



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Životní prostředí

Ministerstvo životního prostředí

OPERAČNÍ PROGRAM ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Název projektu:

**Obec Písek - digitální povodňový plán a vybudování
hlásného profilu na Olši**



**Zaměření příčného profilu
Olše – mostu 01149-5 u penzionu U Turka v obci
Písek
a stanovení stupňů povodňové aktivity**

září 2020

Obsah

1. Zaměření příčného profilu a stanovení SPA – na Olši v Písku	3
1.1. Instalace hladinového čidla	3
1.2. Vodočetná lať	4
1.3. Stanovení SPA pro HP C PÍSEK - Olše	4
NÁVRH STANOVENÍ SPA DLE SKUTEČNÉHO ZAMĚŘENÍ	5
2. Návrh LIMNIGRAFICKÉ LATĚ SE STANOVENÝMI SPA ze skutečného měření	6
2.1. Fotodokumentace umístění HP OBC512028_01 v Písku	7
3. Propojení dPP se systémy LVS a VIS	11
3.1. Propojení dPP a LVS	11
3.2. Propojení LVS a VIS	11
3.3. Provoz a údržba LVS	11
3.4. Režimy provozu v HP kategorie C	12
3.5. Zavedení návrhového hlásného profilu do POVIS	12
4. Hlásný profil OBC512028_01 PÍSEK Olše v systému LVS obce	13
4.1. Majetkové poměry v umístění HP C Písek	14
5. Instalace technologií hlásného profilu	14
5.1. Měření výšky hladiny	14
5.2. Čidlo vodní hladiny – princip měření, ochrana a doporučené parametry	15
5.3. Základní parametry doporučeného čidla	15
6. VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE - PŘÍLOHY	15
6.1. PŘÍČNÝ ŘEZ KORYTA HP C PÍSEK - Olše OBC512028_01	15
6.2. KONZUMPČNÍ KŘIVKA HP ZÁVISLOSTI PRŮTOKU NA VÝŠCE HLADINY	15

1. Zaměření příčného profilu a stanovení SPA – na Olši v obci Písek

1.1. Instalace hladinového čidla

Realizační opatření: Instalace a parametry hlásného profilu

Realizační místo instalace HP bylo vybráno tak, aby odpovídalo principům včasné výstrahy a varování obyvatelstva a potřebám krizového řízení obce Písek ohledně výstrahy, informovanosti a varování o dosažení jednotlivých SPA na Olši při vzrůstajících (ustupujících) povodňových stavech. Hlásný profil je umístěn na příčné konstrukci - stávajícím mostě 01149-5 u penzionu U Turka, v kritickém místě povodí – na začátku obce Písek - s cílem včasné a spolehlivé výstrahy.

Instalace profilu je nad ohroženou zástavbou na Olši v ohrožené obci, zahrnující všechny významné zdroje (od Olzy z Polska (Korolowka 931 m a Ganczorka 903 m) a Bystrého potoku (od Kyčery 989 m)) a přispívá k jejímu vybřežování za místem měření. Umístění profilu je v souladu s možností instalace na mostě a následné funkci hlásného systému, do značné míry odolného proti vandalismu a působení slunečního záření. Měrný profil je doplněn limnigrafickou latí s barevným vyznačením stupňů povodňové aktivity SPA I., II., III.

Hlásný profil je vybaven ultrazvukovým bezdotykovým hladinovým čidlem. Data z hladinoměru budou integrována do dPp obce a umožní automatické informování členů PK (formou SMS) o dosažených limitních stavech.

HP C PÍSEK - Olše – most 01149-5 na ul. 01149 – Písek - Bukovec

Olše č.hp: 2-03-03-0010 ID DIBAVOD: 204 720 000 100 ID CEVT: 10 100 039

Místo nového HP C bylo navrženo tak, aby odpovídalo potřebám protipovodňové ochrany obce Písek na Olši na vhodném místě v obci při průtoku Olše západním směrem z Bukovce přes Písek až do Jablunkova. Hrozí povodní obci Písek, kterou podélně protéká a může vybřežovat po celé délce toku v zástavbě obce.

