Příloha č. 4

**Technická specifikace VZ**

**Kamerové systémy vč. infrastruktury – zpracování projektové dokumentace**

1. **Popis kamerového systému**

Předmětem plnění zakázky je vypracování 19 dokumentací ve stupni projektové dokumentace do žádosti o dotaci (DŽD) a projektová dokumentace pro provádění stavby (DPS) na osazení kamerových systémů na 19 významných vodních dílech (přehrady), včetně potřebné elektrotechnické, respektive radiové infrastruktury a souvisejících řídicích,

Kamerové systémy budou především sloužit ke sledování technických částí vodního díla sloužících k manipulaci a technickobezpečnostního dohledu (vchod do věže, do chodeb v hrázi, vodočetnou lať, korunu hráze, bezpečnostní přeliv, strojovna spodních výpustí, odtok z vodního díla apod.).

Kamerový systém umožní online přenášet a uchovávat obrazovou informaci z vodního díla místní obsluze vodního díla, tj. ukládáním dat v lokalitě (domek hrázného) včetně možnosti ovládání kamer. Kamerový systém bude provozován 24 hodin denně. Záznamy budou dle rozvrhu stanoveného správcem systému ukládány a vybraná data exportována. Integraci a vizualizaci kamer bude zajišťovat systém, který bude instalován v kanceláři hrázného. Předpokládá se, že se budou záznamy ukládat na vodním díle pod dobu 7 dní.

Předmětná vodní díla jsou pokryta mobilním signálem a jsou zde zřízeny i telefonní přípojky, ale díky specifické lokaci (malá místní hustota osídlení v případě mobilních sítí a daleko od uzlové telefonní ústředny v případě pevných přípojek) jsou dostupné přenosové rychlosti nízké a proto bude nutné v rámci zpracování projektové dokumentace navrhnout na každém vodním díle optimální variantu přenosového prostředí pro přenos dat nejen do kanceláře hrázného, ale i do informačního systému IDP vodohospodářského dispečinku v Brně. Je požadováno, aby toto připojení bylo integrováno do stávající datové VPN PM.

Na pracoviště vodohospodářského dispečinku v Brně budou data z vybraných kamer zobrazována pouze ve formě aktuálního obrázku a to na základě vyžádání. Data budou implementována do stávajícího informačního systému vodohospodářského dispečinku IDP v Brně, kde pro tuto možnost bude upraven a rozšířen modul „ Informace - kamery“.

V rámci vodního díla je navrhován jako prioritní přenos dat pomocí nových kabelových tras optických kabelů, případně pomocí nově vybudované bezdrátové sítě. V rámci zpracování projektové dokumentace bude navržena optimální varianta na každém vodním díle.

Dalším možným navrhovaným prvkem v rámci kamerového systému může být tzv. detekční plot, případně další zabezpečovací prvky.

**Doporučené požadavky:**

**Požadavky na technologii na lokálním pracovišti (v domku hrázného):**

* 19" datový rozvaděč uzamykatelný (velikost a umístění dle místních podmínek),
* 19" police pro síťové uložiště pro záznam z IP kamer,
* 19" optická vana pro zakončení přivedené optické kabeláže (s moduly LC),
* odpovídající počet převodníků optika / ethernet (1 Gb/s LC na 1 Gb/s RJ-45),
* 24 portový přepínač umožňující dálkovou správu s 1 Gb/s POE porty (pro připojení kamer přes UTP kabeláž),
* 1,5 kW záložní zdroj UPS v rackovém provedení,
* technologie bude připojena na samostatně jištěný elektrický okruh 230V/50Hz.

Požadavky na síťové uložiště pro záznam z IP kamer:

* zařízení bude umístěno a uzamčeno v datovém rozvaděči na lokálním pracovišti,
* velikost úložného prostoru musí odpovídat potřebě archivace týdenního záznamu ze všech kamer při použití technologie RAID5,
* síťové rozhraní 1 Gb/s,
* podpora několika úrovňového zabezpečení dálkového přístupu (přístupové heslo, filtrace IP adres, HTTPS šifrování),
* připojení k přepínači pomocí metalické kabeláže.

