


ODVETVOVÁ TECHNICKÁ NORMA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

Schválená: 12. 12. 2005

	Kvantita povrchových a podzemných vôd	OTN ŽP
	Zriaďovanie hydrologických pozorovacích objektov	3101:05
<p>PREDHOVOR</p> <p>Odvetvové technické normy životného prostredia Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky (ďalej OTN ŽP) sú nezáväznú odvetvové technické predpisy doplnujúce a rozširujúce základné predpisy v pôsobnosti rezortu životného prostredia. Dodržiavanie normatívnych ustanovení OTN ŽP môže byť určené ako podmienka orgánov štátnej správy rezortu životného prostredia v konaniach podľa osobitných predpisov alebo zmluvno - právnych vzťahov (v zmysle ustanovení Smernice Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 13/2004-6.3., ktorou sa upravujú Odvetvové technické normy životného prostredia MŽP SR).</p> <p>Ustanovenia tejto OTN ŽP určujú podmienky a zásady zriaďovania pozorovacích objektov na povrchových tokoch, podzemných vodách a na prameňoch.</p> <p>Táto OTN ŽP sa vydáva na použitie v oblasti monitorovania hydrologického režimu povrchových a podzemných vôd, zabezpečeného v pôsobnosti rezortu MŽP SR, prípadne aj v iných rezortoch, podľa ich rozhodnutia.</p> <p>Nahradenie predchádzajúcich noriem</p> <p>Táto novelizovaná norma nahrádza OTN ŽP 3101:97 z 10. 10. 1997 v celom rozsahu.</p>		
Sekcia vôd	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky	Odbor koncepcií a vodného plánovania

Citované a súvisiace medzinárodné a národné normy

Odborná problematika tejto OTN ŽP je čiastočne obsiahnutá alebo súvisí s niektorými definíciami a ustanoveniami nasledujúcich medzinárodných a národných noriem:

- STN EN ISO 772 Hydrometrická terminológia. Termíny, definície a značky (75 0100)
- STN 75 0110 Vodné hospodárstvo. Hydrológia. Terminológia
- STN 75 0111 Vodné hospodárstvo. Názvoslovie hydrogeológie
- STN 75 0120 Vodné hospodárstvo. Hydrotechnika. Terminológia
- STN ISO 1100-1 Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Časť 1.: Zriadenie a prevádzka vodomernej stanice (75 1105)
- STN ISO 8368 Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Postupy na výber vodomerných konštrukcií (75 1403)
- STN ISO 4373 Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Zariadenia na meranie vodných hladín (75 1111)
- STN ISO 3454 Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Sondovacie a závesné zariadenie na priame meranie hĺbky (75 1112)
- ISO 4326 Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Priepady s lichobežníkovým profilom (zatiaľ neprebraná)
- STN ISO 4360 Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách pomocou priepadov a merných žľabov. Meranie prietokov priepadmi s trojuholníkovým profilom (75 1404)
- STN ISO 3846 Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách pomocou priepadov a žľabov. Pravouhlé priepady so širokou korunou (75 1113)
- STN 75 2120 Kilometráž vodných tokov a nádrží
- STN 75 2101 Ekologizácia vodných tokov
- STN 75 2102 Úpravy riek a potokov
- STN 75 2911 Vodné značky
- OTN ŽP 3107 Kvantita povrchových vôd. Pozorovacie objekty povrchových vôd
- OTN ŽP 3203 Kvantita podzemných vôd. Pozorovacie objekty podzemných vôd

Citované a súvisiace predpisy

Zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon).

Smernica Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 13/2004 – 6.3., ktorou sa upravujú Odvetvové technické normy životného prostredia MŽP SR.

Metodické pokyny pre normalizáciu MPN 1:2000 Stavba, členenie a úprava slovenských technických noriem

Vypracovanie normy

Spracovateľ: RNDr. Ján Šuba
Ing. Jozef Chalupka
Ing. Jozef Turbek

Technická komisia: TK č. 64 Hydrológia

O B S A H

	Strana
1 Predmet normy	5
2 Definície a symboly	5
3 Druhy používaných hydrologických pozorovacích objektov	6
3.1 Pozorovacie objekty povrchových vôd	6
3.2 Pozorovacie objekty podzemných vôd	7
3.3 Pozorovacie objekty prameňov	7
4 Podmienky a zásady zriaďovania pozorovacích objektov povrchových vôd	8
4.1 Umiestňovanie vodomerných staníc	8
4.2 Výber lokalít vodomerných staníc	9
4.3 Hydraulické a hydrotechnické podmienky	10
4.4 Technické podmienky	12
4.5 Prevádzkové podmienky	13
4.6 Administratívno-legislatívne podmienky	14
5 Podmienky a zásady zriaďovania pozorovacích sond podzemných vôd	15
5.1 Umiestňovanie pozorovacích sond pre pozorovanie hladín	15
5.2 Hydrologické, hydrogeologické a vodohospodárske podmienky	15
5.3 Technické podmienky	16
5.4 Prevádzkové podmienky	16
5.5 Administratívno-legislatívne podmienky	17
6 Podmienky a zásady zriaďovania pozorovacích objektov prameňov	18
6.1 Výber prameňov do pozorovania	18
6.2 Umiestňovanie pozorovacích objektov	18
6.3 Výber typov merných zariadení	19
6.4 Technicko-prevádzkové podmienky	20
6.5 Administratívno-legislatívne podmienky	20

1 PREDMET NORMY

Táto OTN ŽP stanovuje podmienky a zásady zriaďovania hydrologických objektov na pozorovanie a meranie vodného stavu a prietoku vody v povrchových tokoch, hladiny podzemnej vody a výdatnosti prameňov, prípadne ďalších hydrologických prvkov a javov.

Použitie tejto OTN ŽP sa predpokladá hlavne v oblasti systematického sledovania hydrologického režimu povrchových a podzemných vôd a prameňov, vykonávaného v príslušných hydrologických pozorovacích sieťach.

2 DEFINÍCIE A SYMBOLY

V tejto časti OTN ŽP sú uvedené niektoré frekventovanejšie, alebo v citovaných normách neuvedené definície odborných pojmov.

