

MZe ČR

ÚDRŽBA ZÁVLAHOVÝCH ZAŘÍZENÍ

TNV 75 4933

Obsah

	Strana
Předmluva	2
1 Předmět normy	4
2 Citované dokumenty	4
3 Termíny a definice	5
4 Obecně	6
5 Údržba odběrných zařízení závlahové vody	6
6 Údržba zařízení na úpravu závlahové vody v místě odběru	7
7 Údržba čerpacích stanic (podávacích, přečerpávacích, provozních apod.), polostabilních a mobilních čerpacích agregátů	8
8 Údržba otevřených a krytých závlahových kanálů	8
9 Zásady údržby závlahových potrubí a trubních sítí	9
10 Údržba akumulčních a vyrovnávacích závlahových nádrží a vodojemů	10
11 Údržba zařízení podrobné závlahy postřikem	11
12 Údržba plně automatizovaných maloplošných a velkoplošných závlah	13
13 Údržba přívodů a rozvodů energií	14
14 Údržba ploch a zařízení při závlaze brázdovým podmokem a pásovým přeronom	16
15 Údržba zařízení mikrozávlah (lokalizovaných závlah)	16
16 Údržba výtopových zdrží a limanů	18
17 Údržba zařízení pro závlahu sadů, klimatizačních a protimrazových závlah	18
18 Údržba podpovrchových závlah – drenážního podmoku	19
19 Údržba zařízení regulační drenáže	19
20 Údržba závlahového zařízení využívaného v urbanizovaném prostředí	20
21 Údržba zařízení při závlaze hnojivými vodami, kejdou a tekutými kaly	21
22 Nakládání s odpady a s odpadními vodami vzniklými při provozu, čištění a opravách závlahových zařízení	22
23 Hlavní zásady bezpečnosti práce	22
Bibliografie	24

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje TNV 75 4933 z listopadu 1995.

Předmluva

Změny proti předchozí normě

Obsah normy byl doplněn a podstatně rozšířen o nové poznatky vyplývající z řešení závlahových staveb a provozu závlah a byl uveden do souladu s platnými právními předpisy. Uspořádání normy bylo změněno tak, aby se údržba co nejvíce vztahovala na jednotlivé objekty a zařízení. Kromě tradičních zdrojů závlahové vody je v normě zpracována problematika údržby závlahového zařízení při využití hnojivých vod, kejdy a kalů a využití srážkových vod v urbanizovaném prostředí. Norma byla doplněna o řadu chybějících oblastí údržby, kterými jsou gravitační závlahy (podmok, přeron, výtopy, drenážní podmok), závlaha sadů včetně klimatizačních a protimrazových závlah, závlaha skleníků a městské zeleně. Podstatně podrobněji je zpracována problematika údržby zařízení na úpravu závlahové vody v souvislosti s mikrozávlahami. Stručně byla zařazena v současné době se rozvíjející problematika údržby automatizovaných závlahových zařízení.

Souvisící ČSN

- ČSN 01 3473 Výkresy inženýrských staveb – Výkresy hydromeliorací
- ČSN 03 8370 Snížení korozního účinku bludných proudů na úložná zařízení
- ČSN 03 8375 Ochrana kovových potrubí uložených v půdě a ve vodě proti korozi
- ČSN 11 0015 Součásti strojních čerpadel – Terminologie
- ČSN 11 0033 Strojní čerpadla – Zkoušení – Třída C
- ČSN 34 3089 Předpisy pro obsluhu závlahových postřikovačů rostlin v blízkosti elektrických venkovních vedení
- ČSN 34 3205 Obsluha elektrických strojů točivých a práce s nimi
- ČSN 34 3278 Provoz a obsluha přístrojových transformátorů
- ČSN 63 0001 Pryžové výrobky – Uskladňování a ošetřování kaučuků a výrobků z pryže
- ČSN 64 0090 Plasty – Skladování výrobků z plastů
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ČSN 75 0434 Meliorace – Potřeba vody pro doplňkovou závlahu
- ČSN 75 4030 Křížení a souběhy melioračních zařízení s dráhami, pozemními komunikacemi a vedeními
- ČSN 75 4100 Průzkum pro meliorační opatření na zemědělských půdách – Základní ustanovení
- ČSN 75 4200 Hydromeliorace – Úprava vodního režimu zemědělských půd odvodněním
- ČSN 75 4306 Hydromeliorace – Závlahové potrubí a trubní sítě

Souvisící TNV

- TNV 75 2102 Úpravy potoků
- TNV 75 2103 Úpravy řek
- TNV 75 2303 Jezy a stupně
- TNV 75 2401 Vodní nádrže a zdrže
- TNV 75 2920 Provozní řády hydrotechnických vodních děl
- TNV 75 2925 Provoz a údržba vodních toků
- TNV 75 4922 Údržba odvodňovacích zařízení

Souvisící právní předpisy

Zákon č. 229/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů

Zákon ČNR č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů

Zákon ČNR č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády č. 28/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci v lese a na pracovištích obdobného charakteru

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Vyhláška Ministerstva životního prostředí České republiky č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 382/2001 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 590/2002 Sb., o technických požadavcích pro vodní díla, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 216/2011 Sb., o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl

Vypracování normy

Zpracovatel: Sweco Hydroprojekt a.s., IČ 26475081, Ing. Lenka Fremrová; ve spolupráci s prof. Ing. Janem Šálkem, CSc.

Technická normalizační komise: TNK 145 Hydrotechnika

Pracovník Ministerstva zemědělství ČR: Ing. Dana Lídlová

1 Předmět normy

Tato norma platí pro údržbu závlahových zařízení. Kromě klasického uspořádání závlahových zařízení je pozornost věnována závlahovým zařízením využívaným při závlaze speciálních kultur, závlaze hnojivými vodami, kejdou a kaly, závlaze městské zeleně, závlahovému využití srážkových vod apod.

POZNÁMKA Z důvodu snadnějšího pochopení dané problematiky je v úvodu každé kapitoly uvedena stručná charakteristika řešeného problému a na ni navazuje podrobný výčet opatření souvisejících s údržbou.

2 Citované dokumenty

V tomto dokumentu jsou normativní odkazy na následující citované dokumenty (celé nebo jejich části), které jsou nezbytné pro jeho použití. U datovaných citovaných dokumentů se používají pouze datované citované dokumenty. U nedatovaných citovaných dokumentů se používá pouze nejnovější vydání citovaného dokumentu (včetně všech změn).

ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy – Revize elektrických zařízení

ČSN 33 2000-6 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize

ČSN EN 50110-1 ed. 2 (34 3100) Obsluha a práce na elektrických zařízeních (platí do 11. 2. 2016)

ČSN EN 50110-1 ed. 3 (34 3100) Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 1: Obecné požadavky

ČSN 69 0012 Tlakové nádoby stabilní – Provozní požadavky

ČSN 75 0140 Vodní hospodářství – Názvosloví hydromeliorací (v revizi)

ČSN 75 0250 Zásady navrhování a zatížení konstrukcí vodohospodářských staveb

ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže

ČSN 75 2101:2009 Ekologizace úprav vodních toků

ČSN 75 4210 Hydromeliorace – Odvodňovací kanály

ČSN 75 5355 Vodojemy

ČSN 75 5911 Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí

ČSN 75 6261 Dešťové nádrže

ČSN 75 7143 Jakost vod – Jakost vody pro závlahu

PNE 38 1981 Osobní ochranné prostředky a pracovní pomůcky pro elektrické stanice distribučních soustav a přenosové soustavy

TNV 75 2131 Odběrné a výpustné objekty na vodních tocích - Navrhování

TNV 75 2910 Manipulační řády vodních děl na vodních tocích

TNV 75 2935 Posuzování bezpečnosti vodních děl při povodních

TNV 75 4307 Závlahová zařízení podrobná pro postřik

TNV 75 4310 Závlahová zařízení pro mikrozávlahy

TNV 75 4320:2009 Závlahové kanály

TNV 75 4931 Provozní řády závlah

TNV 75 4934 Provoz a údržba závlahových čerpacích stanic

TNV 75 8090 Hygienizace kalů v čistírnách odpadních vod

3 Termíny a definice

V této normě jsou použity termíny podle ČSN 75 0140 a dále tyto termíny a definice:

3.1

údržba závlahových zařízení

soustavná péče o závlahová zařízení se zaměřením na zabezpečení jejich funkce a docílení požadované životnosti

3.2

udržovací prohlídka; provozní prohlídka

prohlídka, spočívající ve zjištění současného stavu, jehož výsledkem je posouzení provozuschopnosti závlahových zařízení; jejím úkolem je posouzení naléhavosti, resp. nutnosti konkrétních udržovacích prací, stanovení jejich rozsahu a určení přibližné časové náročnosti

POZNÁMKA 1 k heslu Udržovací prohlídky se provádějí pravidelně, zejména před zahájením a po ukončení závlahového provozu. Výsledky prohlídky se zaznamenávají do provozního deníku a pět let archivují.

3.3

kontrolní prohlídka

prohlídka závlahových zařízení orgánem k tomu oprávněným podle obecně závazných právních předpisů

POZNÁMKA 1 k heslu Výsledky prohlídky se zaznamenají a pět let archivují.

