



OPERAČNÍ PROGRAM ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ 2014–2020

Technický projekt část LVS

Prioritní osa 1: Zlepšování kvality vody a snižování rizika povodní

Specifický cíl 1.4: Podpořit preventivní protipovodňová opatření

Podporovaná aktivita 1.4.3: Budování a rozšíření varovných, hlásných, předpovědních a výstražných systémů na lokální úrovni, digitální povodňové plány



VAROVNÝ A INFORMAČNÍ SYSTÉM OBYVATELSTVA SO ORP ÚSTÍ NAD LABEM



Obsah

Základní identifikační údaje projektu.....	3
1 Realizace vodoměrných a srážkoměrných stanic	4
1.1 Návrhové srážkoměry	4
1.2 Základní technologická specifikace stanic	7
1.2.1 Srážkoměr.....	7
1.2.2 Telemetrická stanice srážkoměru	8
1.2.3 Uvedení srážkoměru do provozu.....	8
2 Propojení dPP a LVS	9
3 Provozní náklady.....	10
3.1.1 Náklady na provoz měřicího systému.....	10
3.1.2 Náklady na údržbu a provoz LVS	10
4 Položkový rozpočet	11



Základní identifikační údaje projektu

Název projektu: Varovný a informační systém obyvatelstva SO ORP Ústí nad Labem a rozšíření digitálních povodňových plánů pro ORP Ústí nad Labem

Žadatel o dotaci z prostředků OPŽP: Město Ústí nad Labem
Adresa: Velká Hradební 2336/8
401 00 Ústí nad Labem

Zpracovatel: Colsys, s.r.o.
Adresa: Buštěhradská 109
272 03 Kladno - Dubí

Projekt je zpracován jako podklad k podání žádosti v rámci OPŽP 2014-2020, oblast podpory – 1.4. Preventivní protipovodňová opatření.

Spolufinancováno z prostředků Fondu soudržnosti a Evropského fondu pro regionální rozvoj v rámci Technické pomoci Operačního programu Životní prostředí.

Vypracoval: Ing. Martin Vlk

V Kladně, 22. 5. 2019


Colsys s.r.o.
Buštěhradská 109
272 03 Kladno - Dubí
DIČ CZ14799634 (26)



1 Realizace vodoměrných a srážkoměrných 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.

Srážkoměry

Umístění srážkoměrů je voleno na základě dlouhodobých zkušeností s přívalem srážkami.

Význam automatických srážkoměrů přesahuje i hledisko povodňové ochrany. Informace o srážkových úhrnech je veřejně prospěšná ať už pro malé zahrádkáře nebo velké zemědělce, pro výuku na ZŠ/MŠ, vyhodnocení povodňové situace a může sloužit i jako podklad pro pojišťovnu při řešení škodních událostí.

1.1 Návrhové srážkoměry

Zařízení	Vodní tok	Typ zařízení	ID POVIS
S1		srážkoměr	OBC554804_01S

Tabulka – Navrhovaný profil srážkoměru

S1

Popis umístění

Srážkoměr S1 bude vybudován na střeše Základní školy Anežky České 702/17 na vybraném pozemku města Ústí nad Labem.

Informace o parcele

Pozemek: st. č. 1480/85, 1480/86, 1480/87, 1480/88, 1480/90, 1480/91, 1480/92, 1480/475