- 2.1 **Hydrologický prvok** – pozorovaná alebo meraná veličina charakterizujúca hydrologický jav (prietok, úhrn zrážok, teplota vody a podobne)
- 2.2 **Hydrologické pozorovanie** – systematické alebo účelové meranie hodnôt hydrologických prvkov
- 2.3 **Hydrologická pozorovacia sieť** – sústava hydrologických pozorovacích objektov (staníc) rozmiestnených na vymedzenom území (napr. povodie, tok, administratívna jednotka a podobne) tak, aby umožňovali pozorovať priebeh hydrologických procesov a skúmať hydrologický režim
- 2.4 **Hydrologický pozorovací objekt** – stabilne zabudované zariadenie na meranie hydrologického prvku (napr. vodočet, limnigrafická stanica, merný priepad, zrážkomer, hydrogeologický pozorovací vrt a podobne)
- 2.5 **Hydrologická stanica** – miesto, kde sa vykonávajú systematické alebo účelové hydrologické pozorovania a merania; vybavené je hydrologickými pozorovacími objektmi, zariadeniami alebo prístrojmi
- 2.6 **Vodomerná stanica** – hydrologická stanica na vodnom toku vybavená vodočtom, v ktorej sa vykonávajú systematické merania vodných stavov, prietokov, prípadne ďalších hydrologických prvkov
- 2.7 **Vodočetná stanica** – hydrologická stanica na vodnom útvare vybavená vodočtom, v ktorej sa vykonávajú systematické merania vodných stavov
- 2.8 **Vodočet** – hladinomer s pevne osadenou číselnou stupnicou alebo pevnými výškovými znakmi (vzťahujúcimi sa na nulu vodočtu) umiestnený na povrchovom vodnom útvare
- 2.9 **Vodočetný profil** – priečny profil vodného toku vybavený vodočtom, v ktorom sa merajú vodné stavy

- 2.10 Vodomerňý profil** – priečny profil vodného toku vybavený vodočtom, v ktorom sa merajú vodné stavy, prietoky, prípadne ďalšie hydrologické prvky
- 2.11 Pozorovacia sonda podzemnej vody** – pozorovací objekt podzemnej vody, ktorá sa v prirodzených podmienkach vyskytuje pod zemským povrchom
- 2.12 Pozorovací objekt podzemnej vody** – stabilné zariadenie na sledovanie prvkov režimu podzemnej vody vrátane vody, ktorá vyteká na zemský povrch
- 2.13 Pozorovací objekt prameňa** – pozorovací objekt podzemnej vody, ktorá vyteká prirodzeným spôsobom na zemský povrch
- 2.14 Odmerný bod** – miesto fixne vyznačené na pozorovacej sonde, od ktorého sú odčítané sledované hydrogeologické prvky v rámci režimného pozorovania.

3 DRUHY POUŽÍVANÝCH HYDROLOGICKÝCH POZOROVACÍCH OBJEKTOV

3.1 Pozorovacie objekty povrchových vôd

3.1.1 Vodomerňé stanice

Hydrologické pozorovacie objekty sú stabilné zariadenia, ktoré sa zriaďujú na pozorovanie a meranie hydrologických prvkov. Pozorovací objekt vybavený zariadeniami na systematické pozorovanie a meranie hydrologických prvkov povrchových vôd sa nazýva vodomerná stanica.

Základnou funkciou vodomerných staníc je meranie vodných stavov a prietokov vody na povrchových tokoch. Podľa potreby sa pozorujú a merajú aj ďalšie hydrologické prvky, napríklad teplota vody, druh a intenzita ľadových úkazov, prietok splavenín, sklon hladiny a pod.

3.1.2 Druhy vodomerných staníc

Podľa spôsobu merania, zaznamenávania a prenosu hydrologických informácií sa vodomerné stanice delia na :

- a) vodočetné stanice - stanice vybavené vodočtom na vizuálne meranie a manuálne zaznamenávanie vodných stavov v určitom čase;
- b) registračné stanice - stanice vybavené vodočtom a snímacím a záznamovým zariadením na automatické snímanie a zaznamenávanie (registráciu) vodných stavov;
- c) automatické hydrologické stanice – stanice vybavené vodočtom a snímacím, záznamovým a prenosovým zariadením na automatické snímanie, zaznamenávanie (registráciu) a prenos operatívnych hydrologických informácií (hydroprognózne stanice).

3.1.3 Hlavné prvky vodomerných staníc

Vodomerné stanice obsahujú nasledujúce základné prvky:

- a) vodomerný profil (pričný profil vodného toku, v ktorom sa merajú hydrologické prvky);
- b) zariadenie na vizuálne meranie vodného stavu (vodočet);
- c) zariadenie na automatické snímanie priebehu hladiny vody (plavákový, tlakový, ultrazvukový, prípadne iný snímač);
- d) zariadenie na automatické zaznamenávanie priebehu hladiny vody (grafický, digitálny, prípadne iný záznamník);
- e) zariadenie na automatický prenos informácií o priebehu hladiny vody, teplote vody a teplote vzduchu;
- f) ochranná búdka na ochranu záznamového zariadenia (registračného prístroja).

3.2 Pozorovacie objekty podzemných vôd

3.2.1 Pozorovacie sondy podzemných vôd

Na pozorovanie hladín podzemných vôd slúžia pozorovacie sondy. Podľa druhu technického zariadenia môžu byť tieto sondy vrtané, zarážané alebo kopané.

Do základnej pozorovacej siete môžu byť zaradené len vrtané sondy, ktorých vybavenie musí spĺňať požadované zásady (OTN ŽP 3203). V ostatných druhoch sietí môžu byť použité aj zarážané a kopané sondy.

Na pozorovacie účely sa musia zásadne používať sondy nevyužívané na odber vody, ktorý by ovplyvňoval prírodný režim podzemných vôd. Nemyslí sa tým občasný odber na stanovenie kvality vody, resp. v kopaných sondách malý odber, neovplyvňujúci režim podzemných vôd (hospodárske studne).

V pozorovacích sondách podzemných vôd je základným sledovaným údajom stav hladiny; v pozorovacích sondách s výtlačnou výškou nad terén je to tlak na zhlavie (v prípade nainštalovaného manometra), resp. výdatnosť prelivu. Vo vybraných sondách sa meria aj teplota vody a stanovuje kvalita vody.