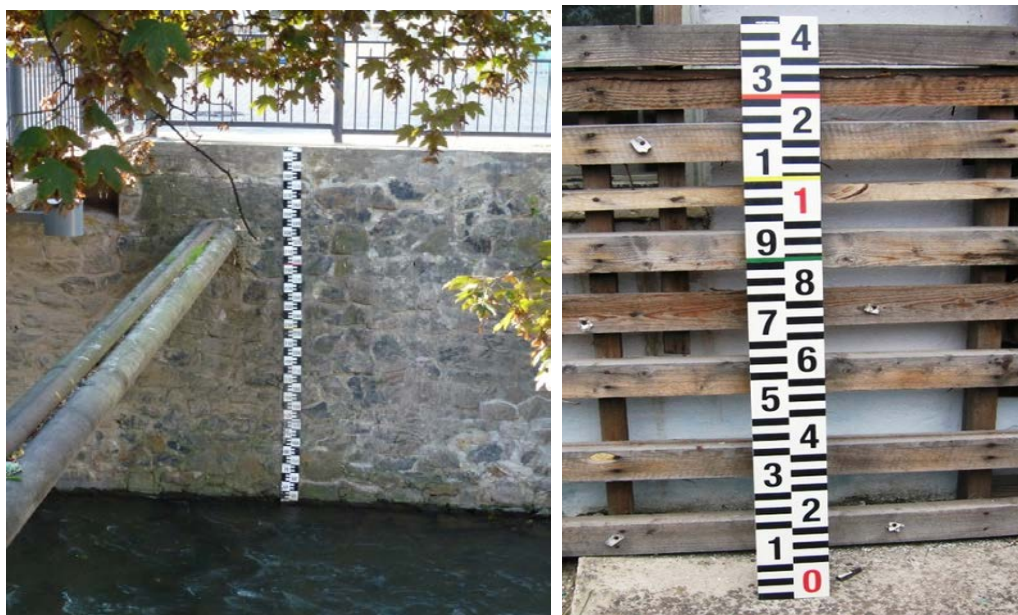
Cílem je dosažení stavu včasné informace o příchodu povodňové vlny po Olši. Hlásný profil se umísťuje nad hladinou na mostní konstrukci mostu.



Obrázek 1: Příklad umístění ultrazvukového čidla a měrné lati vodní hladiny

1.2. Vodočetná lat'

Nedílnou součástí hlásného profilu kategorie C je i vodočetná lat'. Ta slouží pro vizuální kontrolu aktuálního stavu vodní hladiny povodňovou hlídkou. Pro upevnění vodočetné latě se využívá zpevněných mostních pylonů, břehových částí, částí koryt v blízkosti hlásného profilu. Na každé lati jsou barevně vyznačeny stupně povodňové aktivity (3 hodnoty limitních stavů dle postupů v PP obce) a její umístění umožňuje bezpečné odečítání hodnot výšky hladiny povodňovou hlídkou, zároveň je ale chráněna před odtržením a jinými možnostmi poškození splaveninami.



Obrázek2 : Ukázka designu a umístění vodočetné latě

1.3. Stanovení SPA pro HP C PÍSEK - Olše

Stupně povodňové aktivity jsou směrodatné **limity** výšky hladiny v toku, při jejichž dosažení **aktivuje** povodňová komise obce **postupy dle svého povodňového plánu**. Určují se tři stupně SPA. I. SPA – **bdělost**, II. SPA - **pohotovost** a III. SPA – **ohrožení**.

Pro stanovení vodních stavů jednotlivých stupňů povodňové aktivity, bylo vyhodnoceno kritické místo na toku, které umožňuje instalaci měřících technologií a odráží logiku vývoje povodňového ohrožení z minulých povodní. Pro přenos směrodatných limitních stavů do a z místa hlásného profilu se využilo zaměření příčných (a podélného) profilu na toku v místech vyběžení a v místě hlásného profilu.

Navíc se provedl přepočítání výšky dna toku v místě hlásného profilu na = „0“ na limnigrafické lati na nadmořskou výšku. Tato hodnota posloužila jako podklad pro návrh konstrukce vodočetné lati i pro její instalaci v hlásném profilu (a pro následnou kalibraci UZ hladinového čidla).

Pro stanovení SPA bylo provedeno zaměření příčného profilu koryta toku.

NÁVRH STANOVENÍ SPA DLE SKUTEČNÉHO ZAMĚŘENÍ

Stanovení SPA se řídí metodikou MŽP-Lokální výstražné a varovné systémy v ochraně před povodněmi“.