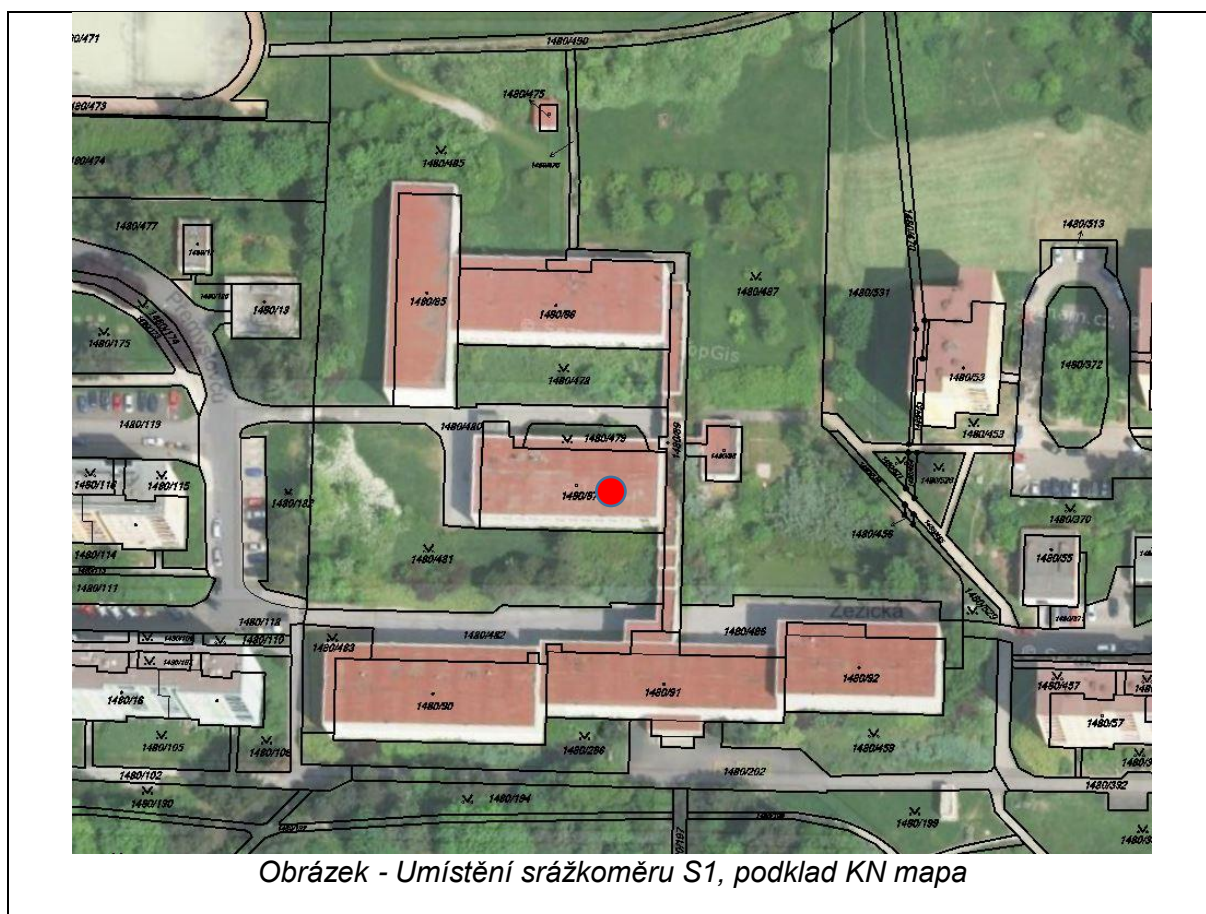
Katastrální území: Krásné Březno [775266]

Typ parcely: Parcela katastru nemovitostí

Druh pozemku: zastavěná plocha a nádvoří

Číslo LV: 1

Vlastnické právo: Statutární město Ústí nad Labem, Ústí nad Labem [554804]



Fotodokumentace



Obrázek - Areál, kde bude umístěn srážkoměr S1Integrace 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.