3.3 Pozorovacie objekty prameňov

Pozorovacie objekty na prameňoch slúžia na sledovanie množstva vody vytekajúcej z výveru.

Typ merného objektu závisí od miestnych podmienok a určuje sa na každý prameň individuálne.

Na merných objektoch výverov sa vždy sleduje výdatnosť a teplota vody. Podľa potreby sa odoberajú aj vzorky na stanovenie kvality podzemnej vody.

Na pozorovacie účely možno používať nezachytené aj zachytené pramene (pokiaľ sa výdatnosť meria pred odberom vody).

4 PODMIENKY A ZÁSADY ZRIAĐOVANIA POZOROVACÍCH OBJEKTOV POVRCHOVÝCH VÔD

4.1 Umiestňovanie vodomerných staníc

Hustota a rozmiestnenie vodomerných staníc v hydrologickej pozorovacej sieti povrchových vôd je závislé hlavne na rozmanitosti hydrologického režimu povodia, na veľkosti povodia a na hustote riečnej siete. V odôvodnených prípadoch je potrebné prihliadať aj k rôznym, hlavne národohospodárskym záujmom. Pri návrhu pozorovacej siete postupujeme spravidla podľa nasledujúcich kritérií:

- a) Vodomerné stanice navrhujeme v profiloch uzatvárajúcich povodia väčších tokov a ich významnejších prítokov. Na väčších tokoch umiestňujeme ešte stanice nad alebo pod jednotlivými významnejšími prítokmi.
- b) Z hľadiska veľkosti povodia volíme stanice na toku tak, aby plocha povodia, ktorú uzatvára vyššie položená stanica, bola asi polovica až štvrtina z plochy povodia nižšie položenej stanice. Naznačeným spôsobom pokračujeme smerom od ústia k prameňu toku, až plocha povodia po najvyššiu stanicu klesne pod 100 až 50 km².
- c) Pri umiestňovaní vodomerných staníc sa prihliada ku geologickej a geografickej štruktúre povodia. Na detailnejšie charakterizovanie hydrologických pomerov, hlavne v hydrogeologickej a fyzicko-geografickej nehomogénnych oblastiach, navrhujeme stanice hustejšie a s menšími plochami povodia.
- d) Podstatný vplyv na hustotu a rozmiestnenie vodomerných staníc majú národohospodárske záujmy. Na zabezpečenie potrebných hydrologických údajov zriaďujeme stanice spravidla aj nad a pod významnejšími vodnými stavbami, odbermi a vypúšťaniami vody, prevodmi vody, znečisťovateľmi vody a pod.
- e) V profiloch, v ktorých sa plánuje výstavba väčších vodohospodárskych stavieb (priehrad, hate a pod.) sa navrhujú a zriaďujú stanice spravidla v časovom predstihu (podľa možnosti 5 a viacročnom).
- f) Uvedené kritériá na rozmiestnenie vodomerných staníc v hydrologickej pozorovacej sieti povrchových vôd sú len rámcové a pri umiestňovaní staníc je potrebné postupovať tak, aby namerané hydrologické údaje vyhovovali súčasným i budúcim požiadavkám.

4.2 Výber lokalít vodomerných staníc

- a) Vodomerné stanice sa umiestňujú tak, aby umožnili spoľahlivé pozorovanie a meranie vodných stavov, prietokov a prípadne ďalších hydrologických prvkov a úkazov v tokoch. Miesto vybrané na pozorovanie a meranie by malo byť determinované účelom na ktorý sú informácie (záznamy) získavané, prístupnosťou miesta a možnosťou zabezpečiť pozorovateľa stanice (hlavne v prípade, ak meracie zariadenie nie je vybavené registračným zariadením). V prípade hydroprognózných staníc aj možnosťou pokrytia signálom mobilného operátora alebo možnosťou zariadenia telefónnej prípojky.
- b) Pri predbežnom prieskume sa na prvom mieste vyžaduje podrobné preverenie situácie záujmovej oblasti na mape s veľkou mierkou a preskúmanie dostupnej dokumentácie o existujúcich a plánovaných vodohospodárskych objektoch a zariadeniach na toku.
- c) Potenciálne miesto na zriadenie vodomernej stanice je potrebné posúdiť a zhodnotiť na základe dôkladného terénneho prieskumu. Tento zahŕňa podrobné vizuálne preskúmanie uvažovaného miesta a informačno-dokumentačný prieskum na kompetentných orgánoch a organizáciách o existencii stavieb, ktoré by mohli ovplyvňovať odtokový a morfológický režim toku. Obsahom prieskumu by mala byť aj informácia o hydrologickom režime toku z minulosti, hlavne o minimálnych a maximálnych vodných stavoch a prietokoch, zátopových plochách, povodniach, stabilnosti koryta a pod.
- d) Dôležitým faktorom pri výbere miesta na zriadenie vodomernej stanice, najmä tam, kde sa vodné stavy používajú na vyčísl'ovanie prietokov sú hydraulické a hydrotechnické pomery dotknutého úseku toku.
- e) Údaje a informácie získané pri prieskume sú rozhodujúce na výber najvhodnejšieho miesta na zriadenie vodomernej stanice a tvoria podklad na spracovanie investičného zámeru, potrebného k vypracovaniu projektu stanice.
- f) Osobitná pozornosť pri výbere lokality vodomernej stanice sa musí zamerať na nasledujúce charakteristiky:
 - dostatočná dĺžka prírodného úseku koryta toku, vzťahujúca sa na rovnomernosť priečného profilu (priečny profil prírodnej časti koryta musí byť rovnomerný v dĺžke asi 10-násobku šírky, aby sa vytváralo rovnomerné rozloženie rýchlosti prúdenia);
 - vylúčenie úseku koryta toku s veľkým pozdĺžnym sklonom (Froudovo číslo nesmie prekročiť hodnotu 0,5);
 - účinky zvýšenia vodnej hladiny v smere proti toku, spôsobené merným zariadením;
 - odtokové podmienky v toku pod merným zariadením;
 - nepriepustnosť podložia, na ktorom sa bude budovať merné zariadenie (spôsobu obmedzenia priesaku);
 - potreba povodňových hrádzi na udržanie maximálneho prietoku v koryte toku;
 - stabilita brehov a potreba ich úpravy alebo opevnenia.