**Požadavky na infrastrukturu:**

* preferovaným typem propojení kamer a řídícího pracoviště v domku hrázného je optická kabeláž (při použití MM 50/125 minimálně typ OM2),
* jako možný alternativní způsob propojení bude akceptován bezdrátový přenos v licencovaném pásmu.

**Požadavky na IP kamery:**

* kamery musí být schopny stabilizovat obraz v podmínkách s množstvím vibrací (lávky k obslužným věžím), nepříznivými povětrnostními,
* kamery budou připojeny do sítě PMO pomocí IP protokolu,
* kamery umístěné na domku hrázného budou primárně napájeny přepínačem s podporou IEEE 802.3af, a k přepínači budou připojeny pomocí metalické kabeláže,
* ostatní kamery budou napájeny samostatnými adaptéry a připojeny pomocí optické kabeláže pomocí integrovaného opt. modulu nebo samostatného převodníku optika/ethernet (1 Gb/s LC na 1 Gb/s RJ-45),
* softwarový klient pro dohled IP kamer umožňující integraci stávajících kamer,
* ovládání otočných kamer, je možné řešit i softwarově.

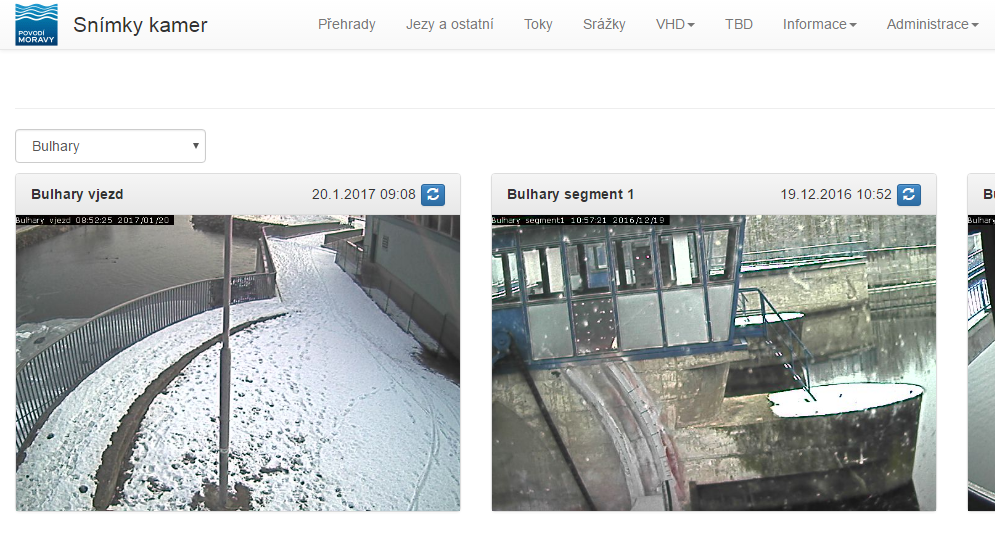
Fixní IP kamera:

* venkovní kamera se stupněm krytí IP66 (odolnost vůči prachu, dešti, slunci) a krytem proti slunci,
* pro denní i noční použití (dle místních podmínek případně doplněna IR přísvitem),
* rozlišení HDTV 1080p a podpora H.264 komprese,
* funkce inteligentní analýzy obrazu (detekce pohybu, detekce zvuku, detekce nedovolené manipulace s kamerou),
* podpora napájení dle standardu IEEE 802.3af (POE),
* podpora několika úrovňového zabezpečení dálkového přístupu (přístupové heslo, filtrace IP adres, HTTPS šifrování),
* podpora aplikačního rozhraní (API) pro integraci do dohledového software.