Profil	Kategorie	Vodní tok	Provozovatel	Odkaz na měřená data
Ústí nad Labem	A	Labe	ČHMÚ Praha	http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_prfdyn.php?seq=307228
Trmice	A	Bílina	ČHMÚ Ústí nad Labem	http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_prfdyn.php?seq=307136
Litoměřice	B	Labe	Povodí Labe Hradec Králové	http://www.pla.cz/portal/sap/cz/PC/Mereni.aspx?id=223
UL 1 - Velké Chvojno	C	Klíšský p.	Ústecký kraj	http://dvt-info.cz/web_seso/dvtsite_public/ShapeOverviewMap.aspx
UL 2 - Chudarov	C	Chuderský p.	Ústecký kraj	http://dvt-info.cz/web_seso/dvtsite_public/ShapeOverviewMap.aspx
UL 5 - Habrovice II	C	Bílý p.	Ústecký kraj	http://dvt-info.cz/web_seso/dvtsite_public/ShapeOverviewMap.aspx
UL 7 - Kojetice	C	Kojetický p.	Ústecký kraj	http://dvt-info.cz/web_seso/dvtsite_public/ShapeOverviewMap.aspx
UL 9 - Předlice	C	Ždírnický p.	Ústecký kraj	http://dvt-info.cz/web_seso/dvtsite_public/ShapeOverviewMap.aspx
UL 14 - Ryjice	C	Neštěmický p.	Ústecký kraj	http://dvt-info.cz/web_seso/dvtsite_public/ShapeOverviewMap.aspx
UL 19 - Olešnice	C	Olešnický p.	Ústecký kraj	http://dvt-info.cz/web_seso/dvtsite_public/ShapeOverviewMap.aspx



UL-20 - Řehlovice	C	Bílina	Ústecký kraj	http://dvt- info.cz/web_seso/dvtsite_public/ShapeOverviewMap.aspx
----------------------	---	--------	--------------	--

1.2 Základní technologická specifikace stanic

1.2.1 Srážkoměr

Srážkoměr bude vybaven záchytnou plochou 200 cm² určené pro měření tekutých srážek využívající mechanismu "děleného překlápěcího člunku". Srážkoměr bude nevyhřívaný.

Mechanické provedení

Srážkoměr bude vyroben z kvalitních materiálů, které dlouhodobě odolávají povětrnostním vlivům. Jeho válcový plášť, nálevka i kruh v horní části, který vytváří přesnou plochu pro dopadající déšť, budou zhotoveny z hliníkové nebo kompozitové slitiny. Nad výtokovým otvorem nálevky bude umístěna pružina, zabraňující průniku hrubých nečistot do výtoku. Mechanismus překlápěcího člunku bude umístěn na základně uvnitř těla srážkoměru, kde bude i libela pro kontrolu vodorovné plochy, aretační šrouby pro kalibraci, otvory s mřížkou pro vytékání vody, stavěcí šrouby pro nastavení vodorovné plochy, a svorkovnice pro připojení kabelů.

Princip měření

Měření srážek bude založeno na principu počítání pulsů od překlopení děleného překlápěcího člunku umístěného pod výtokem nálevky. Déšť nebo roztátý sníh protéká otvorem ve středu nálevky do horní poloviny děleného nakloněného člunku. Když se horní polovina naplní 4 ml srážek, člunek se překlápí. Tím současně vyteče voda z nyní spodní poloviny člunku a pod výtok nálevky se umístí druhá polovina děleného člunku. Střídání naplnění a překlápění člunku pokračuje po celou dobu trvání deště. Feritový magnet zatmelený do těla člunku při každém překlopení sepne jazýčkový kontakt, zalitý v držáku člunku. Připojená registrační jednotka bude moci vypočítat z počtu pulsů a z prodlevy mezi pulsy jak celkové množství srážek, tak maximální intenzitu deště a bude také provádět dynamickou korekci váhy pulsu pro zvýšení přesnosti měření.

Umístění srážkoměru

Pro upevnění srážkoměru bude použit nerezový držák s betonovou základovou dlaždici, aby nedocházelo k poškození krytiny střechy. Stojan zajistí snadné nastavení srážkoměru do vodorovné polohy, a zároveň jeho vysokou odolnost proti nepříznivým povětrnostním podmínkám. Výška stojanu bude taková, aby se sběrná plocha srážkoměru (horní hrana nálevky) nacházela 1m nad terénem.