Prvním krokem ke stanovení SPA je výběr povodňového úseku. V celém úseku by měly být přibližně stejné charakteristiky povodňového režimu a přibližně stejný stupeň ochrany území před povodněmi – **Olše od svého vstupu do obce Písek od Bukovce až po Jablunkov.**

Druhým krokem je výběr kritického místa, případně kritického profilu v povodňovém úseku, kde dochází ke vzniku povodňových škod, a je tak rozhodující pro řízení opatření k ochraně před povodněmi. Pro výběr je výhodné, pokud jsou k dispozici podklady, jako stanovená záplavová území, zaměření toku, letecké snímky záplav, které se využijí ve spojení s hydraulickými výpočty kritických úrovní hladiny. V případě, že nejsou takové podklady k dispozici, provede se výběr na základě terénního průzkumu a místních zkušeností z minulých povodní – **most 01149-5 na ul. 01149 v obci Písek.**

Třetím krokem je stanovení průtoků, které v kritickém místě nebo místech budou odpovídat směrodatným limitům pro SPA. Pro tyto účely je vhodné kritický profil nebo dostatečný kritický úsek zaměřit spolu s podélným sklonem dna a hladiny a provést hydraulický výpočet, případně vytvořit hydraulický model – **zaměření příčného profilu Olše a výpočet průtoků je obsahem kapitoly 6 tohoto projektu.**

Čtvrtým krokem je převedení směrodatných průtoků, a jim odpovídající výšky hladiny v kritickém profilu na odpovídající průtoky a výšky hladiny v hlásném profilu s rozlišovací úrovní min. 5 cm. Převedení směrodatných limitů SPA se neobejde stejně jako u kritického profilu bez stejného podkladu, tj. **zaměření hlásného profilu nebo dostatečného úseku u hlásného profilu spolu s podélným sklonem dna a hladiny** za účelem výpočtu. U toku, kde je stanoveno záplavové území, tj. existuje stávající model, bude pro výpočet SPA využito tohoto modelu – **graf konsumpční křivky závislosti průtoku na výšce hladiny je obsahem kapitoly 6 tohoto projektu.**

2. Návrh LIMNIGRAFICKÉ LATĚ SE STANOVENÝMI SPA ze skutečného měření

Limnigrafická lat'	PÍSEK	HP OBC512028_01	řeka OLŠE	
most - PB pilíř - kolmá hrana směrem k vodě - na přítokové straně mostu - kolmo k hladině		HP C1 PÍSEK Olše	most U Turka	
	Měření [m] n.m.	LAŤ stupnice [cm]- výšky relativně ke dnu řeky (hodnoty SPA) - dílky á 2 cm	Délky relativně k počátku lati [cm]	
mostovka - horní hrana mostu - silnice	429.63	513	439	
mostovka spodní hrana				
L A Ť	horní hrana lati (pod mostovkou)	428.24	374	300
	Horní hrana volného průtoku vody pod konstrukcí mostu			
	SPA III.	427.20	270	196
	SPA II.	426.30	180	106
	SPA I.	425.50	100	26
	dolní hrana lati - PB pilíř - přítoková strana mostu	425.24	74	0
	LB pilíř - pata vetknutí do svahu LB břehu - přítoková strana mostu			
hladina řeky (normální)				
dno řeky	424.50	0	-74	