Otočná IP kamera (DOME):

* venkovní otočná kamera se stupněm krytí IP66 (odolnost vůči prachu, dešti, slunci)
* pro denní i noční použití (dle místních podmínek případně doplněna IR přísvitem)
* rozlišení HDTV 1080p s 30x optickým zoomem a podporou H.264 komprese
* automatické ostření pro 360° pokrytí
* funkce automatické prohlídky aktivované zmáčknutím tlačítka nebo v předdefinovaný čas
* funkce inteligentní analýzy obrazu (detekce pohybu, detekce zvuku, detekce nedovolené manipulace s kamerou)
* podpora napájení dle standardu IEEE 802.3af (POE)
* podpora několika úrovňového zabezpečení dálkového přístupu (přístupové heslo, filtrace IP adres, HTTPS šifrování)
* podpora aplikačního rozhraní (API) pro integraci do dohledového software.

**Informační systém vodohospodářského dispečinku - modul Kamery**



Kamerové systémy budou realizovány v následujících lokalitách:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Číslo stanice v projektu** | **Název stanice** | **Tok** | **Severní šířka** | **Východní délka** |
| **1** | **VD Znojmo** | **Dyje** | **48°51'15.432"** | **16°2'19.911"** |
| **2** | **VD Letovice** | **Křetínka** | **49°33'14.292"** | **16°33'23.886"** |
| **3** | **VD Landštejn** | **Pstruhovec** | **49°1'11.783"** | **15°14'37.334"** |
| **4** | **VD Nová Říše** | **Řečice** | **49°9'2.535"** | **15°32'52.013"** |
| **5** | **VD Mostiště** | **Oslava** | **49°23'39.144"** | **16°0'55.170"** |
| **6** | **VD Slušovice** | **Dřevnice** | **49°16'9.950"** | **17°48'23.255"** |
| **7** | **VD Luhačovice** | **Luhač. Potok** | **49°7'16.441"** | **17°46'28.118"** |
| **8** | **VD Výrovice** | **Jevišovka** | **48°55'45.580"** | **16°6'33.306"** |
| **9** | **VD Horní Bečva** | **Rožn. Bečva** | **49°25'20.200"** | **18°18'52.037"** |
| **10** | **VD Karolinka** | **Stanovnice** | **49°20'46.673"** | **18°14'11.972"** |
| **11** | **VD Hubenov** | **Maršovský potok** | **49°23'31.217"** | **15°29'24.066"** |
| **12** | **VD Fryšták** | **Fryštácký potok** | **49°15'50.576"** | **17°41'28.572"** |
| **13** | **VD Ludkovice** | **Ludkovický potok** | **49°7'20.799"** | **17°43'38.949"** |
| **14** | **VD Bojkovice** | **Kolelač** | **49°3'0.457"** | **17°50'42.561"** |
| **15** | **VD Jevišovice** | **Jevišovka** | **48°59'30.644"** | **15°58'48.104"** |
| **16** | **VD Vír** | **Svratka** | **49°33'52.069"** | **16°18'36.328"** |
| **17** | **VD Plumlov** | **Hloučela** | **49°28'5.62"** | **17°2'23.436"** |
| **18** | **VD Nové Mlýny – střední** | **Dyje** | **48°53'40.404"** | **16°38'40.42"** |
| **19** | **VD Nové Mlýny - horní** | **Dyje** | **48°53'35.235"** | **16°35'20.872"** |
| **20** | **VHD Brno** |  | **49°12'31.467"** | **16°36'9.342"** |

1. **Legenda**

|  |  |
| --- | --- |
| **Znak / symbol / název** | **Význam** |
|  | Definiční bod parcely a parcelní číslo dle ČÚZK |
|  | Hranice parcel (bílá čára) dle ČÚZK |
|  | Umístění otočné kamery a vyznačené předdefinované směry snímání obrazu, kdy konec šipky se dotýká zájmového bodu. |
|  | Umístění pevné kamery a vyznačený směr snímání obrazu, kdy konec šipky se dotýká zájmového bodu. |
|  | Umístění ICT technologií (lokální dohledové PC, ukončení hlasových a datových přípojek, LAN a WLAN infrastruktura, …) |

# 3. Situace vodních děl

Na následujících situačních zákresech jsou uvedeny možné umístění jednotlivých kamer používané pro snímání stavu objektů na vodním díle z důvodu manipulací. Během zpracování projektových dokumentací může vzniknout požadavek na přidání nebo snížená počtu dalších kamer.

