeorologický ústav. V súčasnosti SHMÚ zabezpečuje činnosť Distribučného centra EFAS, kde analýzou hydrologických modelov spracúva a zasiela denné spravodajstvo ako aj upozornenia a výstrahy pre Európske centrum Civilnej ochrany (Emergency Response Coordination Centre - ERCC) a pre ohrozené krajiny - národné hydrologické služby. Práca slovenských hydroprognostikov EFAS je vysoko pozitívne hodnotená a uznávaná, čo zvyšuje kredit Hydrologickej služby a SHMÚ v zahraničí.

HS v rámci plnenia požiadaviek pre Dunajskú komisiu poskytuje hydrologické údaje do Ročenky Dunajskej komisie a pre stanovenie alebo prehodnotenie tzv. vysokej a nízkej plavebnej regulačnej hladiny na slovenskej časti toku Dunaj.

V rámci ICPDR monitoringu Dunaja, Hydrologická služba pravidelne zabezpečuje zber, kontrolu údajov od jednotlivých podunajských krajín, následne štatisticky spracováva, hodnotí a pripravuje z nich ročenku. Po jej schválení na stretnutí pracovnej skupiny ICPDR pre monitorovanie a hodnotenie sa publikuje na web stránke ICPDR.

Tým, že 96 % územia Slovenskej republiky patrí k povodiu Dunaja a zároveň skutočnosť, že štátna hydrologická služba je poverená monitorovať stav vôd, dalo základ k tomu, že je aj významným partnerom aj v rôznych medzinárodných projektoch. Za ostatných 20 rokov sa ústav, prostredníctvom hydrologickej služby, zúčastnil v desiatkach medzinárodných programoch a projektoch, v ktorých sa riešili otázky spojené s vodou.

### **Vízia a záver**

Monitorovanie a hodnotenie kvantity, kvality vôd a ich režimu je proces systematického pozorovania, merania a vyhodnocovania základných údajov charakterizujúcich množstvo a kvalitu vôd podľa časového a priestorového plánu, s použitím porovnateľných a schválených metód zisťovania, zberu a hodnotenia príslušných údajov. Len dlhodobé, kontinuálne, systémové a systematické sledovanie hydrologických procesov umožňuje spoznávať ich zákonitosti, ale aj posúdiť zraniteľnosť prostredia. Uvedené informácie sú zároveň dôležité pre predpovedanie aj ich možného vývoja v budúcnosti...

Kvalitný monitoring a hodnotenie stavu a režimu vôd vyžaduje dostatok investícií, bežných prostriedkov a kvalifikovaných pracovníkov s dlhoročnou praxou, ako na terénne práce, tak aj na proces spracovania údajov a aplikovaných činností, vrátane poskytovania odborných posudkov, hodnotení a expertíz. Zároveň bez kvalitného monitoringu nemožno očakávať medzinárodne akceptovateľné hydrologické údaje, informácie a podklady, najmä pre vodohospodársku prax, ale aj výskumné úlohy či rozvoj hydrologickej teórie a praxe.

Úlohy, ktoré rieši Hydrologická služba vyplývajú z potrieb spoločnosti a z medzinárodných záväzkov Slovenskej republiky. Keďže tieto sa časom menia, je veľmi dôležité, aby Hydrologická služba mala aj v budúcnosti k dispozícii odborné a technické zázemie schopné adaptovať sa na nové požiadavky. Naším cieľom je udržať stabilné, medzinárodne akceptovateľné a na technickej úrovni v rámci EÚ porovnateľné monitorovacie siete vôd so spracovaním a hodnotením nameraných údajov a výskumne vývojovou činnosťou odpovedajúcou medzinárodným štandardom a európskym trendom. Cieľom je zároveň zabezpečiť prevádzku monitorovacích sietí s primeraným podielom operatívnych informácií na ochranu obyvateľstva pred extrémnymi hydrologickými a meteorologickými javmi a zvyšovať povedomie ľudí v kontexte s ochranou vodných zdrojov, ako existenčného bohatstva pre naše budúce generácie.

Hlavné vízie pre činnosť Hydrologickej služby do budúcnosti sú preto veľmi jednoznačné, vo svojej podstate prosté, ale na zabezpečenie, či už personálne alebo finančne, veľmi náročné. Základným východiskom pre realizáciu hlavných činností Hydrologickej služby je udržanie stabilných, medzinárodne akceptovateľných a na technickej úrovni v rámci EÚ porovnateľných monitorovacích sietí vôd so spracovaním a hodnotením nameraných údajov odpovedajúcich medzinárodným štandardom a európskym trendom s primeraným podielom operatívnych informácií na zabezpečenie ochrany obyvateľstva pred extrémnymi hydrologickými a meteorologickými javmi.