3.4

provozní řád závlahové soustavy

soubor předpisů, dokumentace a pokynů zaměřených na řešení a zásady řízení závlahového provozu; obsahuje provozní předpisy (návodů k obsluze) jednotlivých závlahových, strojních a elektrotechnických zařízení

3.5

přívodní potrubí

potrubí dopravující vodu mezi zdrojem vody a závlahovou soustavou

3.6

rozvodné potrubí

potrubí rozvádějící vodu závlahovou soustavou k jednotlivým pozemkům

3.7

rozdělovací potrubí

potrubí rozvádějící vodu po zavlažovaném pozemku, uspořádané podle typu zařízení a provozních podmínek

3.8

soupis udržovacích prací

souhrn požadavků na provedení udržovacích prací, jejichž potřebnost byla zjištěna při udržovací prohlídce, namátkových kontrolách a při vlastním provozu

3.9

plán údržby

časový plán (harmonogram) udržovacích prací, zpracovaný každoročně podle výsledků udržovacích prohlídek před zahájením závlahové sezony

POZNÁMKA 1 k heslu Plán údržby je v souladu s provozním řádem závlahové soustavy.

3.10

plán údržby strojních a elektro zařízení

plán zpracovaný výrobcem strojních a elektro zařízení, dodaný se závlahovým zařízením provozovateli závlah, který jej přizpůsobí konkrétním podmínkám

4 Obecně

4.1 Při provádění údržby je třeba vycházet z provozního řádu, rámcového a podrobného plánu údržby zpracovaného pro celou závlahovou soustavu a pro jednotlivé objekty. Podkladem pro plán údržby je projektová dokumentace příslušné závlahové soustavy, doplněná o skutečný realizovaný stav, příslušná doporučení vyplývající z projektu, vodoprávního řízení, plánů údržby strojního a elektro zařízení dodaných výrobcem a potřeb údržby zjištěných při kontrole a provozu závlah.

4.2 Při údržbě závlahových zařízení je třeba respektovat vzájemný vztah závlahové soustavy a vodního zdroje, především ve vazbě na povolení nakládání s vodami; základním požadavkem je nenarušitelnost přírodního prostředí a ekologické stability krajiny a dosažení, popř. zachování dobrého ekologického stavu/potenciálu vod.

4.3 K základním termínům údržby patří období před zahájením a po ukončení závlahového provozu a termíny uvedené v plánu údržby. Ostatní termíny se stanoví v závislosti na provozu závlahy, způsobu uspořádání závlahy, místních a klimatických podmínkách.

4.4 Údržbu a kontrolu závlahových zařízení mohou provádět osoby vyškolené pro konkrétní práce, podrobně obeznámené s provozem závlahové soustavy a jednotlivými zařízeními.

4.5 Požadovanou kvalifikací pracovníků zajišťujících práci na čerpacích zařízeních závlahových soustav (ZS) je strojní mechanik (kód 23-51-H/01), strojník pro obsluhu čerpací stanice (kód 36 027-H) a opravář strojů a zařízení pro pěstování rostlin (kód 41-027-H).

4.6 Údržbu, revize a opravy podle druhu elektrických zařízení (vn, nn), měřicí a regulační techniky mohou provádět pracovníci s kvalifikací podle ČSN EN 50110-1 a souvisejících norem.

5 Údržba odběrných zařízení závlahové vody

Problematika údržby odběrných zařízení závlahové vody závisí na charakteru zdrojů závlahové vody, tzn. povrchová, popř. srážková voda, odpadní voda, podzemní voda apod. Podrobnosti navrhování a částečně i údržby uvádí TNV 75 2131, ČSN 75 0250 a TNV 75 2935. Z hlediska údržby se jedná ve většině případů o zařízení na ochranu před vniknutím splavenin, usměrňovací stavby, regulační uzávěry a o údržbu stavební části nápuštěného objektu včetně jeho začlenění do břehové části vodního toku nebo nádrže.

5.1 Údržba objektů, určených na ochranu před splaveninami z vodních toků, spočívá v pravidelném čištění a seřizování norných stěn, pevných a plovoucích usměrňovacích staveb, zejména při změnách vodních stavů a při a po průchodu povodňových průtoků (viz TNV 75 2935). Dalším zařízením, vyžadujícím údržbu, jsou stavidlové, trubní uzávěry a speciální regulátory průtoku, zejména při kanálovém odběru. Údržba těchto zařízení spočívá v pravidelné měsíční kontrole funkčnosti, odstraňování splavenin, v provádění antikoročních nátěrů realizovaném v mimovegetačním období, v čištění drážek provizorního hrazení před zahájením provozu a po ukončení apod.

5.2 Odběry z nádrží do otevřených a trubních kanálů vyžadují denní až týdenní údržbu (podle množství a časového výskytu splavenin) zařízení určených k ochraně před vniknutím splavenin, regulačních uzávěrů a na odvedení zachycených splavenin. Údržba těchto zařízení musí být průběžná, seřizování re-

gulátorů jednou za měsíc. Údržba odběrů čerpáním stabilními a plovoucími čerpacími stanicemi je uvedena v TNV 75 4934¹⁾.

5.3 Údržba odběrných zařízení z podzemních zdrojů vod se převážně řeší čerpáním, podrobnosti jsou uvedeny v TNV 75 4934. Údržba při gravitačním odběru vody z pramenných jímek s vyrovnávací nádrží spočívá v odkalení jímek jednou ročně, čistí se bezpečnostní přelivy ošetřující šoupátkové uzávěry.

5.4 Využívání srážkových vod vyžaduje udržování přívodu vody, zejména ze střech a zpevněných ploch, jejich úpravu a akumulaci. Údržba spočívá v čištění okapových žlabů minimálně dvakrát ročně a přívodních potrubí do místa úpravy a akumulace. Použije-li se vyrovnávací nádrž, údržba spočívá v jejím čištění jednou za dva měsíce, u akumulačních nádrží po třech měsících. Zvýšená pozornost se musí věnovat údržbě zařízení na úpravu srážkových vod a odstranění zachycených nečistot ze spádových sít po každé srážce. Při potřebě náročnější úpravy odtoku srážkových vod usazovacími nádržemi a pískovými filtry se údržba soustředí na odkalování usazovacích nádrží a regenerování (proplachování) pískových filtrů. Termíny údržby se stanoví podle stupně znečištění. Součástí údržby je nakládání se zachycenými nečistotami; podrobnosti jsou uvedeny v kapitole 22.

6 Údržba zařízení na úpravu závlahové vody v místě odběru

Do skupiny zařízení využívaných pro úpravu závlahové vody v místě odběru a vyžadujících údržbu patří česle a síta s ručním a strojním stíráním (čištěním), lapáky písku (odstředivé, s horizontálním a vertikálním prouděním), usazovací nádrže (s horizontálním, vertikálním a radiálním prouděním). Výsledná kontrola stavu všech těchto zařízení se musí provádět v klidu, mimo období plného provozu.

6.1 Údržba česlí a záhytných sít

Rozsah údržby česlí a sít závisí na jejich konstrukčním uspořádání, na množství splavenin, způsobu obsluhy, technologii čištění, použitém konstrukčním materiálu apod. Intervaly čištění závisí na výskytu (množství) splavenin. Údržba začíná po dosažení předem stanovené ztrátové výšky (před a za česlemi); u ručně stíraných česlí vyše příslušné čidlo zvukový signál; u strojně stíraných česlí nebo sít automaticky zapne stírací zařízení. Tam, kde nejsou instalovaná čidla, se množství splavenin kontroluje vizuálně při pravidelných kontrolách, minimálně jednou týdně, při mimořádném výskytu splavenin častěji. Česle z materiálů podléhajících korozi se pravidelně povrchově antikorozně upravují. Způsob nakládání se splaveninami je uveden v kapitole 22.

6.2 Údržba lapáků písku

Údržba všech typů lapáku písku spočívá ve vyklizení usazeného písku, když je z 80 % až 90 % zanešen prostor určený pro sedimenty. Zachycený materiál se u nejmenších zařízení vytěží ručně, u větších lapáků písku pomocí ejektorů (např. mamutek). K zachycení pískových zrn v potrubí se použijí hydrocyklony různého uspořádání. Údržba (odstraňování splavenin) u hydrocyklonů probíhá převážně průběžně. Každoročně, v mimovegetačním období, se kontrolují usměrňovací prvky (např. u šterbinových a horizontálních lapáků písku), očistí a popřípadě opraví stěny a dno lapáku písku a provedou se ochranné nátěry.

6.3 Údržba usazovacích nádrží

Údržba usazovacích nádrží všech typů spočívá v průběžném odstraňování sedimentů z kalových prostor kalovými čerpadly, ejektory, využitím dnových výpustí apod. Nejméně náročná je údržba zemních otevřených usazovacích nádrží s horizontálním prouděním s dostatečným objemem sedimentačního prostoru, kdy postačuje vytěžení sedimentů jednou za rok v období, kdy se nezavlažuje. Náročnější je

¹⁾ Revize TNV 75 4934 je plánována na rok 2016.

údržba lamelových usazováků, lamely se čistí jednou za měsíc nebo častěji podle množství sedimentů; v mimovegetačním období se lamely opatřují antikorozními nátěry. Totéž platí i pro šterbinové usazovací nádrže. Způsoby nakládání s kalem z usazovacích nádrží jsou uvedeny v kapitole 22.

7 Údržba čerpacích stanic (podávacích, přečerpávacích, provozních apod.), polostabilních a mobilních čerpacích agregátů

Problematika údržby čerpacích stanic, polostabilních a mobilních čerpacích agregátů, přívodu energií, regulačních, protirázových a automatizačních zařízení je předmětem TNV 75 4934¹⁾.