## VD Znojmo

Popis instalace:

* Trasy pro možné optické připojení leží na pozemcích PM.
* Do míst s kamerami je možné bez problémů přivést elektrické napájení.
* 3x otočná kamera (na strojovně segmentových uzávěrů na konzole, na koruně hráze u schodiště / bude umístěna na samostatném sloupku / a na domku hrázného).

Implementace v lokalitě:



## VD Letovice

Popis instalace:

* Trasy pro možné optické připojení bude nutné vykopat. Trasa od strojovny ke koruně hráze leží na pozemcích PM. Trasu od koruny hráze a věže lze realizovat pomocí stávající chráničky položené pod silnicí. Následující zbytek trasy k domku hrázného bude opět nutné vykopat. Stávající připojení z věže a strojovny do domku hrázného je realizováno bezdrátově.
* Do míst s kamerami je možné bez problémů přivést elektrické napájení.
* 3x otočná kamera (na lávce k věži pro snímání vstupu do věže, vodočetné latě, koruny hráze a bezpečnostního přelivu, na objektu strojovny pro snímání odtoku a odpadového koryta od bezpečnostního přelivu a na domku hrázného).

Implementace v lokalitě:



## VD Landštejn

Popis instalace:

* Trasy pro možné optické připojení bude nutné vykopat. Všechny dotčené pozemky jsou v majetku PMO.
* Do míst s otočnými kamerami je možné bez problémů přivést elektrické napájení. Do míst se stacionárními kamerami je potřeba přivést napájení od cca 50 m vzdáleného rozvaděče.
* 2x otočná kamera (na věži pro snímání vstupu do věže, koruny hráze, na stožáru u domku hrázného pro snímání bezpečnostního přelivu a přístupu na korunu hráze a k domku hrázného).
* 2x stacionární kamera (na stožáru pro snímání mříže u výpusti a na konzoli u limnigrafu pro snímání vodočetné latě).

Implementace v lokalitě:



## VD Nová Říše

Popis instalace:

* Trasy pro možné optické připojení bude nutné vykopat. Všechny dotčené pozemky jsou v majetku PMO.
* Do míst s otočnými kamerami je možné bez problémů přivést elektrické napájení. Do míst se stacionární kamerou je možné bez problémů přivést elektrické napájení
* 2x otočná kamera (na věži pro snímání vstupu do věže, koruny hráze, na domku hrázného pro snímání přístupu na korunu hráze a k domku hrázného).
* 1x stacionární kamera (na stožáru pro snímání vývařiště).

Implementace v lokalitě:



## VD Mostiště

Popis instalace:

* Trasy pro možné optické připojení bude nutné vykopat. Všechny dotčené pozemky jsou v majetku PMO. Pro trasu otočných kamer lze využít chrániček v koruně hráze.
* Do míst s otočnými kamerami je možné bez problémů přivést elektrické napájení. Do míst se stacionární kamerou je možné bez problémů přivést elektrické napájení
* 3x otočná kamera (na věži umístěné v nádrži, koruny hráze, na domku hrázného pro snímání přístupu na korunu hráze a k domku hrázného a na stožáru u vstupu na korunu hráze).
* 1x stacionární kamera (na stožáru pro snímání limnigrafu).
* Integrace stávajících kamer do systému, nevyhovující stávající kamery nahradit.

Implementace v lokalitě:



## VD Slušovice

Popis instalace:

* Pro optické připojení je možné využít stávající chráničky z věže vedené přes korunu hráze až do domku hrázného. Trasu pro optické připojení stacionární kamery u odtoku z VD bude nutné vykopat. Všechny dotčené pozemky jsou v majetku PMO. Do míst s otočnými kamerami je možné bez problémů přivést elektrické napájení. Do míst se stacionární kamerou je možné bez problémů přivést elektrické napájení ze strojovny.
* 2x otočná kamera (na věži pro snímání vstupu do věže, lávky a koruny hráze, na domku hrázného pro snímání přístupu na korunu hráze a k domku hrázného).
* 2x stacionární kamera (na věži pro snímání bezpečnostního přelivu, na stožáru pro snímání odtoku z VD).
* Integrace stávajících kamer do systému, nevyhovující stávající kamery nahradit.

