

## Příloha č.1



**Realizace vodoměrných stanic pro město a ORP  
Lovosice**

## Obsah

1	Realizace vodoměrných stanic .....	3
1.1	Návrhové profily hladinoměřů .....	5
1.2	Integrace stávajících stanic .....	7
1.3	Základní technologická specifikace stanic .....	7
1.3.1	Automatická měřicí stanice s funkcí GPRS a SMS.....	7
1.3.2	Ultrazvukový snímač hladiny .....	9
1.3.3	Vodočetná lať.....	9
1.4	Propojení dPP a LVS .....	10
1.5	Provozní náklady.....	11
1.5.1	Náklady na provoz měřicího systému .....	11
1.5.2	Náklady na údržbu a provoz LVS .....	11

## 1 Realizace vodoměrných stanic

Předmětem projektové dokumentace je návrh lokálního výstražného systému. Tento systém je navržen v souladu se stávajícím systémem hlásných profilů kategorie „A“ a „B“ a sítě srážkoměrů Povodí, státní podnik a ČHMÚ. Dokumentace je zpracována v souladu s příručkou MŽP – Lokální výstražné a varovné systémy v ochraně před povodněmi. Dokumentace LVS bude předložena jako jeden z podkladů k žádosti o podporu z Operačního programu životního prostředí, Podporované aktivity 1.4.3 – Budování a rozšíření varovných, hlásných, předpovědních a výstražných systémů na lokální úrovni, digitální povodňové plány.

### Hlásné profily

Měrný bod je umístěn v dostatečné vzdálenosti protiproudě před místem ohrožení, což umožní efektivní informovanost obyvatelstva o mimořádné situaci s dostatečným časovým předstihem. V místě měrného bodu umístěném nad místem ohrožení protiproudě je koryto vodního toku stabilní, bez ovlivnění hladiny vzdušným, zahrnující všechny významné přítoky a bez podstatných vyběžení před místem ohrožení. Měrný bod bude doplněn latí s barevným označením stupni povodňové aktivity.

Profil bude vybaven hladinoměrem. Data budou přenášena na server žadatele nebo provozovatele systému s výstupem v reálném čase, přičemž bude volitelný interval záznamu dat v automatické měřící stanici. Budou nastavena data pro automatické odesílání varovných SMS zpráv pro minimálně tři definované stavy vodní hladiny, odpovídající dosažení prvního, druhého a třetího stupně SPA a naměřená data budou dostupná pomocí běžných internetových technologií pro povodňové orgány a pro veřejnost.

## Přehled stávajících a chystaných hlásných profilů na území ORP Lovosice



Obrázek 1: Navrhované hlásné profily a srážkoměrné stanice na území města a ORP Lovosice

## 1.1 Návrhové profily hladinoměřů

Zařízení	Vodní tok	Typ zařízení	ID POVIS
C1	Milešovský potok	Ultrazvuková sonda	OBC4208_01

Tabulka 1: Návrhové profily hladinoměřů

### C1

#### Popis umístění

Hlásný profil C1 bude vybudován na Milešovském potoce (ř.km 5) v obci Oparno. Ultrazvukový měřic vodní hladiny bude připevněn ke zdi objektu. Profil bude sloužit pro informování obce Malé Žernoseky a města Lovosice



Obrázek 2 - Umístění hlásného profilu a hladinoměru, podklad KN mapa

## Fotodokumentace



*Obrázek 3: Místo umístění hlásného profilu*

## 1.2 Integrace stávajících stanic

V rámci projektu bude provedena integrace níže uvedených čidel. Data z čidel budou přenášena na server žadatele a z tohoto serveru budou dále odesílány při povodňových stavech SMS na vybrané osoby povodňové komise žadatele.

Čidlo	Typ	Provozovatel	Odkaz na měření
Čížkovice	hladinoměr	Severočeské sdružení obcí	<a href="http://dvt-info.cz/web_seso/dvtsite_public/SiteChartTable.aspx?site=LO-02">http://dvt-info.cz/web_seso/dvtsite_public/SiteChartTable.aspx?site=LO-02</a>
Vlastislav	hladinoměr	Severočeské sdružení obcí	<a href="http://dvt-info.cz/web_seso/dvtsite_public/SiteChartTable.aspx?site=LO-01">http://dvt-info.cz/web_seso/dvtsite_public/SiteChartTable.aspx?site=LO-01</a>
Litoměřice	hladinoměr	Povodí Labe	<a href="http://www.pla.cz/portal/sap/cz/PC/Mereni.aspx?id=223">http://www.pla.cz/portal/sap/cz/PC/Mereni.aspx?id=223</a>
Prackovice nad Labem	srážkoměr	obec Prackovice nad Labem	<a href="https://www.povodnovyportal.cz/povodnovy-plan/prackovice-nad-labem-147/srazkomery">https://www.povodnovyportal.cz/povodnovy-plan/prackovice-nad-labem-147/srazkomery</a>