4.3 Hydraulické a hydrotechnické podmienky

Pri výbere miesta na zriadenie vodomernej stanice treba dodržiavať nasledujúce zásady:

- a) Vodomernú stanicu podľa možnosti umiestňujeme v priamom voľnom úseku toku. V prípade, že nie je možné stanicu umiestniť v priamom úseku, volíme jej umiestnenie za vrcholom oblúka konkávneho brehu (na tej strane, ku ktorej je bližšie prúdica).
- b) Úsek toku, v ktorom sa uvažuje s umiestnením vodomernej stanice má byť stabilný, bez zjavného vymieľania alebo zanášania koryta. Priečny profil, smerové a sklonové pomery toku sa v mieste vodomerného profilu nemajú meniť.

Vhodné sú upravené úseky toku s opevnenými zvislými alebo šikmými svahmi a stabilizovaným dnom koryta (napr. prahom, dlažbou a pod.).

- c) Na štrkonosných tokoch je vhodné vodomerné stanice umiestňovať v úsekoch, ktoré sú upravené a tok je sústredený. Nevhodné sú úseky, kde sú plytké korytá so širokou inundáciou, kde sa v koryte vyskytuje skalné podložie so šikmým sklonom a kde je dno koryta tvorené veľkými kameňmi a balvanmi.
- d) Na tokoch s výskytom deleného prietokového profilu (bifurkácia toku) sa vodomerné stanice podľa možnosti zriaďujú v miestach, kde je prietok sústredený do jedného toku (nie je delený do ramien a náhonov). V prípade, že nie je možné vyhnúť sa delenému profilu, musí byť stanica vybudovaná na hlavnom toku i na všetkých vedľajších ramenách alebo náhonoch.
- e) Na zabezpečenie čo najstabilnejšieho vzťahu medzi vodným stavom a prietokom (predpoklad spoľahlivého vyčísl'ovania prietokov), úsek toku, v ktorom sa uvažuje s umiestnením vodomernej stanice by nemal byť ovplyvnený premenlivým vzduťím.

Je potrebné sa vyhnúť úsekom zarastajúcim vegetáciou, úsekom s komplikovaným ľadovým režimom (ľadové zápchy), ale predovšetkým úsekom ovplyvneným premenlivým vzduťím nad sútokom tokov (v dosahu spätného vzduťia) a nad pohyblivými haťami.

Ak nie je iná možnosť, doplní sa vodomerná stanica na takýchto úsekoch jedným alebo dvoma vodočtami v takej vzdialenosti od seba, aby bolo možné určovať sklon hladiny pri rôznych stavoch.

- f) Nevhodné na zriaďovanie vodomerných staníc sú miesta odberov a vypúšťaní vody (ovplyvňovanie vodných stavov) a miesta tesne nad a pod zaústením väčších prítokov.

Nad sútokom sa vodomerné stanice umiestňujú v takej vzdialenosti, kde hladiny nie sú ovplyvňované vzduťím z druhého toku a pod sútokom v takej vzdialenosti, kde sa už neprejavuje vymieľanie, prípadne zanášanie koryta, nerovnomerné prúdenie vody a pod.

- g) Nevhodné na zriaďovanie vodomerných staníc sú mostné profily (okrem tých, čo majú len jedno pole a nezužujú prietočný profil). V prípade, že iná možnosť nie je, zriadi sa stanica na strane mosta smerom po toku. Nevhodné na umiestnenie staníc sú najmä šikmé mosty.
- h) Pod vodnými stavbami sa vodomerné stanice umiestňujú v takej vzdialenosti, kde sa už neprejavujú nepriaznivé vplyvy manipulácie (vymieľanie, príp. zanášanie koryta, rozkývanie hladiny a pod.). V zásade sa stanice umiestňujú na opačnom brehu, ako je umiestnená vodná elektráreň.
- i) Priečny profil koryta toku v mieste vodomernej stanice (vodomerný profil) má byť veľmi citlivý na zmeny prietoku. Aj pri najnižších prietokoch musí byť podstatná zmena prietoku sprevádzaná podstatnou zmenou vodného stavu. Malé chyby v zaznamenávaní vodných stavov v necitlivom vodomernom profile môžu vyústiť do veľkých chýb v hodnotách prietokov odvodených zo vzťahu vodný stav - prietok (merná krivka prietokov).

Aby sa zistilo, či citlivosť vodomerného profilu je dostatočná na účel vyžadujúci meranie, vykoná sa porovnanie medzi minimálnou zmenou vodného stavu a zodpovedajúcou zmenou prietoku.

- j) Vybrané miesto na zriadenie vodomernej stanice by malo byť také, aby bolo možné vo vodomernom profile merať (vyčísl'ovať) celý rozsah prietokov, ktoré môžu byť očakávané, alebo ktoré sa vyžaduje merať.

Celý rozsah sa môže vzťahovať na jedno meracie zariadenie, alebo určité rozsahy prietokov sa môžu vzťahovať k rôznym meracím zariadeniam (rôzne druhy vodočtov).

- k) Pri výbere vodomerného profilu sa má brať do úvahy použitie jednej metódy merania prietoku pre celý rozsah prietokov. Uprednostňuje sa (ale nie je to nevyhnutné), ak je profil merania prietoku situovaný v mieste vodomernej stanice. Postačuje aj použitie merného profilu na iných miestach (hydraulicky výhodnejších) ako je umiestnené meracie zariadenie (vodočet, limnigraf) v prípade, že na oboch miestach sa súčasne vyskytuje rovnaký prietok.
- l) Vodomerný profil má mať pravidelný tvar a rovnomerné rozdelenie rýchlosti vody, priečny a pozdĺžny profil koryta má umožňovať jednoznačné definovanie hydraulických veličín pre prípad doplňovania alebo kontroly mernej krivky prietokov hydraulickým výpočtom.

V mernom úseku toku sa nemajú vyskytovať žiadne víry, stojatá voda alebo iné abnormality prúdenia. Podľa možnosti sa musia vylúčiť aj miesta, kde prevládajú kritické ľadové úkazy.

- m) Vybrané miesto má umožňovať bezpečný prístup k vodomernej stanici počas všetkých ročných období a za všetkých prietokových situácií. V prípade, keď to nie je možné dodržať, musí byť vodomerný profil vybavený pomocnými vodočtami, prístupnými alebo čitateľnými za všetkých situácií.