### **Literatúra:**

- [1] Danáčová Z, Blaškovičová, L., Lovásová, Poárová, J., Šimor, V., Škoda, P., 2015: Hydrologické extrémy: modelovanie a predpovedanie. Konferencia Manažment povodňových rizík 2015 a Hydrologické dni 2015.
- [2] Poárová, J., Škoda, P., Danáčová, Z., Blaškovičová, L., Šimor, V., 2014: The assessment of the hydrological drought and the proposal of forecast in real time. Zborník z konferencie Podunajských krajín, Deggendorf, 2014.
- [3] Bodiš D. et al (2013): Kvantitatívne a kvalitatívne hodnotenie útvarov podzemnej vody (prípravná štúdia), časť III. Vyhodnotenie chemického stavu útvarov podzemnej vody, Štátny geologický ústav D. Štúra Bratislava



- [4] Šipikalová H., Škoda, P., Podolinská, J., Liová, S., 2015: Posúdenie referenčného obdobia 1961-2000 pri stanovovaní hydrologických charakteristík
- [5] Poórová, J., Lešková, D., 2013: Dunaj – symbol integrácie a spolupráce. Zborník príspevkov z odborného seminára pri príležitosti Dňa Dunaja, Bratislava, SHMÚ, 2013, ISBN 978-80-88907-83-1, EAN 9788088907831

## ACTIVITIES OF THE HYDROLOGICAL SERVICE OF SHMI.

Monitoring and evaluation of quantity, quality and regime of water is systematic process of observation, measurement and evaluation of basic data characterizing the quantity and quality of water according to temporal and spatial plan, using comparable and validated methods for the detection, collection and evaluation of relevant data.

Satisfactory monitoring and evaluation of the water status and regime require sufficient investments, conventional means and qualified staff with years of experience as the field work as well as the process of data processing and applied activities, including the provision of expert opinions, assessments and expertise. At the same time, without good monitoring cannot be expected to internationally acceptable hydrological data, information and documentation, particularly for water management practice, as well as research tasks and development of hydrological theory and practice.

Tasks that addresses hydrology services resulting from the needs of society and the international commitments of the Slovak Republic. As these change over time, it is very important that the Hydrological Service in the future the expertise and technical background capable of adapting to the new requirements should have been available. Our goal is to maintain a stable, internationally acceptable and at technical level in the EU comparable monitoring network of water processing and evaluation of measured data and research development activities by the corresponding international standards and European trends. The aim is also to ensure the operation of monitoring networks to share operational information appropriate to protect the population against extreme hydrological and meteorological phenomena and raising awareness in the context of protection of water resources, such as subsistence wealth for future generations.

The main vision for hydrological service activities in the future are therefore very clear, in essence simple, but to ensure, whether human or financial, very difficult. The starting point for implementation of the main activities of Hydrological Services is to maintain a stable, internationally acceptable and at technical level in the EU comparable monitoring networks, water processing and evaluation of measured data corresponding to international standards and European trends with a reasonable share of operational information in order to protect the population against extreme hydrological and meteorological phenomena.

### *Informácie o autoroch:*

Poórová Jana, Ing., PhD.

Tel: 02/59415233

E-mail: [jana.poorova@shmu.sk](mailto:jana.poorova@shmu.sk)

Kullman, Eugen, Ing., PhD.

Tel: 02/59415451

E-mail: [eugen.kullman@shmu.sk](mailto:eugen.kullman@shmu.sk)

Lešková, Danica, Ing., PhD.

Tel: 02/59415402

E-mail: [danica.leskova@shmu.sk](mailto:danica.leskova@shmu.sk)

Döményová, Jana, Ing.

Tel: 02/59415318

E-mail: [jana.domenyova@shmu.sk](mailto:jana.domenyova@shmu.sk)

Danáčová Zuzana, Ing., PhD.

Tel.: 02/59415 404

E-mail: [zuzana.danacova@shmu.sk](mailto:zuzana.danacova@shmu.sk)

Adresa pracoviska:

Slovenský hydrometeorologický ústav

Jeséniova 17

833 15 Bratislava

Chriateľ, R.

Tel.: 02/59415654

E-mail: [robert.chriatel@shmu.sk](mailto:robert.chriatel@shmu.sk)

Adresa pracoviska:

Slovenský hydrometeorologický ústav

Zelená 5

97404 Banská Bystrica