Integrace bude provedena na principu skenování webových stránek ČHMU, Povodí a SESO a ukládání jejich obsahu každé 3 minuty do systému. SW centrálního pracoviště tak bude tyto data vyhodnocovat a po překročení limitních stavů okamžitě zasílat varovné alarmové zprávy z GSM brány, nebo emaily z řídicího serveru na vybrané členy povodňové komise

## 1.3 Základní technologická specifikace stanic

Varovná protipovodňová stanice tvoří základní prvek lokálního výstražného systému. Stanice bude postavena na telemetrické jednotce se zabudovaným GSM/GPRS modemem. K této jednotce bude připojen ultrazvukový snímač výšky hladiny nebo tlaková sonda. Za normální situace stanice kontinuálně měří výšku hladiny a další nastavené veličiny. Po dosažení alarmové úrovně (obvykle 1. SPA) se ze stanice automaticky rozešlou první varovné SMS adresátům ze seznamu. Parametry stanice budou dovolovat nastavit až 30 varovných SMS nejen pro různé limitní úrovně hladiny sledovaného toku, ale i pro rychlý růst hladiny, pro přívalové deště, pro poklesy hladiny apod.

### 1.3.1 Automatická měřicí stanice s funkcí GPRS a SMS

Měřicí záznamová a vyhodnocovací stanice bude řídit sběr dat z připojených čidel (hladinová, srážková, případně teplotní čidla), bude provádět jejich vyhodnocení a archivaci. Přenosový modul bude zabezpečovat přenos dat a odesílání alarmových SMS při překročení nastavených limitních hodnot. Měřicí a vyhodnocovací jednotka bude umět provádět řadu autonomních operací bez potřeby zásahu obsluhy (např. řízení četnosti archivace a přenosu dat na základě dosažení limitních hodnot, výpočtové funkce). Překročení technologických limitních hodnot jednotky (např. pokles napájení, čidlo měřicí mimo rozsah) znamená odeslání alarmových zpráv provozovateli systému. Všechna měřená data budou odesílána na server, kde se budou data v grafickém a číselném formátu dále archivovat a zpracovávat dle potřeb provozovatele.

### Funkce lokálního výstražného systému

- v místech bez síťového napájení a bez solárního panelu provoz měřicího systému minimálně 3 měsíce bez výměny akumulátorů
- parametrické nastavení funkcí měřicího systému dálkovým přístupem
- aktuální data a funkce SMS prezentovány v občanském čase
- měřicí technika musí zabezpečit měření, vyhodnocení, záznam a datový přenos v extrémních klimatických podmínkách
- délka záruční doby min. 2 roky
- zaškolení objednatele
- dokumentace a návody k měřicí technice v českém jazyce
- volitelný interval záznamu dat v měřicí stanici

**Automatická měřicí stanice musí být schopna dále zajistit:**

- Připojení různých typů hladinových čidel, srážkoměrných čidel, rychlostních a teplotních čidel
- Volitelný interval záznamu měřených dat
- Kapacita datové paměti min. 200 000 měřených hodnot
- Nadlimitní interval archivace měřených dat při překročení limitní hodnoty
- Datový přenos GPRS/GSM
- Přenos alarmových SMS pro zvolený okruh účastníků při překročení/podkročení limitní hodnoty
- Nastavení různých limitních stupňů (např. 1. 2. 3. SPA),
- Možnost nastavení strmostního alarmu
- Možnost zdvojení hladinových čidel
- Integrovaný senzor atmosférického tlaku
- integrované připojení přes USB na stahování naměřených dat "drag and drop" ve formě denních textových souborů. Výpočet klouzavých úhrnů srážek (10min, 1H, 6H, 24H)
- Přepočítání hladin na průtoky podle Q/H charakteristiky měrného profilu (polynom)
- Nastavení různých skupin příjemců alarmových zpráv podle charakteru limitní situace
- Nezávislost na připojení 230 V/50 Hz
- Možnost připojení senzorů vlhkosti půdy a senzorů sacích tlaků půdy (tenziometry)
- Vysoká odolnost v extrémních klimatických podmínkách
- Možnost zpřístupnění měřených dat na ftp serveru provozovatele (obce, města)



### 1.3.2 Ultrazvukový snímač hladiny

Inteligentní ultrazvukové sondy jsou založeny na principu měření časové prodlevy mezi vyslaným a přijatým ultrazvukovým impulsem. Sondy jsou vhodné pro měření výšky hladiny a okamžitého průtoku na otevřených měrných profilech a vodních tocích nebo pro měření výšky hladiny a objemu v jímkách a v nádržích.