8 Údržba otevřených a krytých závlahových kanálů

Závlahové kanály jsou důležitou součástí kostry závlahové soustavy; způsob jejich využití a zodpovědná údržba rozhodují o bezporuchové funkčnosti závlah. Závlahové kanály jsou vybaveny množstvím objektů, kterými jsou kanálové odběrné objekty, shybky, akvadukty, objekty křížení s komunikacemi (mosty, propustky, shybky), dělicí a stavidlové objekty, měrná a regulační zařízení apod. Zvláštní skupinou jsou žlabové kanály.

Kryté kanály se navrhují trubní, prismatické, kryté, zvláštním objektem jsou závlahové štoly. Provozovatel závlahových kanálů musí zajistit pravidelné kontrolní prohlídky v intervalu jednoho měsíce po celou dobu provozu. Podrobnosti jsou uvedeny v TNV 75 4320.

8.1 Údržba otevřených závlahových kanálů a objektů na nich

8.1.1 Rozsah a termíny pravidelné údržby se stanoví v závislosti na tvaru, uspořádání opevnění a těsnění kanálu (zjistí se z projektové dokumentace), na složení dopravované vody, hydraulických poměrech, způsobu využívání apod. První kontrola provozuschopnosti kanálu se uskuteční před zahájením provozu, kdy je možné detailně prohlédnout koryto kanálu bez vody. Na konci závlahového období se kanál odvodní, vytěží se sedimenty a provedou drobné opravy. Převážně se jedná o odstranění sedimentů a drobné údržbářské práce zaměřené na minimalizaci ztrát vody, opravu drobných netěsností.

8.1.2 Údržba se zaměřuje nejen na vlastní kanál, ale i na jeho bezprostřední okolí. Součástí údržby je kontrola opevnění, těsnosti koryta, provozuschopnosti stavidel, odstranění drobných závad, sledování stability svahů a hrází v intervalu jednou týdně. Součástí je pravidelné kosení trávy (třikrát za rok) zatrávněných částí kanálu, zejména u revitalizovaných kanálů. V mimovegetačním období se provádí údržba doprovodných dřevin.

8.1.3 U kanálů s nepřetržitým provozem se údržba provádí za provozu, buď při plné kapacitě kanálu, nebo při částečně snížené hladině; tyto údržbářské práce nesmí narušit vlastní provoz závlah.

8.1.4 Údržba objektů na závlahových kanálech převážně spočívá v údržbě stavebních a strojních (pohyblivých) částí jednotlivých objektů.

8.1.5 Údržba shybek patří k nejnáročnějším pracím, spočívá především ve vytěžení sedimentů a údržbě stěn shybky a po vysušení v případných nátěrech. Sedimenty se odstraňují při vypuštění kanálu buď pomocí hydromechanizace, tj. obvykle rozrušení sedimentů proudem tlakové vody při současném odčerpávání do sedimentační kalové jámy, nebo u průlezných shybek ručně s použitím malých mechanizačních prostředků. Očištěný a vysušený povrch betonové konstrukce se opatřuje ochranným nátěrem. Údržba akvaduktů spočívá v dotěsnění dilatačních spár a odstranění případných sedimentů.

8.1.6 Údržba stavidlových, regulačních, výpustných a měrných objektů spočívá v očištění a ochranných nátěrech ocelových a dřevěných konstrukcí, promazání zvedacích mechanismů stavidel, šoupátkových, segmentových apod. uzávěrů. Tyto práce se provádějí v období, kdy se nezavlažuje, v případě poruchy co nejdříve.

8.1.7 Údržba speciálních objektů na měření průtoku (měrných přepadů, měrných žlabů apod.) vyžaduje jejich pravidelné čištění v týdenních intervalech a kalibraci před začátkem závlahové sezóny, popřípadě častěji v odůvodněných případech. Měrná zařízení na měření průtoku je třeba kalibrovat jednou za tři roky.

8.1.8 Údržba zařízení pro dynamickou regulaci průtoku v závlahových kanálech spočívá u starších systémů se segmentovými plovákovými uzávěry horní a dolní hladiny v obnově antikoročních nátěrů a v pečlivém nastavení regulačních protizávaží plovákových regulátorů. Modernější způsob řešení spočívá ve vybavení závlahových kanálů soustavou čidel sledujících průběh výšky hladiny, měřících průtok, a dálkově elektricky ovládanými regulačními stavidly. Provoz kanálové sítě a způsob rozdělování vody zabezpečuje řídicí počítačový program podle momentálního odběru závlahové vody a nastaveného programu. Údržba zařízení spočívá v kontrole funkčnosti jednotlivých prvků a vyžaduje spolupráci odborníků více profesí; termíny kontrol se stanoví individuálně, podle doporučení výrobce zařízení.

8.1.9 Údržba zemních revitalizovaných závlahových kanálů přírodního charakteru, navržených v souladu s řešeními uvedenými v kapitole 6 ČSN 75 2101:2009, musí respektovat přírodní podmínky na kanále a věnovat zvýšenou pozornost doprovodné vegetaci. U celoročně provozovaných kanálů nesmí údržbářské práce narušit rozmnožování a migraci vodních organismů v kanále.

8.1.10 Údržba závlahových kanálů využívaných k řízení hladiny podzemních vod spočívá v odstraňování sedimentů a zakolmatovaného obvodu kanálu (vzhledem k tomu, že se jedná převážně o kanály netěsněné). Tyto práce se uskuteční každoročně po ukončení závlahového provozu. Podrobnosti jsou uvedeny v 10.1 TNV 75 4320:2009.

8.1.11 Údržba odpadních kanálů, odvádějících nevyužitou závlahovou vodu a případné povodňové průtoky, se provádí obdobným způsobem jako u odvodňovacích kanálů. Podrobnosti jsou uvedeny v ČSN 75 4210.

8.2 Údržba krytých závlahových kanálů

Údržba krytých závlahových kanálů se provádí podle kapitoly 9. U závlahových štol závisí způsob údržby, především čištění, na povrchu štoly (hrubě opracovaná původní hornina, hladký betonový povrch apod.), na průchodnosti apod. Údržba štol a doprovodných regulačních a zabezpečovacích zařízení se provádí v mimovegetačním období, kdy je možné štolu odvodnit.

9 Zásady údržby závlahových potrubí a trubních sítí

Nízkotlaká a zejména tlaková potrubí a trubní sítě patří k nejrozšířenějším způsobům rozvodu závlahové vody. Podrobnosti technického řešení uvádí TNV 75 4320.

9.1 Údržba závlahových potrubí v terénu

Údržba závlahových potrubí uložených v terénu spočívá:

- a) v průběžné kontrole stavu potrubí při provozu, zjišťování úniků vody netěsností spojů (tvarovek, armatur, svarů), korozního narušení potrubí, havarijního proražení apod.;

- b) v pravidelném odkalování kalníků a čištění v souladu s provozním řádem. Čištění potrubí se obvykle provádí nejméně jednou za dva měsíce a na konci závlahového období, intervaly mezi jednotlivými údržbami závisí na množství suspendovaných látek v závlahové vodě, na způsobu a kvalitě údržby;
- c) v údržbě antikoročních nátěrů v závislosti na druhu nátěrového materiálu, v kontrole funkčnosti katodové ochrany u ocelových potrubí, optimálně v dvouměsíčních intervalech;
- d) v průběžném zjišťování příčin deformací zeminy nad potrubím;
- e) v tlakových zkouškách realizovaných v souladu s ČSN 75 5911. První tlakové zkoušky se uskuteční před uvedením potrubí do provozu, další se stanoví v závislosti druhu a materiálu potrubí a na stáří (době provozu), dále se provádějí po každé opravě, rekonstrukci úseků potrubí apod.

9.2 Údržba závlahových potrubí nad terénem

Údržba závlahových potrubí uložených nad terénem spočívá:

- a) v kontrole izolací potrubí za provozu; pokud se zjistí jejich narušení, izolace se neprodleně obnoví;
- b) v kontrole případných deformací potrubí v důsledku sedání podpěr, nadměrného zatížení, deformace podloží a jiných vlivů;
- c) v pravidelné údržbě délkových kompenzátorů, spočívající v promazání dilatačních stykových ploch jednou až dvakrát za závlahovou sezónu;
- d) v celkové kontrole při úplném vypuštění potrubí na konci závlahového období.

9.3 Údržba objektů na závlahové trubní síti

Údržba provozních a ochranných objektů na závlahové trubní síti spočívá:

- a) v pravidelné kontrole šoupátkových uzávěrů a ventilů, jejich promazání v intervalu dvou měsíců;
- b) v pravidelném odkalování kalníků v intervalech stanovených podle místních poměrů (podle obsahu suspendovaných látek v závlahové vodě);
- c) v pravidelné kontrole funkčnosti vzdušníků jednou za měsíc a čištění plovákové komory v měsíčních intervalech;
- d) v pravidelné kontrole a seřízení regulátorů tlaku jednou za měsíc, v překontrolování jejich správného nastavení; totéž platí pro omezovače průtoku;
- e) v údržbě a seřízení protirázových ventilů a větrníků na potrubích. U větrníků je potřeba zabezpečit zkoušení tlakových nádrží v souladu s ČSN 69 0012 do 14 dnů od zahájení závlahové sezóny.

9.4 Údržba měrných zařízení

Údržba měrných zařízení na potrubí spočívá v jejich pravidelné kontrole jednou za měsíc a kalibraci jednou za tři roky v době vegetačního klidu. Většinou se jedná o rychlostní součtové a průřezové průtokoměry; při kontrole se zjišťuje případné poškození, nenarušenost plomby a krytu průtokoměru.