- n) V prípadoch, kde vybrané miesto na zriadenie vodomernej stanice nevyhovuje všetkým požadovaným podmienkam, je možné jeho stav vylepšiť nasledujúcimi úpravami:
- vybudovaním ochranných hrádzi na usmernenie toku do vymedzeného koryta upraveného na povodňové prietoky;
 - upravením brehu do pravidelnej línie a stabilného sklonu;
 - spevnením nestabilných brehov toku;
 - spevnením nestabilného dna toku;
 - odstránením nežiadúceho vegetačného porastu (krovia) z koryta toku, veľkých kameňov, balvanov a iných prekážok z dna toku.

4.4 Technické podmienky

Pre spoľahlivú funkčnosť meracích zariadení musí ich technický stav a osadenie v mernom profile vyhovovať nasledujúcim podmienkam:

- a) Technický stav a konštrukcia meracích zariadení musí umožňovať získavanie údajov s presnosťou podľa stanovených požiadaviek (vodné stavy s presnosťou ± 1 cm, prietoky ± 5 %).
- b) Osadenie meracích zariadení musí byť také, aby bolo zaručené spoľahlivé pozorovanie a meranie pri najmenších aj najväčších vodných stavoch a prietokoch. Počas minim musí byť spodná časť vodočtu a snímač registračného prístroja alebo prívodný kanál trvale ponorené vo vode a počas maxim horná časť vodočtu a registračné zariadenie nad hladinou vody.

Na sústredenie malých prietokov a zároveň zvýšenie citlivosti ich merania, hlavne na malých tokoch, sa zriaďujú stabilizačno-koncentračné prahy, usmerňujúce tok vody k meracím zariadeniam.

- c) Vzájomné umiestnenie meracích zariadení musí byť také, aby hodnoty vodných stavov zaznamenávané registračným prístrojom a na vodočte boli pri všetkých prietokoch navzájom v súlade. Splnenie tejto požiadavky umožňuje inštalovanie meracích zariadení blízko seba a v profile s pokojnou hladinou vody.
- d) Vodočet sa umiestňuje vo vodomernom profile, v zvislej, šikmej alebo kombinovanej (v zvislej aj šikmej) polohe. Musí byť ľahko čitateľný a presný pre všetky hodnoty prietoku, pretože odčítania vodných stavov sú základom vyčísl'ovania prietokov.
- e) Odporúča sa používať (na povrchových tokoch) vodočty s delením po dvoch centimetroch, takže nepárne čísla centimetrov sa odhadujú.

Presnejšie odčítanie vodných stavov ako ± 1 cm nedovoľuje vlnenie hladiny, zvlášť pri väčších prietokoch.

- f) Osadenie vodočtu a jeho nosných prvkov musí byť také, aby bolo zaručené jeho plynulé obtekanie bez náhlych zmien úrovne hladiny vody pri vodočte. Výškové umiestnenie vodočtu a nuly vodočtu volíme tak, aby sa nevyskytovali záporné vodné stavy.

- g) Svahové (šikmé) vodočty sa osadzujú na svahoch koryta toku spolu so schodmi. Schodište sa umiestňuje na konsolidovaný (spevnený) svah nad vtokový objekt vodomernej stanice (na protiprúdnu stranu). Osadenie svahového vodočtu pri schodoch (spravidla na protiprúdnej strane) umožňuje bezpečné odčítanie vodných stavov, údržbu a čistenie vodočtu od nečistôt a ľadu.

Mierka vodočtetnej laty svahového vodočtu sa určí podľa skutočného sklonu schodnice (podkladu pod vodočet), na ktorú sa osadzuje. Skutočnú dĺžku šikmého vodočtu, resp. priemetu delenia zvislého vodočtu na delenie šikmého vodočtu určíme podľa nasledujúceho vzťahu:

$$L = \frac{l}{\sin \alpha}, \quad (1)$$

kde je L dĺžka šikmého vodočtu, resp. jeho mierka;
 l dĺžka zvislého vodočtu, resp. jeho mierka;
 α uhol sklonu šikmého vodočtu.

- h) Vo vodomerných staniaciach, kde to vyžaduje tvar brehu koryta, sa svahové vodočty kombinujú so zvislými. Zásadnou podmienkou ich výškového osadenia je ich vzájomná nadväznosť, podľa možnosti s čiastočným prekrývaním naväzujúcich častí vodočtov (odporúča sa prekrývanie 50 až 100 cm).
- i) Meracie zariadenia sa podľa možnosti umiestňujú v profiloch chránených pred plávajúcimi predmetmi, aby sa zabránilo ich náhodnému poškodeniu.
- j) V prípade, že tok prináša veľké množstvo plavenín a splavenín, môže nastať zanášanie, obzvlášť v úsekoch s malými rýchlosťami. Preto musí byť zabezpečený prístup k meracím zariadeniam a upokojujúcim objektom (šachta, filter a pod.), aby bolo možné ich rýchle a ľahké čistenie. V prípade ocelových ochranných rúr (chráničiek) musí byť v nich urobený manipulačný otvor na vytiahnutie tlakového snímača a vyčistenie chráničky od nánosov.

4.5 Prevádzkové podmienky

Na zabezpečenie spoľahlivej prevádzky vodomernej stanice sa odporúča dodržiavať nasledujúce zásady:

- a) Vodomerne stanice sa umiestňujú čo najbližšie k sídliskám, prípadne k obslužným alebo administratívnym zariadeniam (čerpacie stanice, prevádzkové, strážne alebo správne objekty a pod.), aby bolo možné podľa potreby zabezpečiť pozorovateľa na odčítavanie vodných stavov, prípadne aj pre obsluhu automatického registračného zariadenia. Na vzdialenosti stanice od bydliska pozorovateľa závisí do istej miery spoľahlivosť merania. V prospech tejto zásady hovoria aj ekonomické a bezpečnostné dôvody (spoľahlivejšia ochrana stanice pred poškodením).
- b) Pri umiestňovaní vodomernej stanice sa zohľadňujú možnosti spojenia stanice s verejnými komunikáciami, za účelom bezproblémového prístupu technického

personálu a prísunu technického materiálu na meranie a obsluhu stanice. Ideálne by mala byť stanica prístupná počas všetkých ročných období, bez ohľadu na prietokové pomery. V prípade umiestnenia stanice v inundácii, alebo v ťažko prístupnom teréne, je potrebné prístup k objektu riešiť individuálne (schody, lávka, chodník a pod.).