Implementace v lokalitě:



**VD Luhačovice**

Popis instalace:

* Připojení kamer do domku hrázného pomocí optických kabelů je problematické, vzhledem k silnici. V tomto případě je možné navrhnou bezdrátový spoj. Do míst s otočnými i stacionárními kamerami je možné bez problému přivést elektrické napájení.
* 1x otočná kamera (na stožáru u lávky k věži pro snímání vstupu do věže, lávky a koruny hráze, bezpečnostního přelivu, vodočetné latě, zdrže a odtoku).
* 2x stacionární kamera (na věži pro snímání přístupu k věži, na domku hrázného pro snímání přístupu k domku hrázného ).

Implementace v lokalitě:



## VD Výrovice

Popis instalace:

* Trasu pro optické připojení kamer bude nutné vykopat. Všechny dotčené pozemky jsou v majetku PMO. Do míst s otočnou kamerou je možné bez problémů přivést elektrické napájení. Do míst se stacionární kamerou (na objektu limnigrafické stanice) bude nutné přivést elektrické napájení, momentálně je objekt napájen solárním panelem.
* 1x otočná kamera (na sdruženém objektu pro snímání hladiny a koruny hráze).
* 2x stacionární kamera (na sdruženém objektu pro snímání přístupu k objektu a na objektu limnigrafické stanice).

Implementace v lokalitě:



## VD Horní Bečva

Popis instalace:

* Pro optické připojení je možné využít stávající chráničky z věže vedené přes korunu hráze až do domku hrázného. Trasu pro optické připojení stacionární kamery u odtoku z VD bude nutné vykopat. Do místa s otočnou kamerou je možné bez problémů přivést elektrické napájení. Do místa se stacionární kamerou je možné přivést elektrické napájení ze strojovny.
* 1x otočná kamera (na domku hrázného pro snímání přístupu na korunu hráze a k domku hrázného).
* 1x stacionární kamera (na stožáru pro snímání odtoku z VD).
* Integrace stávajících kamer do systému, nevyhovující stávající kamery nahradit.

Implementace v lokalitě:



## VD Karolinka

Popis instalace:

* Trasu pro optické připojení kamer bude nutné vykopat. Všechny dotčené pozemky jsou v majetku PMO. Do míst s otočnou kamerou je možné bez problémů přivést elektrické napájení. Do míst se stacionární kamerou je možné bez problémů přivést elektrické napájení ze strojovny.
* 1x otočná kamera (na domku hrázného pro snímání přístupu).
* 1x stacionární kamera (na strojovně spodních výpustí pro snímání odtoku).
* Integrace stávajících kamer do systému, nevyhovující stávající kamery nahradit.

Implementace v lokalitě:



## VD Hubenov

Popis instalace:

* Trasu pro optické připojení stacionárních kamer bude nutné vykopat. Všechny dotčené pozemky jsou v majetku PMO. U otočné kamery na věži je možnost využít stávajících chrániček v koruně hráze. Do míst s otočnou kamerou je možné bez problémů přivést elektrické napájení. Do míst se stacionární kamerou u vývaru od spodních výpustí je možné bez problémů přivést elektrické napájení. Ke stacionární kameře u limnigrafu bude nutné přivést elektrické napájení. Limnigrafická stanice je napájena solárním panelem.
* 2x otočná kamera (na domku hrázného pro snímání přístupu k domku a ke koruně hráze, na věži pro snímání přístupu k věži a koruny hráze).
* 2x stacionární kamera (na stožáru u vývaru od spodních výpustí a přelivu a na objektu limnigrafické stanice).
* Integrace stávajících kamer do systému, nevyhovující stávající kamery nahradit.