10 Údržba akumulčních a vyrovnávacích závlahových nádrží a vodojemů

Závlahové nádrže a vodojemy jsou důležitou součástí závlahových soustav. Podle uspořádání a funkce se dělí na:

- a) akumulční s krátkodobou (dny, týdny) až dlouhodobou akumulací (měsíce až rok);
- b) vyrovnávací, využívané ke krátkodobému (hodiny) až dlouhodobému vyrovnání (dny);
- c) regulační (regulace tlakových a průtokových poměrů v trubní síti) a automatizační (využívaná

k řízení provozu čerpací stanice);

d) speciální, sedimentační, přečerpávací, kombinované aj.

Závlahové nádrže a vodojemy mohou být v úrovni terénu, podzemní, nadzemní, věžové; navrhují se zemní, opevněné a těsněné, železobetonové, plastové apod. Způsobu uspořádání odpovídá způsob údržby.

10.1 Údržba akumulčních a vyrovnávacích nádrží

Údržba akumulčních a vyrovnávacích nádrží spočívá v jejich pravidelném čištění; termíny se stanoví individuálně, podle jakosti vody (množství usaditelných látek); vyrovnávací nádrže na vyčištěnou odpadní vodu se čistí (oplachují) ihned po každém vyprázdnění nádrže. Součástí údržby je kontrola opevnění a těsnění nádrží, odstranění drobných závad, sledování stability svahů a hrází v intervalu jednou týdně.

10.2 Kontrolní činnost, zjišťování průsaků

Do úkolů údržby patří sledování stavu hladiny podzemní vody v sondě nacházející se v bezprostřední blízkosti nádrží, zvýšení hladiny vody v kontrolní sondě indikuje možné průsaky. Interval sledování je jeden měsíc nebo kratší.

10.3 Údržba uzávěrů

Údržba uzávěrů, zejména dálkově ovládaných uzávěrů akumulčních nádrží umístěných nad zavlažovanou plochou, spočívá v kontrole jejich plné funkčnosti; v pravidelných měsíčních intervalech se ošetří vřetena, zkontrolují se elektromotory ovládající uzávěr; celková údržba se uskuteční na konci závlahové sezóny.

Údržba čidla reagujícího okamžitým uzavřením odběru při náhlém prázdnění nádrže, například při poruše na hlavním trubním řádu, se provádí jednou za měsíc.

10.4 Plán údržby vodojemů

Při zpracování plánu údržby vodojemů je vhodné využít zkušeností uvedených v ČSN 75 5355, popřípadě, pokud jako zdroj závlahové vody slouží dešťová zdrž, ČSN 75 6261. Údržba závlahových nádrží rybníčního typu je obdobná jako u malých vodních nádrží rybníčního typu, které jsou vybavené ná-
pustnými, výpustnými a odběrnými objekty. Návrh a údržbu uvádí ČSN 75 2410.

11 Údržba zařízení podrobné závlahy postřikem

Zásady údržby zařízení podrobné závlahy postřikem se stanoví v závislosti na jejich technickém řešení, podrobnosti jsou uvedeny v TNV 75 4307. Klasická závlaha s přemístitelným (přenosným) potrubím a postřikovači byla nahrazena potrubím z plastů přemísťovaným transportními prostředky. V současné době převládá závlaha zavlažovacími stroji – zavlažovači.

11.1 Údržba zařízení určeného pro závlahu postřikem

Údržba klasického závlahového zařízení, které tvoří síť přemístitelného povrchového potrubí s postřikovači, nebo síť podzemního zavlažovacího potrubí s přenosnými postřikovači, spočívá:

- a) v údržbě těsnosti rychlospojkových spojů potrubí (připojených k hydrantům podzemní trubní sítě), tvarovek a armatur. Údržba se provádí před přemísťováním trubní linky do dalšího postavení;
- b) v údržbě postřikovačů, tj. v jejich čištění a seřízení jednou za měsíc a případném nastavení sektoru postřiku. Vizuální kontrola se provádí po spuštění závlah a během provozu. Na konci závlahové se-

zóny se rychlospojkové potrubí očistí, vymění se vadná těsnění, odstraní drobné závady a potrubí se uloží do jednoduchých přístřešků. Postřikovače se demontují, nahradí se opotřebované části, nakonzervují a uloží do skladu;

- c) u impulsních postřikovačů je součástí údržby navíc kontrola stavu tlakové nádrže jednou ročně v souladu s ČSN 69 0012.

11.2 Údržba mobilního závlahového zařízení

Při rozvodu vody po zavlažovaném pozemku potrubím z plastů se využívají k jeho přemístění bubnové navijáky tažené traktorem. Údržba spočívá v očištění potrubí, kontrole přípojek a stojanů postřikovače, jejich seřízení, což se provádí při každém přemístění. Bubnový naviják se očistí a na konci závlahové sezóny se zakonzervují pohyblivé mechanismy, ošetří postřikovače a uloží do skladu.

11.3 Údržba podrobného trubního rozvodu

Úplný podzemní trubní rozvod je vybaven uzavíratelnými pevnými nebo vysouvateľnými hydranty, k nimž se připojují postřikovače. Způsob údržby je podobný jako u trubních rozvodů, viz kapitola 9. Údržba spočívá v pravidelném odkalování podzemního potrubí pomocí kalníků, čištění a promazání šoupátek a ventilů na hydrantech podzemního potrubí.

11.4 Údržba zavlažovačů (zavlažovacích strojů)

Zavlažovače jsou převládajícím zařízením využívaným k závlaze postřikem. Do skupiny zavlažovačů patří pásové zavlažovače, valivé zavlažovače (valivá trubní křídla), konzolové a mostové zavlažovače, čelní zavlažovače (lineáry), zavlažovače s pivotem, zavlažovací roboty apod. Stručnou charakteristiku uvádí ČSN 75 0140.

Každý výrobce dodává se zavlažovači podrobný návod na montáž, provoz a údržbu. Jsou to základní podklady, se kterými se musí uživatel (závlahář) podrobně seznámit a pečlivě je dodržovat. Dokumentace musí obsahovat podrobný návrh způsobu údržby:

- zařízení určeného k napojení zavlažovače na zdroj vody, kterým je buď tlakové podzemní, nebo povrchové potrubí, hydranty, přípojně hadice (stabilní, potahovací), sací potrubí pro odběr vody z kanálu apod.;
- pevného nebo svinovatelného potrubí, kterým je přiváděna závlahová voda k postřikovačům;
- zavlažovacího zařízení, rozdělujícího závlahovou vodu po zavlažované ploše, kterým jsou postřikovače, rozstřikovací hubice apod.;
- zařízení zajišťujícího mobilitu, elektricky a hydraulicky ovládaných podvozků (lineáry, valivá křídla, pivotové zavlažovače), navijáků na potrubí (pásové zavlažovače);
- nosné konstrukce ocelové příhradové, lanové se závěsnou konstrukcí na podvozcích;
- uzávěrů na přívodu vody, které jsou ovládány ručně nebo dálkově elektricky ovladatelnými šoupátky nebo ventily (automatizované systémy);
- postřikovačů, umístěných na různých typech podstavců s pevným nebo proměnným průměrem hubice, kruhovým nebo sektorovým postřikem.

Dokumentace musí obsahovat přibližnou časovou náročnost jednotlivých údržbářských operací, orientační časový harmonogram jednotlivých prací na údržbě, potřebu drobných náhradních dílů apod. Na konci závlahového období se zařízení demontuje, podle typu se odvodní, během zimy se očistí, obnoví se ochranné nátěry a nahradí opotřebované části, konzervuje se a zavlažovač se uskladní v krytých skladech. Ponechání zavlažovače na stanovišti významně snižuje jeho životnost a zvyšuje pravděpodobnost ztrát a závad v následujícím roce.

11.4.1 Zvláštnosti údržby pásových zavlažovačů spočívají v ošetření navíjecího bubnu, v jeho anti-korozním nátěru obvykle jednou za dva roky (termín závisí na použitém zařízení a materiálu), údržbě pohonné jednotky (v době vegetačního klidu), která otáčí navíjecím bubnem (hydromotorem, vodní turbínou, elektromotorem) a v každoroční údržbě potahovaného stojanu, na kterém je umístěn postřikovač. Elektrickou energii zařízení získává z akumulátorové baterie a přemístitelného dobíjecího agregátu. Podrobnosti údržby elektrického agregátu uvádí výrobce.

11.4.2 Zvláštnosti valivých trubních křidel spočívají v údržbě přívodní hadice, rozdělovacího potrubí tvořícího osu kol s postřikovači a pohonné jednotky. Podrobnosti týkající se údržby uvádí výrobce.

11.4.3 Zvláštnosti mobilních čelních zavlažovačů spočívají v údržbě přípojného potrubí na hydrant podzemní trubní síť. Rozdělovací potrubí s postřikovači zpevňuje nosná ocelová konstrukce, která je připojena k podvozkům, ovládaným hydromotory nebo elektromotory. Zavlažovač se pohybuje lineárně. Údržba spočívá v antikorozních nátěrech potrubí, podvozků a nosných konstrukcí jednou za tři až čtyři roky. Potřebná elektrická energie se získává z mobilní jednotky. Podrobnosti týkající se údržby uvádí výrobce.