- c) Pre zabezpečenie prenosu operatívnych informácií sa vodomerné stanice umiestňujú v blízkosti telefónnych liniek, prípadne výrobných alebo spoločenských objektov, v ktorých je telefónne spojenie. Vyhovujúce sú aj miesta, kde je pokrytie signálom mobilného operátora.

4.6 Administratívno-legislatívne podmienky

Výber lokalít na zriadenie vodomerných staníc musí zohľadňovať nasledovné administratívno-legislatívne podmienky:

- a) Pri návrhu umiestnenia vodomernej stanice musí byť vopred známa situácia inžinierskych sietí, podzemných a nadzemných vedení a vybudovaných objektov a zariadení v mieste a v okolí uvažovanej stanice. Známy musí byť stav a výhľad priemyselnej, vodohospodárskej, plavebnej a inej činnosti.

Vodomerná stanica musí byť situovaná s prihliadnutím na zistené skutočnosti tak, aby nebola ohrozená jej funkcia, ale aby ani ona neobmedzovala funkciu toku a jej zabezpečovanie.

- b) Pred zriadením vodomernej stanice je nevyhnutné získať súhlas majiteľa pozemku a správcu toku na umiestnenie stanice a dohodnúť podmienky jej prevádzky (neobmedzený prístup, náhrada škôd a pod.).
- c) Na zamedzenie nepredvídateľných škôd je potrebné na zriadenie vodomernej stanice získať vyjadrenie majiteľov inžinierskych sietí (elektrické, telekomunikačné, plynovodné, vodovodné a pod.) ako aj vyjadrenie Obecného (mestského) úradu a vodohospodárskeho orgánu.
- d) Výber projektanta a dodávateľa výstavby vodomernej stanice sa riadi príslušným zákonným predpisom (Zákon NR SR o verejnom zaobstarávaní tovarov, služieb a verejných prác).
- e) Vytýčenie vodomernej stanice v teréne, odsúhlasenie projektu, ako aj prevzatie stanice po ukončení výstavby vykonávajú pracovníci investorskej organizácie za odborného dohľadu pracovníkov organizácie, poverenej MŽP SR na vykonávanie tohoto dohľadu.
- f) Každá vodomerná stanica musí mať evidenčnú kartu (vrátane technickej dokumentácie) obsahujúcu tieto údaje:
- číselný kód stanice (evidenčné číslo);
 - názov toku, na ktorom sa pozorovací objekt nachádza;
 - názov miesta pozorovacieho objektu (obec, mesto);
 - plocha povodia vodomerného profilu (km²);

- nadmorská výška nuly vodočtu a výškový systém (m n. m.);
- staničenie vodomerného profilu na toku (km);
- zemepisné súradnice;
- polohopisný a výškopisný plán (vrátane projektovej dokumentácie);
- polohopisy a nadmorské výšky pevných nivelačných bodov;
- priečny profil vodomerného profilu s dátumom jeho zamerania;
- dátum zriadenia vodomernej stanice a popis zmien jej umiestnenia a prestavby;
- technické vybavenie stavby s popisom jeho zmien (zmena výšky nuly vodočtu);
- popis prirodzeného alebo umelého ovplyvnenia v profile (zarastanie koryta, vzdutie, zmeny koryta a pod.);
- názov prevádzkovateľa vodomernej stanice a údaje o pozorovateľovi a jeho zmenách.

5 PODMIENKY A ZÁSADY ZRIAĐOVANIA POZOROVACÍCH SOND PODZEMNÝCH VÔD

5.1 Umiestňovanie pozorovacích sond pre pozorovanie hladín

Pri návrhu situovania pozorovacích sond je nevyhnutné vychádzať predovšetkým:

- z účelu pozorovania;
- z hydrogeologických, morfológických a hydrologických pomerov;
- z potreby reprezentatívnosti pre širšiu oblasť;
- zo vzdialenosti od komunikácií a sídlisk.

Pozorovacie sondy majú byť prístupné za všetkých poveternostných podmienok i každej fáze vegetačného vývoja, po celú predpokladanú dobu pozorovania.

Prístup k pozorovacej sonde musí byť upravený tak, aby boli pri pozorovaní dodržané zásady bezpečnosti práce a aby pri pozorovaní nevznikali zbytočné škody na vegetačnom poraste.

5.2 Hydrologické, hydrogeologické a vodohospodárske podmienky

Pri výbere miesta pre zriadenie pozorovacích sond je potrebné dodržiavať nasledujúce zásady:

- a) Situovanie sond v nížinných oblastiach má byť plošné, aby bolo možné vykreslenie hydroizohýps. Odporúča sa situovať sondy do trojuholníkovej siete s maximálnou vzdialenosťou 5 km. V širších údoliach sa odporúča situovať sondy do údolných profilov naprieč údolím. V užších údoliach, kde nie je možné situovať sondy do profilov, odporúča sa umiestňovať sondy bodovo v hydrologicky významných miestach (s ohľadom na hydrogeologické pomery, vodohospodárske záujmy, investičnú činnosť a pod.).
- b) Rozmiestnenie sond má umožniť zistenie smeru prúdenia a sklonu hladiny podzemných vôd a súvislosti režimu hladín podzemných a povrchových vôd.

- c) Vzdialenosť od recipientov sa odporúča voliť s ohľadom na priepustnosť zvodnených vrstiev a morfológické pomery.
- d) V inundačnom území sa odporúča umiestňovať sondy len v účelovo odôvodnených prípadoch.
- e) Jedna pozorovacia sonda slúži vždy len na dokumentáciu jednej zvodne. Všetky ostatné zvodne, na pozorovanie ktorých nie je sonda budovaná, ale nimi prechádza, musia byť vodotesne oddelené. V prípade potreby pozorovania niekoľkých zvodní nad sebou sa zriaďuje pre každú zvodň samostatná pozorovacia sonda.