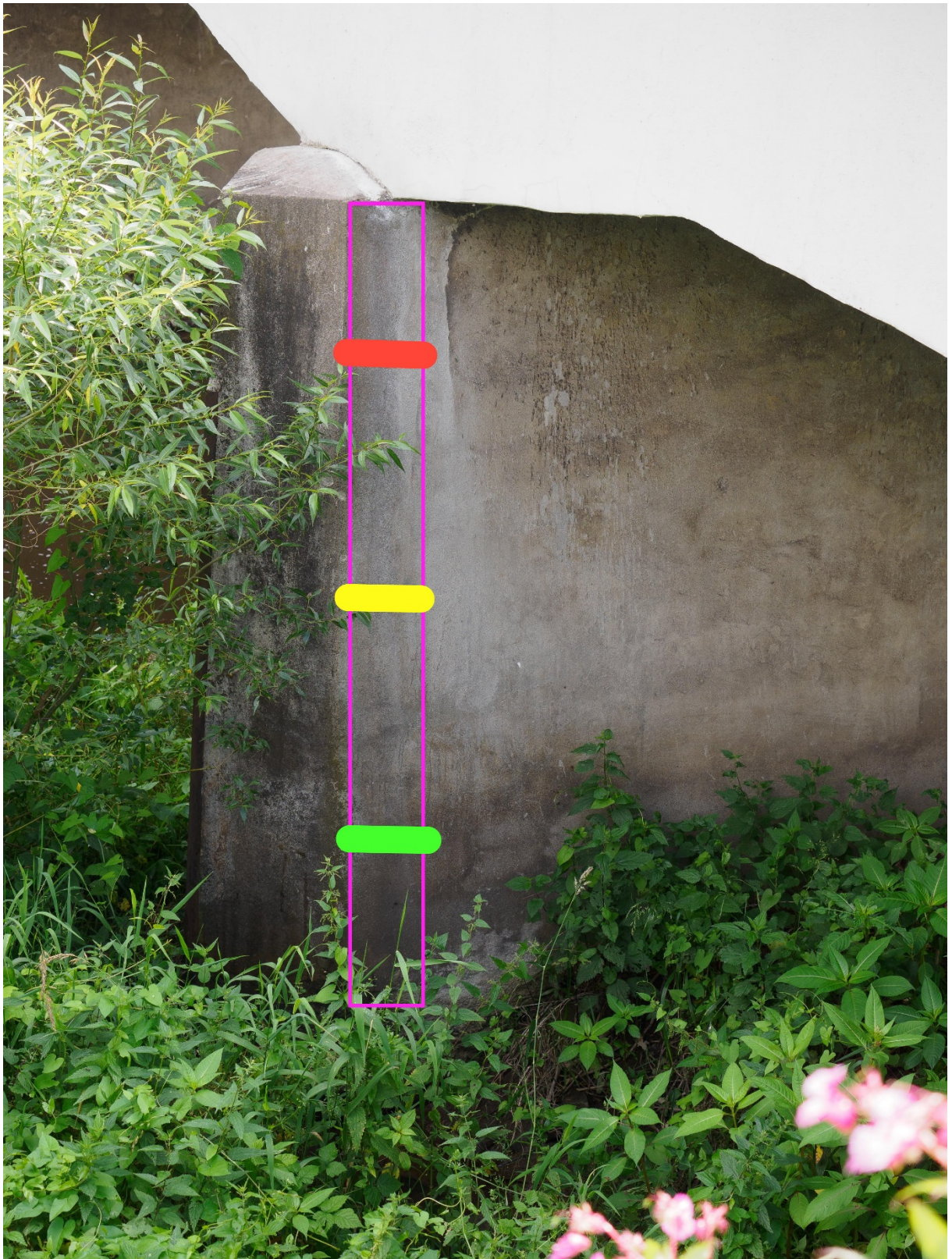
2.1. Fotodokumentace umístění HP OBC512028_01 v Písku





lať na PB pilíři náběžné strany mostu
viditelná ze signální komunikace na
straně Návsí

Zaměření příčného profilu HP C PÍSEK – Olše



Zaměření příčného profilu HP C PÍSEK – Olše



3. Propojení dPP se systémy LVS a VIS

3.1. Propojení dPP a LVS

Provázání dPP a VIS bude provedeno na základě webového propojení pomocí softwarového komunikačního protokolu, což umožní zobrazovat data o úrovních hladiny z hlasných profilů kategorie C z lokálního výstražného systému obce v povodňovém informačním systému (POVIS) a digitálním povodňovém plánu obce. Zobrazování informací z hlásných profilů, jako je zobrazení výšky vodní hladiny (a/nebo zobrazení diagnostiky čidel), bude provedeno v přehledné grafické podobě, formou grafu, kde bude k dispozici historie výšek vodní hladiny. Výše zmíněný systém umožňuje také zobrazení prvků LVS v mapových vrstvách GIS přidruženého digitálního povodňového plánu – jeho grafické části. Dostupnost informace o profilu na prokliknutí ikonky v mapě a dále řešení dostatečné a pravidelné aktualizace informací o hlásných profilech (periodické dotazování na výšku vodní hladiny). Kompatibilita stanic se stanicemi používaných ČHMÚ a podniky povodí dovoluje začlenit data z těchto stanic do monitorovací sítě těchto organizací.

3.2. Propojení LVS a VIS

O varování obyvatelstva s využitím systému VIS (výstražný a varovný informační systém obce) rozhoduje PK obce na základě informací obdržených z hlásných profilů (elektronicky z UZ čidel nebo nahlášením stavů hladin povodňovými hlídkami) (LVS/LHS), vyhodnocení možného budoucího vývoje povodňového ohrožení a přijetí rozhodnutí o varování obyvatelstva.