Základní technické parametry:

Průměr sběrné plochy	159,6 mm
Sběrná plocha	200 cm ²
Citlivost	0,2 mm srážek / puls
Přesnost měření	± 1% ze zachycených srážek při intenzitě do 20 mm/hod, ± 2% ze zachycených srážek při intenzitě do 60 mm/hod,



$\pm 10\%$ ze zachycených srážek při intenzitě do 200 mm/hod

Výstup	pulsy (spínací kontakt)
Spínací schopnost	24 V DC, 0,05 A
Pracovní teplota	+2 °C až +60 °C
Výška nad terénem (S201)	1 m

1.2.2 Telemetrická stanice srážkoměru

Telemetrická stanice musí splňovat základní kritéria – zejména velmi malou proudovou spotřebu. Bude vybavena lithiovými bateriemi o minimální kapacitě 40 Ah. Tyto baterie mají zároveň velmi malé samovybití, a proto budou moci napájet telemetrickou stanici s připojenými snímači a senzory po dobu i více než 5 let při každodenním předávání změřených dat do databáze na server prostřednictvím vestavěného GSM/GPRS modemu.

Stanice bude vybavena rozhraním RS485 pro připojení mnoha externích snímačů, GSM/GPRS modulem pro pravidelné přenosy dat na server v internetu. Bude integrován systém varovných a info SMS zpráv.

Celá stanice musí být umístěna v ocelovém pouzdře s krytím in IP67.

Telemetrická stanice bude sdružovat datalogger i GSM/GPRS komunikační modul v jednom zařízení s jedním společným napájením. K pouzdru bude dodán i držák ukotvení k tyči srážkoměru nebo k jinému vhodnému objektu.

1.2.3 Uvedení srážkoměru do provozu

Před uvedením do provozu musí být provedeno:

- Kontrola založeného srážkoměru v systému POVIS včetně odkazu na zobrazování dat v systému.
- Nastavení limitů srážkoměru včetně provedených testů a kalibrace.
- Proškolení obsluhy LVS.
- Nastavení rozesílání zpráv při dosažení nastavených limitů.
- Nastavení prezentace dat pro veřejnost.

1.2.3.1 Vzorové nastavení stanice

Předpokládané nastavení měřicí techniky odpovídá metodické příručce MŽP „Lokální výstražné a varovné systémy v ochraně před povodněmi.“

Automatický měřicí systém bude ve standardním provozním režimu v nastavených časových intervalech provádět měření a záznam dat ze srážkoměru a výpočet klouzavých úhrnů srážek.

- v případě srážky záznam sumy srážky v časovém intervalu 1 minuta
- výpočet a záznam dat klouzavého součtu srážek s dobou trvání 15 a 60 min, 3 a 24 hod



- odeslání dat na cílový server 1x denně, při překročení limitních hodnot srážek v intervalu 60 min
- odesílání výstražných technologických SMS (porucha čidla, pokles napětí baterie, výpadek externího napájení)

První úroveň limitních hodnot odpovídá srážkám, které lze předpokládat, že budou dosaženy přibližně 1x ročně. Význam těchto limitů spočívá mimo jiné i v kontrole funkčnosti měřicí techniky a přenosových tras:

- délka trvání deště 15 minut 10 mm srážky
- délka trvání deště 24 hodin 30 mm srážky