5.3 Technické podmienky

Pre spoľahlivú funkčnosť pozorovacích sond musí ich technický stav a osadenie v teréne vyhovovať nasledujúcim podmienkam:

- a) Pozorovaciu sondu hladín podzemných vôd sa odporúča hĺbiť ako vrt. Spôsob hĺbenia závisí od miestnych podmienok.
- b) V priebehu hĺbenia pozorovacej sondy musia byť zaznamenané údaje o hĺbkach narazenia hladiny vody v jednotlivých hydrogeologických zvodniach. Ďalej musí byť pred začatím a ukončením každej pracovnej zmeny zaznamenaný stav hladiny v objekte, prípadne výdatnosť pri objektoch s výtláčnou výškou hladiny, teplota vody a vzduchu.
- c) Ak pozorovacia sonda prechádza celým zvodneným kolektorom, musí byť zahĺbená minimálne 3 m do počvového izolátora, s výnimkou prípadu, kedy je hrúbka izolátora tak malá, že je nebezpečie jeho prerazenia. V prípade pozorovacích sond freatických vôd stačí zahĺbenie 1 m.
- d) V prípade veľkej mocnosti zvodne nemusí byť pozorovacia sonda hĺbená po počvový izolátor; musí byť zahĺbená minimálne 3 m pod predpokladaný minimálny stav hladiny podzemnej vody (neúplná studňa).
- e) Zabudovaný profil pažnice a nadzemná časť sondy musia mať také rozmery, aby umožnili aj dodatočné osadenie meracieho zariadenia, bez stavebných úprav.

5.4 Prevádzkové podmienky

Na zabezpečenie prevádzky pozorovania je nevyhnutné dodržiavať nasledovné zásady:

- a) Na situovanie pozorovacích sond sú vhodné miesta blízko komunikácií, ale mimo ich ochranného pásma (pozemku komunikácie). Pri poľných komunikáciách je nevyhnutné presvedčiť sa, či nedôjde k ich premiestneniu, prípadne zrušeniu.
- b) Neumiestňovať sondy doprostred pozemkov pre ťažký prístup, zlej orientácii v čase vegetácie a možnosti poškodenia mechanizmami pri poľných prácach.

- c) Sondu umiestňovať na miesta, kam je možnosť blízkeho prístupu autom (pre prípad odberu vzoriek, čerpacích skúšok, údržby a pod.).
- d) Neumiestňovať sondy do uzavretých priestranstiev (sady, nádvoría) pre možnosť obmedzenia voľného prístupu.
- e) Neodporúča sa situovať sondy do blízkosti stromov (upchatie perforácie koreňmi), do zväzlivých terénov a väčších zemných úprav.
- f) V prípade nevyhnutnosti situovania sondy ďaleko od sídliska uvážiť možnosť dobrého prístupu (spevnená komunikácia), resp. vystrojiť sondu tak, aby mohol byť na nej inštalovaný automatický prístroj s dlhodobou prevádzkou.

5.5 Administratívno-legislatívne podmienky

Výber miesta pre zriadenie pozorovacích sond musí zohľadňovať nasledovné podmienky:

- a) Pri návrhu umiestenia pozorovacej sondy musí byť vopred známa situácia inžinierskych sietí a dlhodobý výhľad vodohospodárskej, priemyselovej, ťažobnej, skládkovej, poľnohospodárskej a inej činnosti. Pozorovacia sonda musí byť situovaná, s prihliadnutím na zistené skutočnosti tak, aby nebola ohrozená jej funkcia.
- b) Pred budovaním pozorovacej sondy je nevyhnutné získať súhlas majiteľa pozemku na umiestnenie sondy a stanoviť podmienky na prevádzku (neobmedzený prístup počas trvania pozorovania, náhrada škôd a pod.).
- c) Na zamedzenie nepredvídateľných škôd sa požaduje získať vyjadrenia majiteľov inžinierskych sietí (komunikácie, elektrické, telekomunikačné, plynovodné, vodovodné siete a pod.), príp. vyjadrenie príslušného stavebného úradu.
- d) Vytýčenie sond v teréne, ako aj ich prevzatie po ukončení prác, vykonávajú pracovníci prevádzkovateľa za účasti pracovníkov SHMÚ.
- e) Každá pozorovacia sonda musí mať spracovanú technickú dokumentáciu (dodávateľom), ktorá obsahuje:
 - registračné číslo sondy;
 - lokalitu;
 - polohopisné súradnice;
 - nadmorskú výšku odmerného bodu a jeho výšku nad terénom;
 - výstroj objektu;
 - dobu výtania;
 - dobu čerpacej skúšky a jej výsledky;
 - zrnitostné rozbory hornín;
 - narazenú a ustálenú hĺbku vody;
 - popis jednotlivých vrstiev hornín;
 - vyvrtanú a zabudovanú hĺbku objektu;
 - interval perforácie.

6 PODMIENKY A ZÁSADY ZRIAĐOVANIA POZOROVACÍCH OBJEKTOV PRAMEŇOV

6.1 Výber prameňov do pozorovania

Pri výbere prameňov na pozorovanie sa zohľadňujú tieto kritériá:

- hydrogeologická reprezentatívnosť v danej hydrogeologickej štruktúre (namerané hodnoty majú regionálnejšiu platnosť, charakterizujú povodie, či infiltračnú oblasť prameňa);
- vodohospodársky význam prameňa (v závislosti od výdatnosti prameňa a kvality vody);
- u nezachytených prameňov perspektívne vodohospodárske využitie;
- u zachytených prameňov technická spôsobilosť záchytného objektu na presné meranie;
- možnosť dlhodobého pozorovania;
- prístupnosť výveru na meranie teploty vody (u nezachytených prameňov);
- nadväznosť na existujúce (plánované) vrty hlbinných zvodní v danej hydrogeologickej štruktúre.

6.2 Umiestňovanie pozorovacích objektov

Pri umiestňovaní pozorovacích objektov na prameňoch je potrebné postupovať podľa nasledujúcich kritérií

6.2.1 Nezachytené pramene

- a) Pozorovací objekt má byť vybudovaný v bezprostrednej blízkosti prameňa, aby bola výdatnosť a prirodzená kvalita vody čo najmenej ovplyvňovaná povrchovou vodou. Medzi prameňom a pozorovacím objektom nesmie byť žiaden povrchový prítok ani odber vody.
- b) Objekt má byť vybudovaný v priamej trati a nesmie vzdúvať vodu vo vývere.
- c) Objekt má byť situovaný s ohľadom na prístupové možnosti a na nevyhnuté úpravy okolia (zemné práce, príp. výrub stromov) po dohode s príslušnou Lesnou správou, resp. s organizáciou ochrany prírody.