3.3. Provoz a údržba LVS

Zajištění provozu varovné protipovodňové stanice lze rozdělit na 2 úrovně. Základní údržba zahrnuje zejména kontrolu upevnění, stability a vizuálního stavu měrných čidel, základní opravu či odstranění případných nečistot narušujících měření, kontrolu komunikace s měřicí stanicí a diagnostiku provozních funkcí měřicí stanice, případnou výměnu baterií, kontrolu odesílání alarmových SMS, porovnání aktuálně měřené hladiny se směrodatným bodem a vodočtem, kalibraci hladinoměru, případnou úpravu v nastavení stanice, posouzení směrodatných limitů nastavení hlásného profilu (stanovených SPA) - změny koryta, instalovaná protipovodňová opatření – jako ohrázení nebo naopak omezení odtokových poměrů, překážky v měření apod., fotodokumentace. Doporučený interval základní kontroly je jeden měsíc, na základě zkušeností lze tento interval upravit podle skutečných potřeb. Minimální počet provedení základní údržby je však 2x ročně, a to na jaře po ukončeném zimním období, kdy se rovněž provádí každoroční jarní prohlídka toků z důvodu aktualizace dPP a na podzim, kdy bude technika připravována na provoz v zimním období. Základní údržba by měla být prováděna pověřenou a zaškolenou osobou provozovatele LVS/LHS.

3.4. Režimy provozu v HP kategorie C

Za normálních podmínek bude automaticky monitorován stav vodní hladiny v předem daných intervalech, a tato data se přenášejí na datový server. Pokud dojde ke zvýšení hladiny nad některý z limitních stavů, dojde k odeslání varovných SMS, a současně ke zkrácení intervalu mezi jednotlivými měřeními.

V základním nastavení se provádí měření a odeslání dat, například jednou za hodinu, při překročení I. SPA dojde ke změně intervalu měření na jednou za 20 minut, při překročení II. SPA bude měření jednou za 10 minut a při III. SPA bude již každých 5 minut.

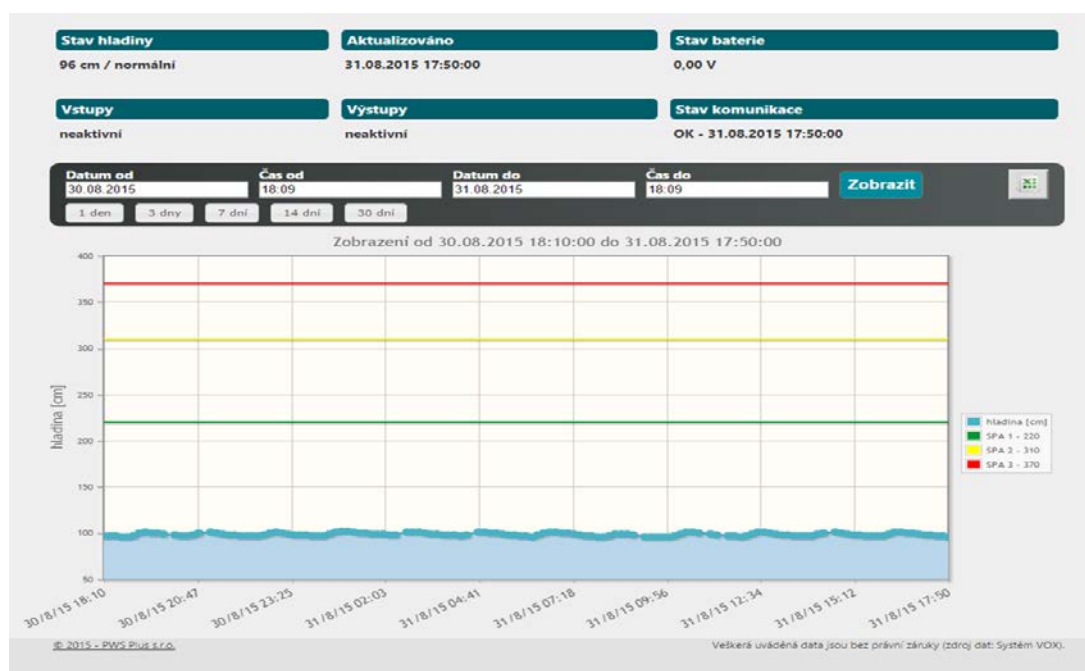
Pokud se stav vodní hladiny vrátí zpět pod nastavenou mez, celý měřicí systém se opět průběžně zpomaluje, až se přepne do základního nastavení intervalu měření.