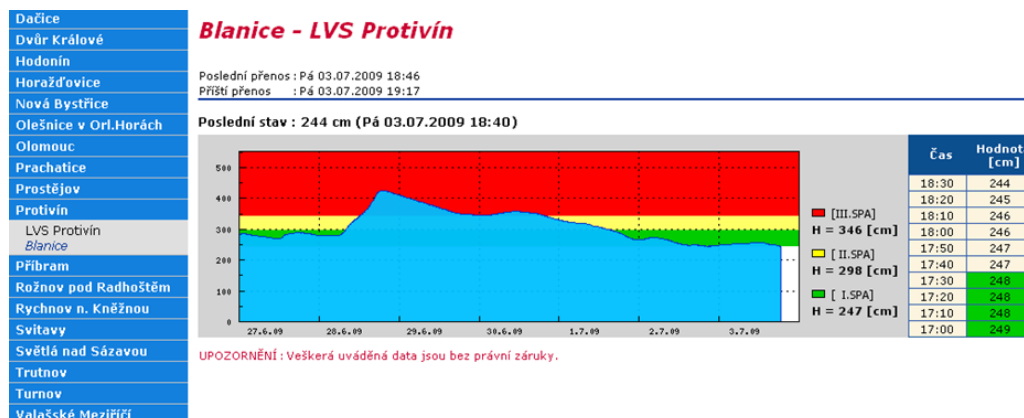
Druhá úroveň limitních hodnot již bude představovat skutečné nebezpečí:

- délka trvání deště 60 minut 30–40 mm srážky
- délka trvání deště 180 minut 50–80 mm srážky

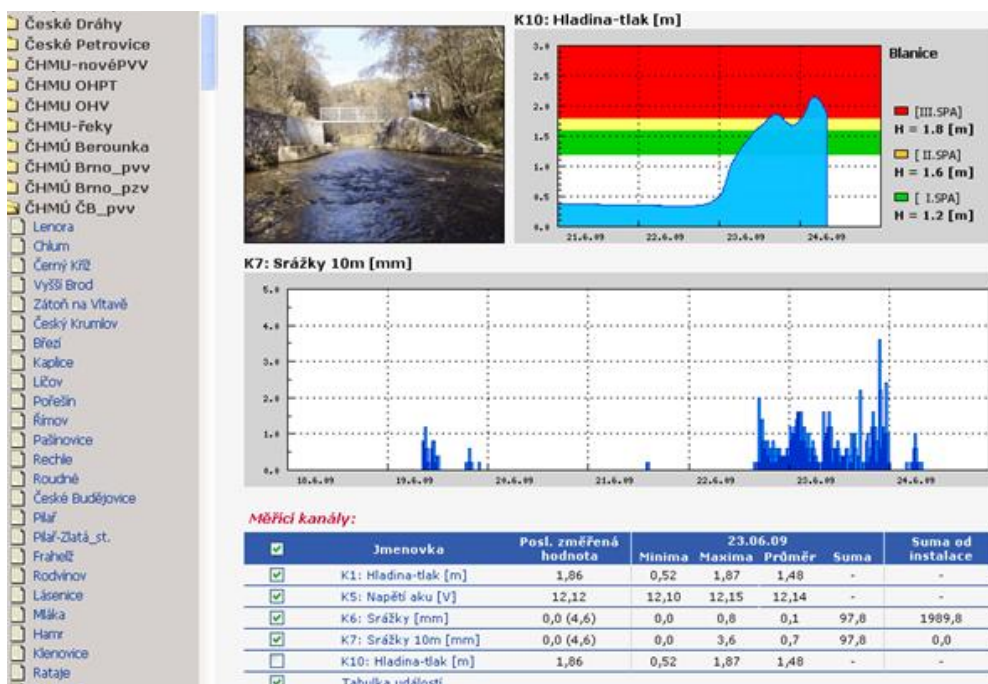
Měřené hodnoty srážek budou doplněny o měření teploty vzduchu u vyhřívaných srážkoměrů.

2 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 - Ukázka grafického prohlížeče měřeného stavu vodní hladiny



Obrázek - Ukázka grafického prohlížeče měřeného stavu srážkových úhrnů

3 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

3.1.1 Náklady na provoz měřicího systému

položka	cena měsíc	cena rok bez DPH
• 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,-
• celkem	170,-	2040,-

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

3.1.2 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 příchodových dešťů + období před zimou)
 - 4500,-/měrný bod + 1050,- vypracování 3 protokolů, podklady pro MŽP (souhrnná cena pro jedno LVS)

4 Položkový rozpočet

Položkový rozpočet je součástí rozpočtu VIS.