Druh pozorovacieho objektu na prameni je určovaný kritériami:

- predpokladanou dobou pozorovania;
- výdatnosťou a rozkolísanosťou prameňa;
- miestnymi podmienkami (morfológia terénu, sklon dna, vegetačný kryt, geologické pomery a pod.).

6.2.2 Zachytené pramene

- a) Merné zariadenia sú umiestňované v záchytných objektoch, ktorých stavebná dispozícia umožňuje ich osadenie.
- b) Pokiaľ technická dispozícia záchytného objektu, ani po úprave (bez priamej rekonštrukcie), neumožňuje umiestnenie merného zariadenia, toto sa môže umiestniť aj v zbernom objekte (kam je voda zvedená zo záchytného objektu). V tomto prípade môže byť presnosť merania ovplyvňovaná stratami vody medzi výverom (záchytným objektom) a miestom merania.
- c) Neodporúča sa merať výdatnosť prameňa na prívodnom potrubí, príp. až vo vodojeme, pre nepresnosť zapríčinenú stratami vody v potrubí.

6.3 Výber typov merných zariadení

Pre správny výber typu merného zariadenia musia sa zohľadňovať nasledovné podmienky:

- a) Merné zariadenie je časťou pozorovacieho objektu prameňa, ktorým sa určuje veľkosť výdatností.

Výdatnosť možno určiť priamym alebo nepriamym spôsobom.
- b) Pri priamom spôsobe sa meria výdatnosť do prenosnej alebo stabilnej nádoby. Prenosné nádoby sa odporúča používať do objemu 20 až 40 l, stabilné nádoby majú byť do výdatnosti 200 l, pričom v oboch prípadoch nesmie byť doba plnenia nádob kratšia ako 10 sekúnd.
- c) Pri nepriamom spôsobe sa obvykle používajú tenkostenné trojuholníkové (zvyčajne Thomsonove), obdĺžnikové (Ponceletove) alebo kombinované priepady a meracie žľaby.
- d) Na zachytených prameňoch je výber vhodného typu merného zariadenia limitovaný existujúcim stavebným riešením alebo možnosťou úprav záchytného objektu.
- e) Pokiaľ to podmienky dovoľujú je výhodné použiť u zachytených prameňov tenkostenný priepad (trojuholníkový alebo obdĺžnikový) v stene medzi usadzovacou a upokojujovou komorou; podmienkou je, aby sa merala celá výdatnosť prameňa, vrátane vody odvedenej do odpadu.
- f) Ak nemožno merať množstvo vyvierajúcej vody naraz, meria sa samostatne množstvo odoberanej vody a množstvo vody odvedenej do odpadu. Výdatnosť prameňa sa potom vypočíta sčítaním oboch množstiev.
- g) Pri menších výdatnostiach možno použiť aj meranie do prenosnej nádoby, pričom by prenosná nádoba, s ohľadom na stiesnené pomery v záchytnom objekte, nemala byť väčšia ako 20 l.

- h) Ak stavebné riešenie pramennej záchytke neumožňuje merať výdatnosť priepadmi, možno merať výdatnosť objemovo v usadzovacej komore, jej vypustením a znovu napustením známeho objemu komory.

6.4 Technicko-prevádzkové podmienky

Pre spoľahlivú funkčnosť merných zariadení musí ich technický stav a osadenie v teréne vyhovovať nasledovným podmienkam:

- a) Na výstavbu nového pozorovacieho objektu sa musí zabezpečiť projektová dokumentácia v zmysle stavebných predpisov.
- b) Výber materiálu na konštrukciu objektu závisí od predpokladanej dĺžky pozorovania. Pre pramene zaradené do základnej siete sa odporúča budovať betónové múriky hrúbky 30 cm s oceľovým tenkostenným priepadom, stabilné nádoby kovové a merné betónové žľaby.
- c) Ostatné príslušenstvá k pozorovacím objektom sa budujú v závislosti od miestnych podmienok (lavičky, schody a pod.).
- d) Pozorovací objekt musí byť vybudovaný tak, aby umožnil prietok cez merné zariadenie aj počas maximálnej výdatnosti. Po dobu prevádzky objektu nesmie dochádzať k úniku vody mimo merné zariadenie (obtekaním, podmieľaním).
- e) Meracie zariadenia (vodočet, prístrojové vybavenie) musí umožniť spoľahlivé meranie najvyšších a najnižších výdatností s požadovanou presnosťou.
- f) Materiál použitý pre vybudovanie pozorovacieho objektu nesmie zhoršovať kvalitu vody.

6.5 Administratívno-legislatívne podmienky

Výber miesta pre zriadenie pozorovacích objektov prameňov musí zohľadňovať nasledovné administratívno-legislatívne podmienky:

- a) Pre výstavbu pozorovacieho objektu na nezachytených prameňoch je nevyhnutné poznať budúce vodohospodárske využitie prameňa.
- b) Pred budovaním objektu je nevyhnutné vyžiadať súhlas majiteľa pozemku na vybudovanie objektu a neobmedzený prístup počas trvania pozorovania (vrátane vykonávania opráv). Podobne sa musí vyžiadať od príslušného orgánu súhlas na využívanie neverejných prístupových ciest.
- c) Pri rekonštrukcii merných zariadení na zachytených prameňoch je nevyhnutný súhlas prevádzkovateľa objektu. Podľa možnosti sa odporúča tieto práce vykonať pracovníkmi prevádzkovateľa.

- d) Dokumentácia (vypracovaná dodávateľom) nového pozorovacieho objektu musí obsahovať:
- označenie lokality a názov prameňa;
 - registračné číslo, polohové a výškopisné súradnice;
 - nadmorskú výšku výveru;
 - druh merného zariadenia s jeho rozmermi;
 - dobu výstavby objektu;
 - finančné náklady;
 - technickú dokumentáciu pozorovacieho objektu, vrátane situačného výkresu pre presnú identifikáciu objektu v teréne.