3.5. Zavedení návrhového hlásného profilu do POVIS

Při přípravě projektu se v databázi POVIS založí návrhový hlásný profil dle projektu.

Do databáze POVIS musí být vložen nový záznam, kde jsou uvedeny tyto údaje:

- Identifikátor hlásného profilu: OBC512028_01
- Jméno nebo název profilu: HP C PÍSEK Olše
- Kategorie profilu: C (měření výšky hladiny odrazem UZ vln od hladiny)
- Popis zdroje dat (název projektu).
- Poznámka (uvede se výzva, do které je projekt podáván s označením a datem otevření).
- Provozovatel profilu – žadatel o dotace.
- GPS souřadnice Y, X S-JTSK/WGS84 umístění profilu.
- Pokud se jedná o hlásný profil, uvede se vodní tok a říční kilometr, na kterém se profil nachází.



Obrázek 3 : Ukázka vizualizace stavů vodní hladiny ve webové aplikaci

4. Hlásný profil OBC512028_01 PÍSEK Olše v systému LVS obce

Označení a název: **OBC512028_01 PÍSEK Olše**

leží nad obcí Písek – pod mostem 01149-5 na ul. 01149 pod penzionem U Turka

GPS: 49.5581464 N, 18.8173672 E **S-JTSK:** -43 4677.63 -113 5479.64 ř.km: 70.880



Obrázek 4: Situace umístění HP C PÍSEK Olše

4.1. Majetkové poměry v umístění HP C Písek

Majetkové poměry v umístění HP C Písek

Most 01149-5 na ul. 01149 je v majetku SS MSK – Frýdek-Místek a obce Písek; voda – vodní tok Olše je ve správě Povodí Odry s.p.



Obrázek 7: Katastr map - umístění hlásného profilu na Olši v Písku

5. Instalace technologií hlásného profilu

5.1. Měření výšky hladiny

Tento hlásný profil kategorie C bude označen limnigrafickou latí s barevnými značkami stupňů povodňové aktivity (I., II. a III. SPA) a zadokumentovány do digitálního povodňového plánu obce.

Hlásný profil bude vybaven ultrazvukovým hladinoměrem. Data budou přenášena na datový server propojený do dPP obce - provozovatele systému. Dále budou vložena data příjemců – většinou členů PK - pro automatické odesílání varovných SMS zpráv pro minimálně tři definované stavy vodní hladiny, odpovídající dosažení prvního, druhého a třetího stupně SPA. Záznam historických dat se bude realizovat z datového serveru – a jeho datového skladu - a bude přístupný z aplikace dPP Písek. Hladinoměr bude umístěn na konstrukci lávky. Napájení se předpokládá ze zdroje VO obce Písek kabelem do zdrojové baterie čidla.

5.2. Čidlo vodní hladiny – princip měření, ochrana a doporučené parametry

Pro monitoring aktuálních vodních stavů je ke komunikačnímu modulu připojeno UZ čidlo vodní hladiny, které provádí měření pomocí rozdílu transitního času ultrazvukových vln vyslaných čidlem a odražených od vodní hladiny zpět. Aby se předešlo zkreslení měřených dat vlivem atmosférických podmínek, zejména rychlých teplotních výkyvů, je čidlo vybaveno systémem automatické korekce změny teploty.

Plášť snímače je z nerezové oceli a ultrazvukový snímač i řídicí a vyhodnocovací elektronika jsou uvnitř snímače hermeticky uzavřeny. Toto provedení vylučuje průnik vody do těla snímače i při (málo pravděpodobném) zaplavení čidla. Snímač bude osazen pevně vyvedeným kabelem, který bude sloužit pro napájení snímače i pro přenos měřených dat ze snímače do připojeného nadřazeného systému.

Snímač je chráněn krytem. Tento kryt chrání snímač 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.

5.3. Základní parametry doporučeného čidla

Základní parametry doporučeného čidla:	
Měřicí rozsah snímače	0,25 m až 8,0 m minimálně
Přesnost měření	<0,2 % z rozsahu ±1 mm
Rozlišení	1 mm
Napájecí napětí	12 až 24 V DC, proudový odběr max. 20 mA
Pracovní teplotní rozsah	-20 až +60 °C
Krytí	Minimálně IP67

6. VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE - PŘÍLOHY

6.1. PŘÍČNÝ ŘEZ KORYTA HP C PÍSEK - Olše OBC512028_01

6.2. KONZUMPČNÍ KŘIVKA HP ZÁVISLOSTI PRŮTOKU NA VÝŠCE HLADINY

HP C Písek Olše OBC512028 01

TOK: Olše ř.km 70,880

OBEC: Písek, ID obce 512028

Č.HP: 2-03-03-0010

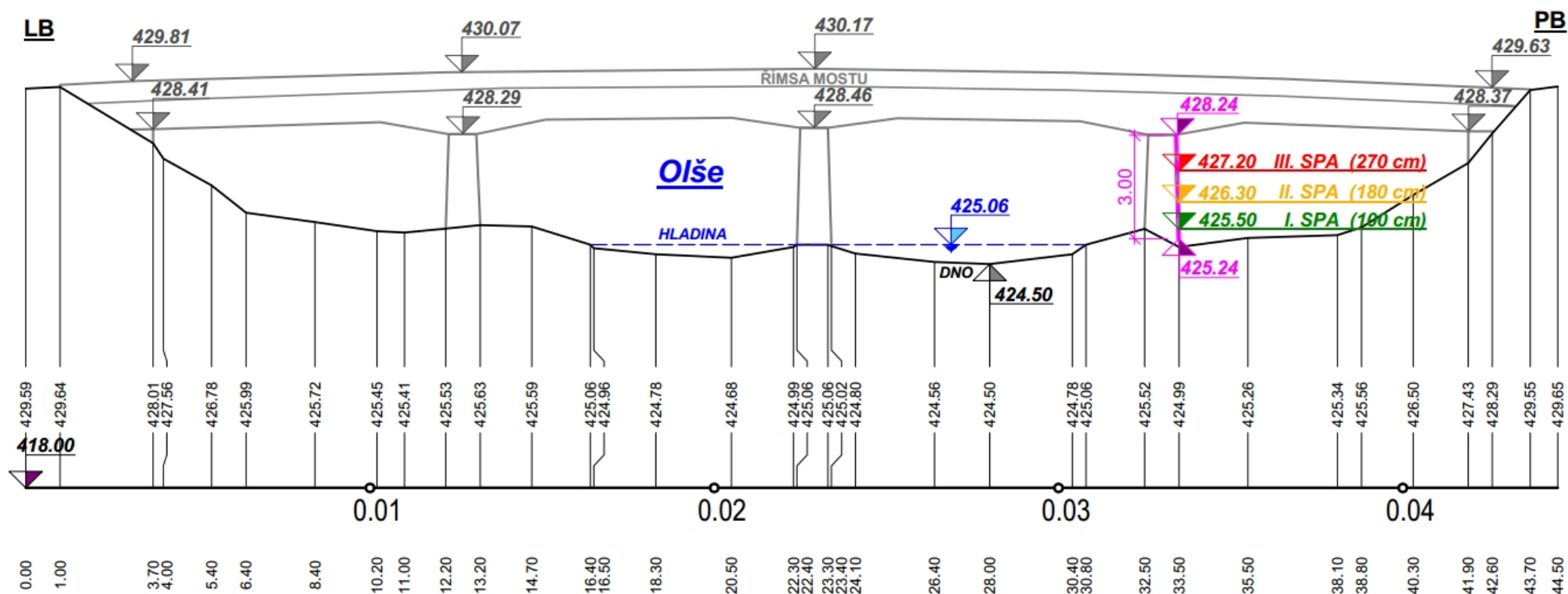
ID CEVT: 10 100 039

GPS: 49.5581464 N, 18.8173672 E

MOST: 01149-5

S-JTSK: -43 4677.63; -113 5479.64

MOST U HOSTINCE U TURKA - NÁBĚŽNÁ STRANA MOSTU



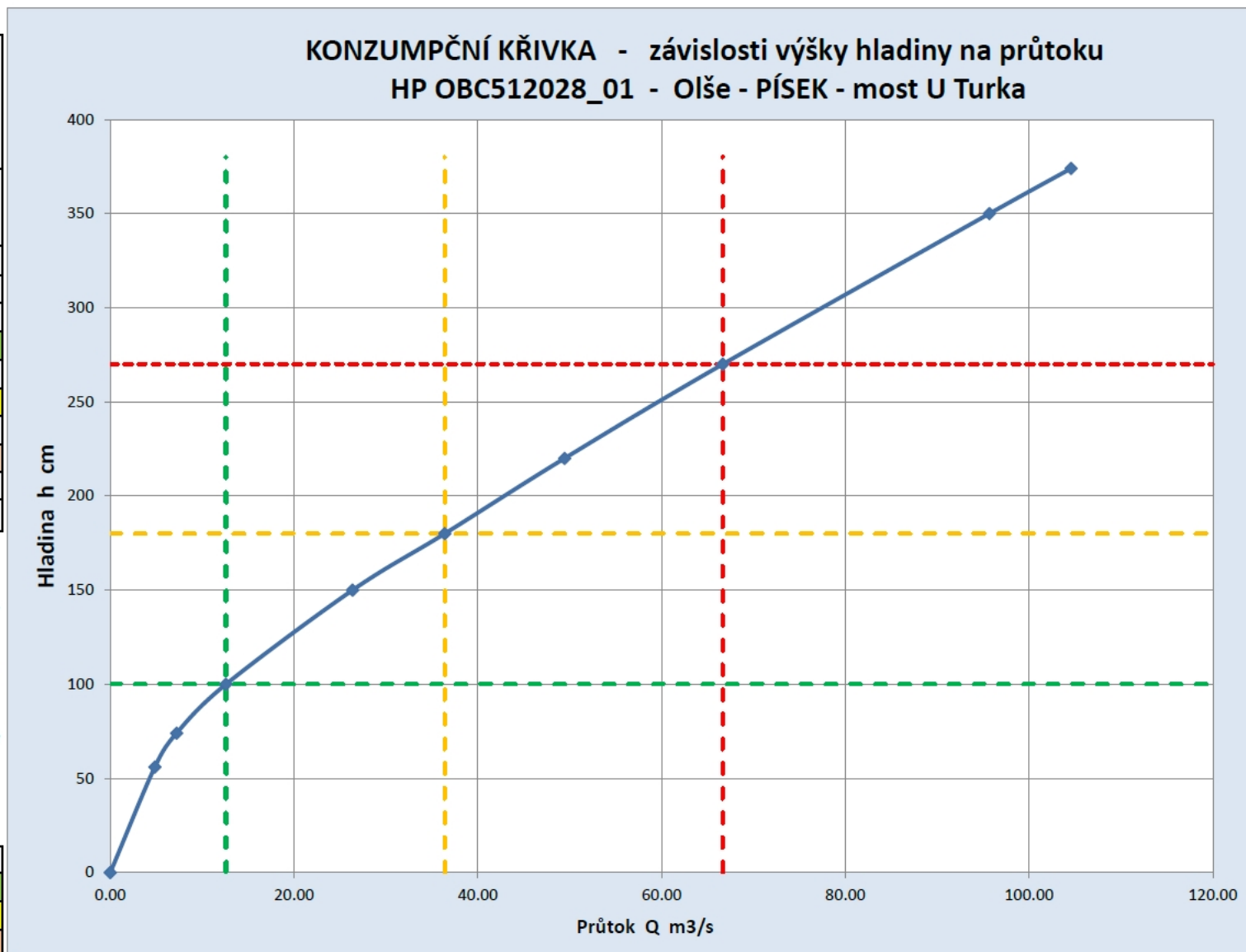
Zaměření příčného profilu HP C PÍSEK – Olše

PÍSEK tabulka výšek hladiny a průtoku		
424.50	kóta nuly na vodočtu	PÍSEK HP C OBC512028_01
Výška hladiny [m n.m. BPV]	Výška hladiny h ode dna [cm]	Průtok Q m ³ /s
424.50	0	0.000
425.06	56	4.841
425.24	74	7.210
425.50	100	12.587
426.00	150	26.368
426.30	180	36.400
426.70	220	49.440
427.20	270	66.662
428.00	350	95.687
428.24	374	104.576

Základní informace a umístění profilu

Kategorie profilu **C**
 Hlásný profil ID OBC512028_01
 Název toku **Olše**
 ID vodního toku CEVT 10 100 039
 Hydrol. pořadí 2-03-03-0010
 Říční km 70.880
 Kraj Moravskoslezský
 ORP Jablunkov
 Obec **PÍSEK**
 Kóta nuly na vodočtu [BPV] 424.50

	průtok dle PP	výška hladiny
I. SPA	12.59 m ³ /s	100 cm
II. SPA	36.40 m ³ /s	180 cm
III. SPA	66,66 m ³ /s	270 cm



Zpracoval Crisis Consulting s.r.o

září 2020