11.4.4 Zvláštnosti údržby čelních zavlažovačů s pivotem jsou blízké předchozímu zařízení. Zavlažovač se otáčí kolem pivotu a zavlažuje do kruhu. Nosná konstrukce se zavěšeným potrubím s postřikovači je osazena na mobilních podvozcích s hydraulickým nebo elektrickým pohonem. Údržbu vyžadují všechny části zavlažovače. K přívodu vody k postřikovačům slouží potrubí, které je součástí nosné konstrukce. Termín obnovy nátěrů a potrubí závisí na použitém materiálu a jeho povrchové úpravě. Podrobnosti týkající se údržby uvádí výrobce.

12 Údržba plně automatizovaných maloplošných a velkoplošných závlah

Současný trend v navrhování závlah se zaměřuje na plně počítačově řízené provozování závlah. Stanovení vstupních údajů je náročné, vyžaduje zjištění celé řady údajů ze zavlažované lokality (meteorologických, hydrologických, rostlino-fyziologických, hospodářských apod.), které je třeba nepřetržitě sledovat a vyhodnocovat.

12.1 Údržba řídicího zařízení plně automatizovaných drobných (maloplošných) závlah

12.1.1 Údržba zařízení na řízení provozu drobných závlah se zaměřuje na průběžnou kontrolu funkce měrných zařízení, průběžné seřizování a každoroční kalibraci jednotlivých měřidel (čidel) meteorologických, hydrologických, rostlino-fyziologických a dalších údajů. Průběžně se sleduje funkce elektricky ovládaných uzávěrů, průtokoměrů a zařízení podrobné závlahy (postřikovačů). Podrobnosti údržby jednotlivých zařízení uvádí výrobce.

12.1.2 Do skupiny maloplošných závlah patří závlaha skleníků, která se řeší mikrozávlahami, kapkovou a bodovou závlahou (viz kapitola 15), mikropostřikem (viz kapitola 15) a podpovrchovými závlahami (viz kapitola 18). Plně automatizovaná závlahová zařízení ve sklenících využívají pojízdné závlahové mosty s mikropostřikovači. Zavlažovací most se pohybuje po kolejnici v horní části skleníku a potahuje za sebou hadici, zavěšenou na nosném lanku, připojenou na zdroj závlahové vody. Začátek a konec závlahy, intenzita závlahy a velikost závlahových dávek se stanoví ze znalosti hydrologických vlastností půdy, zejména půdní vlhkosti, polní vodní kapacity, průběhu evapotranspirace; provoz řídí programovatelná ústředna, která z naměřených údajů vyhodnotí a nastaví odpovídající rychlost a čas pojezdu závlahové konzoly. Pohon zajišťuje elektromotor.

12.1.3 Údržba spočívá v kontrole funkčnosti čidel a řídicí ústředny ve čtyřtýdenních intervalech a jejich kalibraci před zahájením závlahové sezóny, dále jednou za měsíc v promazání podvozku závlahové konzoly a převodovky s elektromotorem a nosného lanka se zavěšenou přívodní hadicí a údržbě elektroventilů uzavírajících přívod závlahové vody. Podobným způsobem je možné automaticky ovlá-

dat přívod vody do zavlažovacího potrubí povrchových a podpovrchových kapkových a bodových závlah. Údržba závlahových zařízení kapkové závlahy ve fóliovnicích je podobná jako v kapitole 15.

12.1.4 Údržba automatizačních zařízení při závlaze vegetace v urbanizovaném prostředí a parcích je uvedena v kapitole 20.

12.1.5 Plně automatizovaná závlahová zařízení pro závlahu čistěnými odpadními vodami jsou důležitou součástí bezodtokových systémů rodinných domů a rekreačních zařízení. Údržba spočívá v kontrole funkčnosti vlhkostních čidel, mikropočítačů řídících závlahu, závlahového zařízení, v pravidelném čištění vyrovnávací nádrže v měsíčních intervalech. Podrobnosti údržby použitého způsobu podrobné závlahy jsou uvedeny v kapitolách 15 a 18.

12.2 Údržba řídicího, automatizačního a měrného zařízení velkoplošných závlah

Automatizace závlahového provozu velkoplošných závlah se řeší na několika úrovních:

- a) automatizace provozu závlahových čerpacích stanic²⁾;
- b) automatizace přívodu vody k čerpacím stanicím, rozvodu a rozdělování vody po zavlažované ploše;
- c) automatizace provozu podrobné závlahy;
- d) automatizace řízení provozu závlahové soustavy jako celku.

Součástí automatizovaných závlahových soustav je údržba zařízení na průběžné sledování jakosti závlahové vody a přenos údajů do řídicího dispečinku (počítače).

12.2.1 Údržba se provádí po určeném počtu provozních hodin stanovených výrobcem. Údržba se provádí v provozních přestávkách. V rámci údržby se provede také úprava povrchových nátěrů.

12.2.2 Způsob a konkrétní termín revizí a údržby technologických částí automatických závlah se řídí předpisy výrobců zařízení. Pracovníci údržby musí vést evidenci o revizích, opravách a spotřebě náhradních dílů, o způsobu a čase revizí a údržby technologických částí automatických závlah.

12.3 Vedení provozního deníku

Obsluha závlahových zařízení je povinna vést provozní deník, který obsahuje údaje o stavu potrubí, příčiny výpadků, provedení běžných údržbářských prací a oprav, generální opravy a revize, vzniklé závady, poruchy a případné havárie, data prohlídek a údržby.

13 Údržba přívodů a rozvodů energií

U nově budovaných a modernizovaných závlahových soustav je třeba zajistit přívod elektrické energie nezbytný pro provoz a ovládání:

- zařízení na ochranu před splaveninami v místě odběru závlahové vody ze zdroje;
- zařízení na úpravu závlahové vody, zejména pro mikrozávlahy, podpovrchové a regulační a víceúčelové závlahy (kapitoly 5 a 6);
- stavidel a stavidlových regulátorů na automatizované kanálové síti (kapitola 8);
- regulačních a sektorových uzávěrů na podzemní trubní síti (kapitola 9);
- hydrantů na plně automatizované podrobné trubní síti;
- uzávěrů zavlažovacích strojů, zejména zavlažovačů s pivotem (kapitola 11);

²⁾ Problematika údržby automatizovaných závlahových čerpacích stanic bude zpracována v rámci revize TNV 75 4934, která je plánována na rok 2016.

- elektropohonů kolových podvozků zavlažovacích strojů (kapitola 11);
- sektorových uzávěrů u mikrozávlah a podpovrchových závlah (kapitoly 15, 17 a 18);
- mobilních čerpacích agregátů (kapitola 7);
- zabezpečovacích a signalizačních zařízení;
- měrných zařízení včetně přenosu a zpracování dat (naměřených veličin), a to zejména:
 - a) vodních stavů ve vodním toku a otevřených přivaděčích (závlahových kanálech);
 - b) průtoků v potrubí (průtokoměry) a v závlahových kanálech;
 - c) meteorologických dat (pro stanovení evapotranspirace) a
 - d) hydroopedologických dat (zejména polní vodní kapacity, půdních vlhkostí apod.).

13.1 Údržba přívodu a rozvodu energií v rámci závlahové soustavy

13.1.1 Údržbu venkovních vedení vysokého napětí a nízkého napětí v trafostanicích a v rozvodnách provádějí správci těchto vedení nebo jimi pověřené organizace podle směrnic a pokynů výrobců zařízení.

13.1.2 U olejových transformátorů se provádí kontrola stavu a jakosti oleje a pravidelná revize. Tuto kontrolu se doporučuje provádět v závlahové sezóně jednou za měsíc.

13.1.3 Před zahájením závlahové sezóny je třeba provést údržbu a prohlídku elektrických zařízení včetně kontroly stavu izolací v souladu s ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6.

13.1.4 Spojovací prostředky, automatická dálková ovládání, případně jiná signalizační zařízení, která slouží pro závlahový provoz, se udržují podle směrnic a pokynů výrobců, popřípadě montážních organizací. Údržba zahrnuje opravy telefonů, vysílaček a signalizačních zařízení, kontrolu, popřípadě výměnu akumulátorů a opravy a nátěry antén.

13.2 Údržba řídicí elektroniky

Údržbu automatiky a řídicí elektroniky může provádět pouze odborně proškolený pracovník podle návodu na údržbu dodaného výrobcem. Pro správný chod automatiky je nutné několikrát za sezónu, ale zejména před jarním spuštěním zařízení, zkontrolovat stav snímačů (průtokoměry, manometry, hladinové spínače a elektrody) a podle potřeby je vyčistit a řádně nastavit podle místních předpisů.

13.3 Údržba přívodů energií stabilních čerpacích stanic

Údržba přívodu energií stabilních čerpacích stanic (podávacích, přečerpávacích, provozních apod.) je uvedena v TNV 75 4934.

13.4 Údržba měrných zařízení

Řada měrných zařízení, která sledují meteorologické, hydrologické a hydroopedologické veličiny, je napájena ze solárních fotovoltaických článků s akumulátory, přenos dat se zabezpečuje bezdrátovými způsoby. Údržba těchto zařízení se uskutečňuje v doporučených termínech v souladu s pokyny výrobce.

14 Údržba ploch a zařízení při závlaze brázdovým podmokem a pásovým přeronom

Údržba ploch využívaných ke gravitačním závlahám brázdovým podmokem a pásovým přeronom je nezbytná k docílení rovnoměrného průtoku, resp. přeronu po celé zavlažované ploše. Údržba spočívá ve vyrovnání zavlažovaných pozemků do jednotného sklonu a v rovnoměrném rozdělení průtoku vody po zavlažované ploše.