Implementace v lokalitě:



**VD Fryšták**

Popis instalace:

* Vzhledem k nedokončené stavbě domku hrázného a silnici mezi VD a budoucím domkem hrázného je výstavba optické kabeláže problematická. Jednou z možností je závěsný propoj přes silnici (takto je ji taženo VN) nebo bezdrátový spoj. Optický spoj mezi stacionárními kamerami pod hrází a věží je již možný pomocí výkopů. Všechny dotčené pozemky jsou v majetku PMO.
* Do míst s otočnou kamerou a stacionární kamerou na věži je možné bez problémů přivést elektrické napájení. Do míst se stacionárními kamerami pod hrází bude nutné provést výkop a přivést napájení ze servisního vstupu. Ke stacionární kameře u limnigrafu je možné bez problémů přivést elektrické napájení z limnigrafu.
* 2x otočná kamera (na domku hrázného pro snímání přístupu k domku a ke koruně hráze, na věži pro snímání přístupu k věži a koruny hráze).
* 2x stacionární kamera (na stožáru u vývaru od spodních výpustí a přelivu a na objektu limnigrafické stanice).
* Integrace stávajících kamer do systému, nevyhovující stávající kamery nahradit.

Implementace v lokalitě

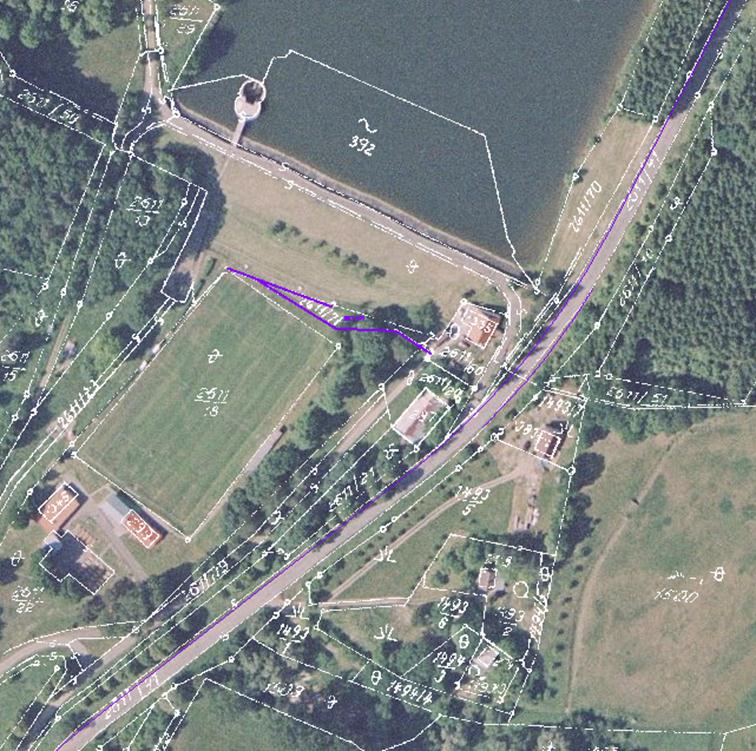


## VD Ludkovice

Popis instalace:

* Trasy pro možné optické připojení bude nutné vykopat. Všechny dotčené pozemky jsou v majetku PMO.
* Do míst s otočnými kamerami je možné bez problémů přivést elektrické napájení. Do míst se stacionárními kamerami je potřeba přivést elektrické napájení z limnigrafu.
* 1x otočná kamera (na věži pro snímání vstupu do věže, koruny hráze, na domku hrázného pro snímání přístupu na korunu hráze a k domku hrázného).
* 4x stacionární kamera (na věži pro snímání bezpečnostního přelivu, na konzoli u limnigrafu pro snímání vodočetné latě, na domku hrázného pro snímání přístupu na korunu hráze a k domku hrázného).