#### Parametry měření

Ultrazvuková sonda má měřicí rozsah min. 0,3 - 3m, a dlouhodobá chyba měření by neměla přesahovat 1% z rozsahu. Pokročilá technika teplotní kompenzace minimalizuje možnost chyby vzniklé rychlými výkyvy teplot.

#### Napájení

Napájecí napětí pro ultrazvukovou sondu je přivedeno kabelem společně se signálovými vodiči z řídicí jednotky. Sonda vyniká velmi nízkou spotřebou (typicky do 20ti mA), díky které se rozšiřuje oblast jejího využití i na aplikace s bateriovým napájením. Sondy jsou provozovány s akumulátorovou stanicí.

Ultrazvuková sonda bude vybavena automatickou teplotní kompenzací.

#### Aplikace

Jelikož bude při stanovení SPA provedeno zaměření profilu a výpočet měrné křivky, bude známa funkční (tabulková) závislost mezi výškou hladiny a okamžitým průtokem (konzumční křivka), bude možné pomocí připojené záznamové jednotky průběžně počítat okamžitý průtok.

#### Mechanické provedení

Plášť snímače bude zhotoven z nerezové oceli a ultrazvukový snímač i řídicí a vyhodnocovací elektronika budou uvnitř snímače hermeticky uzavřeny. Toto mechanické provedení vylučuje průnik vody do těla snímače. Kotvení bude provedeno přes nastavitelný křížový držák, s jehož pomocí lze snímače pomocí libely nastavit do svislé polohy nad měřenou vodní hladinu. Snímač bude osazen pevně vyvedeným PUR kabelem, který bude sloužit pro napájení snímače i pro přenos změřených dat ze snímače do připojeného nadřazeného systému.

Snímač bude chráněn krytem. Tyto kryty chrání snímače jak před sálavými účinky slunečního záření (čímž se snižuje chyba měření způsobená rozdílnou teplotou sluncem ozářeného snímače a teplotou vzduchu pod snímačem), tak rovněž slouží jako mechanická ochrana snímače před vandalismem.

Pro uchycení ultrazvukových snímačů nad sledovanou hladinu bude použito držáků v pozinkové úpravě nebo v nerezovém provedení. Součástí každého držáku bude i křížový mechanismus, s jehož pomocí lze snímač uchytit do svislého směru tak, aby se od měřené hladiny odražený ultrazvukový signál vracel zpět ke snímači (variabilita ve dvou na sebe kolmých směrech).

### 1.3.3 Vodočetná lať

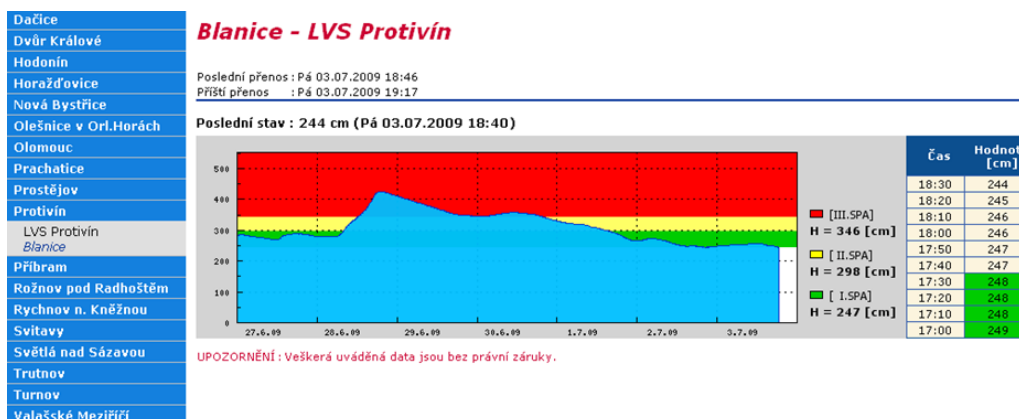
U všech nově budovaných profilů bude osazena laminátová lať v minimální délce měření rovné hodnotě  $3 \cdot SPA + 0,5$  m (předpoklad lať 2m)

Lať bude dodána laminátová s reflexním značením pro snazší odečítání za tmy. Hodnoty SPA budou standardně označeny reflexními pásy šířky 5 cm v barvách zelená, žlutá, červená.

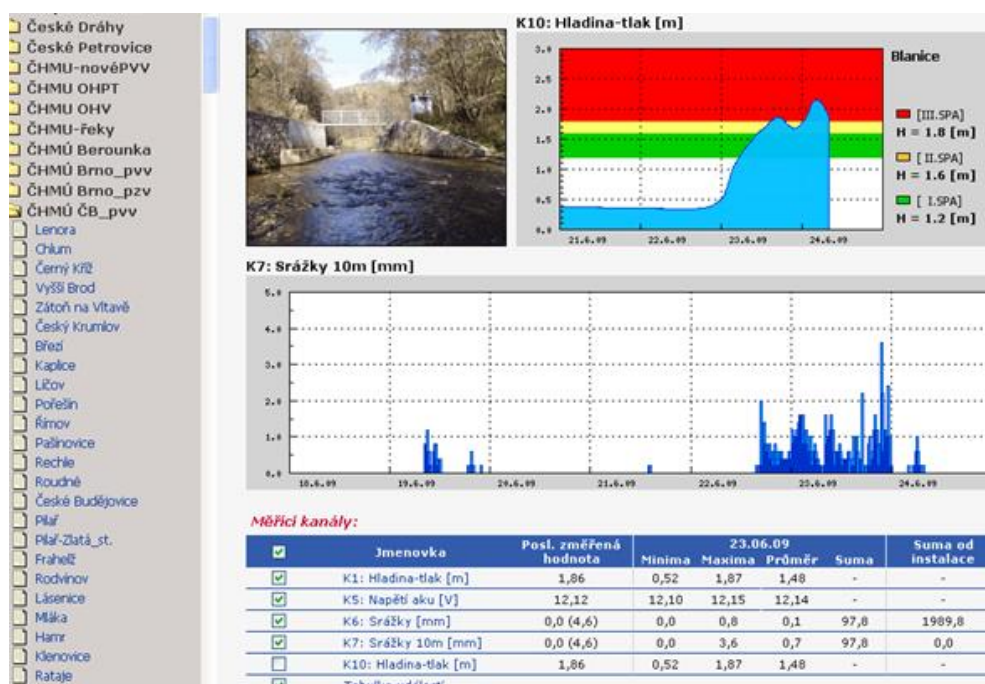
Lať bude osazena do ocelového U profilu v nerezovém provedení nebo v provedení žárového zinku. U profil ochrání lať před poškozením splávám a umožní velmi pevné ukotvení latě do opevnění nebo do opěrek mostu či výpustného zařízení.

## 1.4 Propojení dPP a LVS

Provázání dPP a VIS bude provedeno na základě webového propojení pomocí softwarového komunikačního protokolu, což umožní zobrazování dat o hlasných profilech kategorie C z lokálního varovného systému v povodňovém informačním systému a digitálním povodňovém plánu města. Druh zobrazovaných informací o hlasných profilech jako je zobrazení výšky vodní hladiny a zobrazení diagnostiky čidel, profilů bude provedeno v přehledné grafické podobě, formou grafu, kde bude k dispozici historie výšky vodní hladiny nebo srážkový úhrn. Výše zmíněný systém umožňuje také zobrazení prvků VIS ve vrstvách GIS, dostupnost informace o profilu na jedno prokliknutí ikonky v mapě a dále řešení dostatečné a pravidelné aktualizace informací o hlasných profilech (periodické dotazování na výšku vodní hladiny).



Obrázek 4: Ukázka grafického prohlížeče měřeného stavu vodní hladiny



Obrázek 5: Ukázka grafického prohlížeče měřeného stavu srážkových úhrnů

## 1.5 Provozní náklady

Provozní náklady LVS jsou děleny do dvou oblastí a to platby GSM operátorovi za přenesená data a dále z pronájmu serveru a služeb s tím spojených (datahosting) a platby za zajištění funkční způsobilosti měřicích systémů

### 1.5.1 Náklady na provoz měřicího systému

<u>položka</u>	<u>cena měsíc</u>	<u>cena rok bez</u>
<u>DPH</u>		
• paušál SIM (zahrnuje veškeré datové přenosy)	40,-	480,-
• pronájem serveru, správa webové aplikace, centrum sběru dat	100,-	1200,-
• veřejný server, export do DPP (1,- Kč/den)	30,-	360,-
• <b>celkem</b>	<b>170,-</b>	<b>2040,-</b>

*Pozn.: přehled nezahrnuje náklady na SMS, za každou SMS účtováno podle nasazeného tarifu a počtu odeslaných SMS zpráv*

### 1.5.2 Náklady na údržbu a provoz LVS

V souladu s novelizací příručky MŽP je potřeba provádět pravidelnou údržbu a posouzení funkční způsobilosti měřicích systémů. Rozsah činností a jejich popis je uveden v příručce MŽP.

#### **Náklady na provoz LVS po dobu udržitelnosti projektu dle požadavků MŽP:**

Posouzení funkční způsobilosti + servis měřicí techniky dle metodické příručky MŽP

- v režimu 2x za rok (období po zimě + období před zimou):
  - 3000,-/měrný bod + 700,- vypracování 2 protokolů, podklady pro MŽP (souhrnná cena pro jedno LVS)
- v režimu 3x za rok (období po zimě + letní období přívalových dešťů + období před zimou)
  - 4500,-/měrný bod + 1050,- vypracování 3 protokolů, podklady pro MŽP (souhrnná cena pro jedno LVS)