14.1 Vyrovnání rovnoměrnosti sklonů pozemků

K základním údržbářským pracím patří každoroční vyrovnání sklonů pozemků. Vyrovnání sklonů se provádí před zahájením závlahové sezóny s použitím laserem řízených speciálních graderů se zásobníkem zeminy, určených pro tento účel.

14.2 Údržba rozdělovacího potrubí

Údržba rozdělovacího potrubí vybaveného regulovatelným výtakovým zařízením, které rovnoměrně rozděluje vodu do brázd, popř. na přeronomový pás, spočívá v nastavení velikosti výtakového otvoru pomocí irisové clony a očištění svinovatelného potrubí. U podpovrchového zavlažovacího potrubí se velikost výtakového otvoru nastaví při výstavbě, závlahová voda postupuje půdním prostředím přímo do závlahové brázdy.

14.3 Údržba mobilního (přenosného) potrubí

Svinovatelné nebo přenosné tuhé zavlažovací potrubí uložené na povrchu terénu se navrhuje z pružného tenkostěnného plastu nebo hliníku; údržba spočívá v čištění výtakových otvorů, odstranění sedimentů propláchnutím, při přemístění se provádí očištění povrchu a oprava drobných poškození. Pod povrchem terénu se ukládají zavlažovací nízkotlaká potrubí z tuhého plastu (např. PVC, ABS apod.), údržba spočívá v proplachování a kontrole výtakového množství vody, popř. v odstranění příčin ucpání výtakových otvorů.

15 Údržba zařízení mikrozávlah (lokalizovaných závlah)

Mikrozávlahy, tzn. kapková závlaha, bodová závlaha a mikropostřik, patří k závlahovým zařízením vyžadujícím řadu údržbářských prací spojených s úpravou závlahové vody, s čištěním zavlažovacího potrubí, kapkovačů, výtakových zařízení a mikropostřikovačů. Podrobnosti uvádí TNV 75 4310.

15.1 Údržba zařízení na úpravu závlahové vody pro mikrozávlahy

Mikrozávlahy mají v porovnání s ostatními způsoby podrobné závlahy velké nároky na jakost vody, zejména na obsah látek, které mohou způsobit ucpání kapkovačů, výtakových zařízení a hubic mikropostřikovačů. Orientační hodnoty požadovaného složení závlahové vody uvádí TNV 75 4310, přesnější údaje je třeba vyžádat od výrobců, popř. dodavatelů závlahových zařízení. První stupeň úpravy závlahové vody se umísťuje v místě odběru (viz kapitola 5), za ním se umísťuje druhý stupeň, který tvoří pískové filtry, filtry s polyuretanovou náplní, filtry s plovoucí náplní z napěněného polystyrenu, mikrosítové a membránové filtry apod.

15.1.1 Údržba beztlakových a tlakových pískových filtrů spočívá v jejich praní nebo v částečné či úplné výměně filtračního média, v důsledku jejich zakolmatování. Impulsem k promytí je předem nastavená hodnota tlakového rozdílu vody před a za filtrační náplní. Nádrže filtrů se po závlahové sezóně vyprázdní, filtrační náplň se regeneruje a obnoví (opraví) se antikorozi nátery.

15.1.2 Údržba beztlakových a tlakových filtrů s plovoucí náplní spočívá v praní náplně, kterou tvoří granule z napěněného polystyrenu. K praní se používá filtrovaná voda, která se nachází v akumulacním prostoru nad filtrační náplní. Údržba tlakových filtrů se provádí podle pokynů dodavatele, minimálně jednou za rok, včetně kontroly náplně a odzkoušení tlakové nádrže. Před uvedením do provozu

je nutné nastavit tlakový regulátor na maximálně přípustný tlak, při němž nedochází k deformaci filtrační náplně. Orientační hodnoty maximálního provozního tlaku se pohybují kolem 0,015 MPa.

15.1.3 Údržba tlakových filtrů s polyuretanovou náplní spočívá v pulsním zpětném promývání prací vodou z akumulárního prostoru nad filtrační náplní nebo prací vodou z oddělené nádrže. Kontrola tlakových nádrží se provádí jednou za rok na konci závlahové sezóny, po ní proběhne běžná údržba, včetně výměny nebo regenerace polyuretanových filtrů.

15.1.4 V současné době se k úpravě vody pro mikrozávlahy začínají uplatňovat jemné sítové a mikrosítové filtry. Z hlediska údržby jsou vhodnější mikrosítové diskové filtry. Rozsah zanesení se stanoví z rozdílu tlaku před a za filtrem a měří se diferenčním manometrem. Při praní se nečistoty vypouštějí odkalovacím ventilem v dolní části filtru, při uzavřeném přívodu vody. Minimálně dvakrát za rok se filtr otevře a disky se propláchnou ručně. Pro větší průtoky se používají filtry s rotačními disky a automatickým zpětným proplachem.

15.2 Údržba rozdělovacích (zavlažovacích) potrubí a výtokových zařízení mikrozávlah

Zavlažovací potrubí pro kapkovou a bodovou závlahu a mikropostřik se umísťuje buď na povrch, nebo pod povrchem terénu; v některých případech je zavěšené na nosném vedení (vinice) nad terénem.

- a) U potrubí uloženého na terénu údržba spočívá v průběžné vizuální kontrole těsnosti a nenarušenosti potrubí, včetně odboček a přípojek výtokových zařízení. Na začátku závlahové sezóny se provede jednorázová kontrola rovnoměrnosti rozdělování vody a provedou se příslušné korekce. Údržba na konci závlahové sezóny spočívá v posouzení stavu zavlažovacího potrubí, vnějším a vnitřním očištěním, navinutí na bubny a odvozu do skladu. V zimním období se opraví případné závady.
- b) Při údržbě zavlažovacího potrubí uloženého v terénu se průběžně sledují případné průsaky v důsledku poškození a zjišťují se nefunkční výtoková zařízení, která je třeba opravit. Podle složení závlahové vody se potrubí proplachuje čistou prací vodou, která vytéká na konci potrubí opatřeného uzávěrem a vyvedeného nad terén.
- c) Údržba zavlažovacího potrubí zavěšeného na nosné konstrukci se řeší obdobným způsobem jako v a). Vzhledem k délkové roztažnosti potrubí z plastů je třeba trubní linky doplnit délkovými kompenzátory. Potrubí se fixuje proti rozkmitání větrem.

15.3 Údržba výtokových zařízení

Údržba výtokových zařízení se dělí podle konstrukčních oblastí, kterými jsou kapkovače, výtokové hubice a mikropostřikovače a rozstřikovače.

15.3.1 Kapkovače se dělí na kapilární, mikrokanálové, labyrintové, membránové, plovákové, impulsní, integrované, samoregulační, mikroporézní trubice apod. Údržba kapkovačů je předepsána jednotlivými výrobci. Vychází z kontroly návrhových parametrů, funkčnosti jednotlivých součástí a jejich následném čištění a seřízení.

15.3.2 Údržba výtokových zařízení spočívá v zajištění pozvolného, plynulého výtoku malých množství vody pečlivým čištěním. Zařízení tvoří výtokové otvory průměru 0,5 mm až 2,5 mm, regulovatelné výtokové hubice, samočisticí a impulsní výtoková zařízení.

15.3.3 Údržba mikropostřikovačů spočívá v instalaci požadovaného průměru hubice, nastavené na kruhový nebo segmentový postřik, a v průběžném sledování průchodnosti. Údržba rozstřikovačů je jednodušší, stačí sledovat průchodnost hubice, protože rozstřikovač nemá žádné pohyblivé části.

15.3.4 Vizuální kontrolu výtokových zařízení na zavlažovacím potrubí uloženém v terénu usnadní 0,2 m až 0,4 m dlouhá otevřená kontrolní brázda, na jejímž dně je výtokové zařízení.

16 Údržba výtopových zdrží a limanů

Závlaha výtopou se používá buď k závlaze luk a pastvin, nebo na filtračním poli k dočištění čištěných odpadních vod. Výtopová pole tvoří hrázkami ohraničené zdrže vybavené vtokovým a výtokovým objektem. Limany jsou podobným objektem, tvoří je nepravidelné nádrže ve svazích.

16.1 Údržba dna a hrázek

Údržba spočívá v každoročním vyrovnání mírných sklonů dna (0,5 ‰ až 1 ‰) směrem k výpustím a v odstranění případných sedimentů u vtoku do výtopové zdrže. Sedimenty se ve větším měřítku vyskytují při závlaze okalovými vodami. Součástí údržby je pravidelné kosení, popř. spásání trávy na hrázkách a dně výtopové zdrže. Součástí údržbových prací je sledování průběhu infiltrace, která závisí na filtračních vlastnostech půdy.

16.2 Údržba náпустných a regulačních objektů

Údržba náпустných a regulačních objektů na výtopových zdržích spočívá v čištění rozdělovacího potrubí, seřízení výtokových otvorů tak, aby voda rovnoměrně protékala výtopovou zdrží, a v pečlivém nastavení výšky přelivu, regulujícího výšku hladiny vody ve zdrži. Přeliv je kombinován s výpustí a je umístěn v nejnižším místě výtopového pole.

16.3 Údržba výtopového pole při závlaze odpadními vodami

Při využití výtopových polí k filtraci čištěné odpadní vody se navrhuje filtrační zdrže bezodtoké, udržuje se pouze vtokové rozdělovací potrubí. Vzhledem k menšímu množství suspendovaných látek v přitékající vodě přichází vyklizení sedimentů v úvahu po několika letech. Filtrační pole se zatravní a udržují se jako louka.

16.4 Údržba výtopových polí při povodňových závlahách

Využívají-li se výtopová pole k závlaze povodňovými (okalovými) vodami, údržba po průchodu povodňové vlny spočívá ve vytěžení hrubších sedimentů, nejčastěji u vtoku. Sedimenty písčitého charakteru se využívají, výjimečně se skládkují. Tenká vrstva jemných sedimentů buď proroste travou, nebo se oseje vhodným travním semenem. Větší vrstva jemných sedimentů se vytěží a využije k rekultivacím.

16.5 Údržba závlahových limanů

Údržba závlahových limanů na svahu spočívá v úpravě svahů limanu v předjarním období, kosení trávy na dně a na svazích hrázek a průběžné kontrole a údržbě přívodního potrubí nebo v jednorázovém vyčištění malých příkopů přivádějících vodu na liman.

17 Údržba zařízení pro závlahu sadů, klimatizačních a protimrazových závlah

Závlaha sadů, vinic a chmelnic se nejčastěji řeší postřikovači připojenými na přívodní rozdělovací povrchovou nebo podpovrchovou trubní síť, upravenými pásovými zavlažovači, impulsními postřikovači a různými způsoby mikrozávlah. Klimatizační závlahy optimalizují vlhkostní a teplotní podmínky nezbytné pro příznivý vývoj vegetace. Protimrazová závlaha postřikem spočívá ve využití skupenského tepla uvolňovaného při mrznutí kapének jemně rozptýlené závlahové vody na chráněné plodině.

17.1 Údržba podrobné závlahové sítě při závlaze sadů

Údržba zařízení podrobné závlahy sadů postřikem se řeší podle zásad uvedených v kapitole 11, údržba zařízení mikrozávlah podle kapitoly 15.

17.2 Údržba postřikovacího zařízení protimrazových závlah

Závlahové zařízení tvoří podrobná trubní síť s připojenými malými postřikovači. Intenzita postřiku činí 2 mm/h až 3 mm/h. Celá chráněná plocha musí být v krátkých časových intervalech pokryta umělým deštěm. Údržba zařízení je podobná jako v 17.1. Po ukončení protimrazové závlahy se přívodní potrubí musí odvodnit.

17.3 Údržba zařízení aerosolových klimatizačních a protimrazových závlah

Údržba spočívá v kvalitní úpravě vody a ve vyčištění mikrootvorů v rozstřikovacích hubicích, které vytvářejí mlžný ochranný aerosolový „mrak“. Závěrečná údržba, demontáž a uskladnění se provádí na konci předpokládané doby výskytu jarních mrazíků.

17.4 Řízení provozu a související údržba

K řízení provozu je nezbytná znalost aktuálních klimatických údajů, které zajistí v centru chráněné plochy umístěná meteorologická stanice, jež sleduje v různých výškách teplotu, sílu a směr větru, srážkové poměry, absolutní a relativní vlhkost. Údržba plně automatizované meteorologické stanice zahrnuje pečlivou údržbu přístrojové techniky a každoroční kalibraci meteorologických přístrojů.

18 Údržba podpovrchových závlah – drenážního podmoku

Podpovrchová závlaha reguluje režim půd v oblasti uložení hlavní masy kořenové zóny; vytváří zónu kapilárně zavěšené vody nebo umělou hladinu podzemní vody nad málo propustným přirozeným nebo umělým podložím. Údržba spočívá v pravidelné roční údržbě (promývání) perforovaného zavlažovacího potrubí a vypouštění vody z poměrně mělce uloženého zavlažovacího potrubí před nástupem mrazů.

18.1 Údržba objektů

Rozdělovací a zavlažovací potrubí je připojeno k zajištění potřebného přetlaku k regulačním šachticím, vybaveným plovákovým regulačním uzávěrem. Regulační uzávěr umožňuje nastavení požadované výšky hladiny a tím i přetlaku v místě výtoku. Údržba spočívá v čištění regulačních šachtic a uzávěrů jednou za měsíc.

Zavlažovací potrubí se před zahájením závlahové sezóny čistí tlakovou vodou, která se přivádí do potrubí propojujícího konce závlahových drénů a odvádí se zpětně rozdělovacím potrubím do regulační šachtice.

18.2 Rozsah údržby

Počet cyklů proplachování úzce souvisí s jakostí závlahové vody. Součástí údržby by mělo být i sledování jakosti použité závlahové vody, alespoň jednou za měsíc. Pokud jakost závlahové vody nevyhoví, navrhne se odpovídající úprava závlahové vody.

19 Údržba zařízení regulační drenáže

Zařízení dvouúčelové regulační drenáže plní funkci odvodňovací a závlahovou; v době nadbytku vody se nadbytečná voda z drenážní sítě odvádí do recipientu, v suchém období se do nejvyššího místa drenážní sítě přivádí závlahová voda. Požadovaná výška hladiny podzemní vody se nastaví pomocí šachtových přelivů doplněných dnovými výpustmi. Popsané uspořádání je vhodné pro rovinná území, např. v údolních nivách řek. Údržba zařízení spočívá v zabezpečení odvodňovací funkce drénů proplachováním.

Alternativním řešením je přímé napojení zavlažovacích drénů na závlahový kanál s nastavitelnou výškou hladiny, viz TNV 75 4320.

19.1 Údržba drenážní sítě

Údržba drenážní sítě spočívá v odstranění znečištění proplachováním; počet proplachovacích cyklů závisí na složení závlahové vody, zejména na obsahu suspendovaných částic. Proplachování se doporučuje v průměru jednou až dvakrát za rok.

19.2 Údržba regulačních objektů

Údržba regulačních objektů vybavených vzdouvacími šachticemi s šachtovým přelivem s klapkovou výpustí spočívá v odstranění sedimentů; provádí se současně s údržbou celé drenážní sítě.

19.3 Automatizovaný provoz zařízení a jeho údržba

Provoz zařízení je možné automatizovat doplněním o vlhkostní čidla, která ovládají uzávěry odtoku drenážní vody a přívodu závlahové vody. Údržba zařízení se soustřeďuje na čištění a kalibraci vlhkostního čidla a nastavení řídicí jednotky, ovládající odvod nadbytečné vody a přívod závlahové vody. Fotovoltaické články zajišťují zásobování ovládacího zařízení a uzávěrů vody na potrubí elektrickým proudem.

20 Údržba závlahového zařízení využívaného v urbanizovaném prostředí

Závlahy v urbanizovaném prostředí se soustřeďují na závlahu městské zeleně, parků, travnatých hřišť. Závlaha plní funkci zavlažovací (dodává potřebnou vodu pro vegetaci), klimatizační (vytváří příznivé mikroklima) a očistnou (smývá tuhé imise).

20.1 Údržba zařízení zajišťujícího závlahu městské zeleně

Údržba závlahových zařízení využívaných k závlaze městské zeleně (travnatých ploch, květinových záhonů apod.) závisí na způsobu závlahy. Obvykle se používá rozvod podzemním plastovým potrubím a postřik malými samovysouvatelnými postřikovači, popřípadě využitím jednotlivých typů mikrozávlah. Způsoby údržby postřikovačů uvádějí výrobci, jedná se zejména o pravidelné promazání vysouvatelné části v intervalu dva měsíce, a seřízení postřikovačů a nastavení požadovaného sektoru závlahy. Mikrozávlahy (kapková, bodová) se nejčastěji navrhuje s podpovrchovým rozvodem; způsoby údržby jsou uvedeny v kapitole 15 a měly by rovněž být uvedeny dodavatelem zařízení.

20.2 Údržba závlahových zařízení v parcích

Údržba závlahových zařízení v parcích, kdy převažuje závlaha postřikem, se řeší podobným způsobem jako v 20.1. Podmínkou jsou samovysouvatelné postřikovače s plochým výtryskem vody, které po zasunutí nejsou překážkou při kosení trávy. Závlahu je možné plně řídit pomocí vlhkostních čidel a automatizovat postupným zapínáním jednotlivých větví elektroventily řízenými jednoduchou ústřednou. Způsob jejich obsluhy a údržby uvádí dodavatel zařízení.

20.3 Údržba zařízení pro závlahu hřišť

Závlaha převážně travnatých hřišť se zajišťuje malými pásovými zavlažovači, připojenými k hydrantům podzemní závlahové trubní sítě. Údržba se zaměřuje na údržbu hydrantů, kde je třeba jednou za dva měsíce promazat uzávěry, jednou za rok proplachovat potrubí, na které je napojen pásový zavlažovač. Při údržbě pásového zavlažovače se postupuje podle návodu dodaného výrobcem.

20.4 Údržba odběrných zařízení a zařízení na úpravu závlahové vody

K závlaze se používají místní povrchové a podzemní zdroje. Podrobnosti údržby jsou uvedeny v kapitole 5. K závlaze malých ploch se využívá voda z vodovodní sítě pro veřejnou potřebu. V místě odběru se instaluje šachtice s vodoměrem a uzávěrem. Způsob údržby vodoměru je dán výrobcem. Uzávěr potrubí je nutné každé tři měsíce promazat.

Další zdrojem závlahové vody jsou srážkové vody. Údržba se soustřeďuje na zařízení pro úpravu srážkových vod (spádová síta, usazovací nádrže, pískové filtry) a na kryté akumulární nádrže vyžadující alespoň jednou za rok čištění. Hygienizace vody se zajistí UV zářiči, návody na jejich údržbu dodává výrobce. Jakost závlahové vody musí odpovídat ČSN 75 7143.

21 Údržba zařízení při závlaze hnojivými vodami, kejdou a tekutými kaly

21.1 Zvláštnosti údržby potrubí, trubních sítí a objektů

Při dopravě hnojivých vod, kejdy a tekutých kalů je třeba propláchnout potrubí při každém delším odstavení, aby nedošlo k sedimentaci suspendovaných látek. Používá-li se potrubí k dopravě odpadní vody k mimovegetačním závlahám a v zimním období k rezervním filtračním polím, je-li nebezpečí zamrznutí (pokud potrubí nejsou v nezámrazné hloubce), voda se musí z potrubí vypustit.

K měření průtoku se doporučuje používat indukční průtokoměry s minimální možností ucpání. Čistí se za jeden až dva měsíce, kalibrace stačí jednou za rok.

Zvláštnosti údržby potrubí, objektů a měrných zařízení dopravujících tekuté stabilizované kaly a kejdu spočívají v potřebě propláchnutí potrubí, tvarovek a armatur na potrubí mycí vodou po ukončení závlahy a přemístění podrobné závlahové techniky.

21.2 Údržba zařízení podrobné závlahy

Údržba zařízení podrobné závlahy postřikem hnojivými vodami je podobná jako při závlaze čistou vodou. Převažuje využití zavlažovačů, zejména těch, u nichž je minimální styk obsluhy s hnojivými vodami. Součástí údržby je sledování směru a rychlosti větru a ukončení závlahy, pokud by aerosoly při rozstříku překročily limitní hodnoty 1,5 m/s. Brázdový podmok se používá při závlaze rychlostoucích dřevin, údržba závlahových brázd se uskuteční dvakrát ročně (na počátku a uprostřed vegetačního období). Po zasáknutí hnojivých vod je nutné povrch půdy kypřit kultivátory, aby došlo k prozdušení půdy a urychlení rozkladu organických látek.

21.3 Údržba zařízení pro aplikaci stabilizovaných kalů a kejdy

Stabilizovaný tekutý čistírenský kal se odebírá náпустným potrubím přímo ze stabilizační (vyhňovací) nádrže čistírny odpadních vod, alternativní možnost je dovoz kalu do satelitních nádrží v centru hnojené plochy. Údržba spočívá v pravidelném čištění výpustných uzávěrů a čištění satelitních nádrží při jejich vyprázdnění. Zásady hygienizace kalů z čistíren odpadních vod stanovuje TNV 75 8090, podmínky pro využití kalu na zemědělské půdě určuje příslušný předpis³⁾.

Homogenizovaná kejda se odebírá z věžových sil a dopravuje se přímo na pole nebo do satelitních nádrží. Čištění těchto nádrží probíhá vždy po jejich vyprázdnění.

21.4 Údržba zařízení na aplikaci kalů a kejdy po hnojené ploše

K rozprostření kejdy a kalů se používají aplikátory s nesenou cisternou, vybavené rozdělovacím zařízením, zajišťující rovnoměrné rozdělení kalů a kejdy na povrch půdy, nebo zapravování do půdy pomocí soustavy nesených radliček. Alternativním řešením jsou traktorem tažené aplikátory bez cisterny, s vlečenou hadicí, připojenou na satelitní nádrž spojenou s čerpadlem určeným k čerpání kejdy nebo kalů. Údržba těchto zařízení po ukončení závlahy spočívá v propláchnutí vodou na podvozku aplikátoru nesené cisterny, mobilního čerpadla, rotující rozdělovací armatury, aplikačních hadic, zapravovacích radliček. U druhé alternativy s vlečenou hadicí se ještě proplachuje vlečená hadice.

³⁾ Vyhláška č. 382/2001 Sb.

22 Nakládání s odpady a s odpadními vodami vzniklými při provozu, čištění a opravách závlahových zařízení

22.1 Obecně

S údržbou závlahových zařízení souvisí i způsob nakládání s odpady a s odpadními vodami. Povinnosti při nakládání s odpady vymezuje příslušný předpis⁴⁾.

22.2 Odpady zachycené na zařízeních při odběru závlahové vody

Převážnou část tvoří splaveniny zachycené na ochranných a úpravárenských zařízeních vtokových objektů. Způsoby nakládání se zachycenými splaveninami závisí na jejich složení a vlastnostech. Splaveniny organického původu se skládkují, kompostují nebo spalují. Písek z lapáku písku se pere v pračkách navržených k tomuto účelu a následně se využívá. Jemný písek a kal ze sedimentačních nádrží se odvodní a využívá na zúrodnění lehkých půd, při rekultivacích, ke kompostování apod.

22.3 Odpady z údržby závlahového zařízení

Odpady, které se vytěží při údržbě závlahových kanálů, akumulčních a vyrovnávacích nádrží, kal z čištění závlahových potrubí tvoří převážně jemný zemitý materiál, který je využitelný po úpravě na rekultivaci lehkých půd. Biodpad z kosení trávy kolem závlahových kanálů a jiných zatravněných ploch se kompostuje.

Odpady je nutno zneškodňovat v souladu s příslušnými předpisy a podle kategorie odpadů⁵⁾.

23 Hlavní zásady bezpečnosti práce

23.1 Pracovníci, kteří zajišťují údržbářské práce, musí mít potřebnou kvalifikaci a je třeba, aby byli odpovídajícím způsobem vyškoleni. Podmínkou pro tuto činnost je rovněž znalost příslušných zákonů, nařízení, zejména bezpečnostních předpisů a pokynů výrobců závlahových zařízení. Současně je třeba dodržovat příslušné předpisy⁶⁾. Pracovníci musí být seznámeni s předpisy prokazatelně předem.

23.2 K důležitým zásadám souvisejícím s bezpečností práce patří:

- poučení o zásadách první pomoci a seznámení s místem uložení prostředků zdravotní pomoci;
- seznámení s využitím ochranných prostředků, které je třeba používat při údržbářských pracích;
- seznámení s možnostmi využití viditelně označených protipožárních prostředků a zařízení a seznámení s místem jejich uložení a odpovídající dostupností;
- poučení o způsobech údržby elektrických zařízení; těmito údržbářskými pracemi mohou být pověřeni pouze pracovníci s odpovídající odbornou kvalifikací;
- seznámení s vlastnostmi čisticích prostředků a chemických látek, se kterými obsluha přijde do styku, poučení o způsobech jejich ukládání, zejména hořlavin;
- seznámení s hygienickými předpisy při práci s odpady a odpadními vodami, kejdou a kaly.

K důležitým zásadám týkajícím se pracovní činnosti při údržbě patří:

- poučení, seznámení a vyškolení pracovníků se zařízením používaným při údržbě;
- zásady odvětrání pracovišť, zejména šachtic, před započítím prací na údržbě;

⁴⁾ Zákon č. 185/2001 Sb.

⁵⁾ Katalog odpadů stanoví vyhláška č. 381/2001 Sb.

⁶⁾ Nařízení vlády č. 28/2002 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

- seznámení s možnostmi vypínání určitých částí trubní sítě z důvodu údržbářských prací; pokud je trubní síť pod tlakem a nejsou připojená zařízení podrobné závlahy, je zakázána manipulace s nadzemními uzávěry na trubní síti;
- dodržování bezpečnostních opatření při manipulaci s regulátory tlaku a protirázovými opatřeními v čerpací stanici a na tlakové trubní síti;
- sejmutí krytů elektrických zařízení a motorů je přípustné po jejich zastavení, vypnutí proudu a vypnutí (vyjmutí) pojistek;
- pro údržbářské práce v hlubokých šachticích, dlouhých shybkách, akvaduktech apod. je nutno z bezpečnostních důvodů vyčlenit minimálně dva pracovníky, jeden z nich sleduje podmínky pro bezpečnou práci a pracovníkovi v objektu zajišťuje pomoc;
- výfukové plyny ze spalovacích motorů mobilních nebo polostabilních čerpacích agregátů musí být vyvedeny mimo uzavřený prostor a místo, kde se provádějí údržbářské práce;
- dodržování příslušných předpisů souvisejících s dopravou.

23.3 Pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních všeho druhu a napětí a v jejich blízkosti platí základní bezpečnostní předpisy stanovené ČSN EN 50110-1 ed. 2⁷⁾ a ed. 3. Obsluhující je povinen při práci používat předepsané ochranné a pracovní pomůcky podle PNE 38 1981 a dbát na bezpečnostní předpisy podle ČSN EN 50110-1 ed. 2 a ed. 3.

⁷⁾ ČSN EN 50110-1 ed. 2 platí do 11. 2. 2016.

Bibliografie

- [1] KULHAVÝ, F., KULHAVÝ, Z. *Navrhování hydromelioračních staveb*. Praha: ČKAIT, 2008, 432 s.
- [2] STARÝ, M., KOŽNÁREK, Z., ŠOUSTAL, O., ŠÁLEK, J. *Automatizované systémy řízení ve vodním hospodářství*. Brno: ES VUT, 1987, 126 s.
- [3] ŠÁLEK, J. *Závlahové stavby*. Brno: Nakladatelství VUT, 1993, 204 s.
- [4] ŠÁLEK, J., SVOBODA, F. *Čerpací stanice*. Brno: ES VUT, 188 s.
- [5] ŠÁLEK, J., TLAPÁK, V. *Přírodní způsoby čištění znečištěných povrchových a odpadních vod*. Praha: ČKAIT, 2006, 283 s.
- [6] TLAPÁK, V., ŠÁLEK, J., LEGÁT, V. *Voda v zemědělské krajině*. Praha: Brázda, 1992, 318 s.