Implementace v lokalitě:



## VD Bojkovice

Popis instalace:

* Trasy pro možné optické připojení bude nutné vykopat lesem kolem cesty. Všechny dotčené pozemky jsou v majetku PMO.
* Do míst s otočnými kamerami je možné bez problémů přivést elektrické napájení. Do míst se stacionárními kamerami je potřeba přivést elektrické napájení z limnigrafu.
* 1x otočná kamera (na věži pro snímání vstupu do věže, koruny hráze).
* 3x stacionární kamera (na věži pro snímání bezpečnostního přelivu, na konzoli u limnigrafu pro snímání vodočetné latě, na domku hrázného pro snímání přístupu na korunu hráze a k domku hrázného).

Implementace v lokalitě:



## VD Jevišovice

Popis instalace:

* Trasy pro možné optické připojení bude nutné vykopat. Všechny dotčené pozemky jsou v majetku PMO. Samotná hráz je prohlášena technickou památkou.
* Do míst s otočnými kamerami je možné bez problémů přivést elektrické napájení. Do míst se stacionárními kamerami je potřeba přivést z limnigrafu.
* 2x otočná kamera (na strojovně spodních výpustí pro snímání vstupu do strojovny, koruny hráze, na stožáru na vstupu na korunu hráze pro snímání přístupu na korunu hráze).
* 2x stacionární kamera (na stožáru na koruně hráze a na objektu u komunikace vedoucí na hráz).

Implementace v lokalitě:



## VD Vír

* Popis instalace:
* Pro možné optické připojení lze využít stávajících chrániček vedoucích k objektu EON, z něj poté využít propoj do koruny hráze. V koruně hráze lze využít chrániček pro připojení stávajících kamer.
* Do míst s otočnými kamerami je možné bez problémů přivést elektrické napájení.
* 3x stacionární kamera (na stožárech na obou koncích koruny hráze pro snímání pat hráze a servisního vstupu a na objektu u komunikace vedoucí k objektu EON).
* 2x otočná kamera (na objektu EON, pro snímání pat hráze).
* Integrace stávajících kamer (7x) do systému, nevyhovující stávající kamery nahradit.

Implementace v lokalitě:



## VD Plumlov

Popis instalace:

* Pro možné optické připojení lze využít stávajících chrániček vedoucích k domku hrázného. V koruně hráze lze využít vybudovaných chrániček pro připojení stávajících kamer, které jsou momentálně připojeny pomocí bezdrátových spojů.
* Do míst se stacionárními kamerami je potřeba přivést z limnigrafu elektrické napájení.
* 1x stacionární kamera (pro snímání odtoku z bezpečnostního přelivu).
* Integrace stávajících kamer (3x) do systému (přepojit z bezdrátového spoje na optický), nevyhovující stávající kamery nahradit.

Implementace v lokalitě:

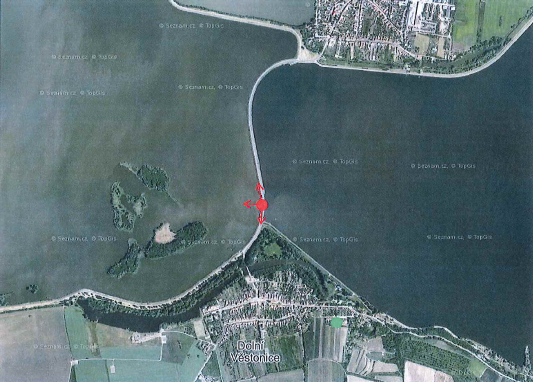


## VD Nové Mlýny - střední

Popis instalace:

* Připojení pomocí bezdrátového spoje.
* Do míst s otočnými kamerami je možné bez problémů přivést elektrické napájení.
* 1x otočná kamera (pro snímání výpustí, koruny hráze, přístup ke koruně hráze).
* Integrace stávajících kamer do systému.

Implementace v lokalitě:



## VD Nové Mlýny - horní

Popis instalace:

* Připojení pomocí metalického spoje.
* Do míst s otočnými kamerami je možné bez problémů přivést elektrické napájení.
* 1x otočná kamera (pro snímání výpustí, koruny hráze, přístup ke koruně hráze).
* Integrace stávajících kamer do systému. Nutno doplnit stávající síťovou infrastrukturu o přepínač (např. s POE).

Implementace v lokalitě:

