

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH:

- a) identifikační údaje
- b) popis zájmového území,
- c) technické řešení,
- d) rozmístění postřikovačů,
- e) popis vodního zdroje,
- f) navržené komponenty,
- g) zazimování systému,
- h) bilance závlahové vody,
- i) způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků,
- j) závěr.



IRRIGA[®]
profesionální závlahové systémy

Závlahový systém

SK Slavia Libřice

a) Identifikační údaje

Název stavby:	AUTOMATICKÝ ZÁVLAHOVÝ SYSTÉM
Místo stavby:	Stavba AZS fotbalové hřiště SK Slavia Libřice
Kraj:	Středočeský kraj, okres Hradec Králové
Projektant:	Tomáš Lelek STAVBY VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A KRAJINNÉHO INŽENÝRSTVÍ irriga s.r.o. Čistěves 69 503 15 Nechanice mobil: 773 659 600 www.irriga.cz
Stupeň dokumentace:	realizační dokumentace

b) Popis zájmového území

Plánovaná stavba se nachází v obci Libřice. Na zavlažovaných plochách je navržen automatický závlahový systém z důvodu požadavku na zvýšení obslužnosti a zajištění profesionální automatické závlahy trávnickových ploch fotbalového hřiště. Jedná se o trávnickovou o celkové ploše cca 7.000 m². Plochy trávníku budou zavlažovány pomocí postřiku.

Česká republika leží v oblasti středoevropského přechodného klimatu. Srážkové poměry oblastí mohou být charakterizovány průměrnými ročními srážkovými úhrny, nebo srážkovými úhrny za vegetační období (pro ČR obecně duben-září). Rozdělení atmosférických srážek podle jednotlivých ročních období je v průměru asi následující: na léto připadá 40% všech srážek, na jaro 25%, na podzim 20% a na zimu 15%. Nejbohatší měsíc na srážky je červenec, v některých stanicích červen a srpen. Minimum srážek lze přisoudit zpravidla únoru, méně často březnu, výjimečně lednu. Kolísání srážkových úhrnů vzhledem k průměru je u nás dosti významné a je způsobeno do značné míry střídáním vlivů přímořského a kontinentálního klimatu. Trávníky v tomto přechodném středoevropském klimatu nejsou dostatečně zásobeny vláhou z přírodních zdrojů, a proto musí být aplikována doplňková závlaha. Všechny plochy určené pro závlahový systém budou zavlažovány postřikem.

Z důvodu velkého rozptylu klimatických, větrných a teplotních poměrů v dané lokalitě je navržena automatická závlaha jako doplňková, jejímž hlavním účelem je optimalizace vláhových poměrů v půdě podle potřeb dané rostliny během celého jejího vegetačního období. Stavba je navržena zejména dle ČSN 75 0434 – Meliorace, potřeba vody pro doplňkovou závlahu a TNV 75 4307 - Závlahová zařízení podrobná pro postřik.

c) Technické řešení

Závlaha postřikem je pokládána za technicky nejdokonalejší závlahový způsob a patří k nejrozšířenějším formám závlahy travnatých či výsadbových ploch v celosvětovém měřítku. Princip závlahy postřikem spočívá v umělém rozstříkávání vody po ploše postřikovacími stroji (postřikovači) nebo jiným zařízením, a ve svém principu se nejvíce přibližuje přirozenému dešti.

Výhody závlahy postřikem oproti ostatním způsobům závlahy:

- možnost přesného regulování dodávky vody
- hospodárnost spotřeby vody (využitelnost 80 až 90%)
- při správně volené intenzitě postřiku nepoškozuje strukturu půdy, nepřesycuje ji vodou a nepůsobí erozivně ani na svažitě ploše
- povrchová úprava pozemků ani následné odvodnění není zpravidla nutné

Výhodou automatizovaného zavlažovacího systému je především úspora času (zalévání), úspora závlahové vody (přesným dávkováním v nočních hodinách dosahují úspory vody až 40% oproti klasické ruční závlahy) a v neposlední řadě dosažení rovnoměrného zavlažení celé plochy, které se projeví kvalitním vzhledem zavlažovaných rostlin a zejména trávníku.

Pro návrh a realizaci závlahového systému je nutná nejen znalost problematiky zavlažování, umění stanovit výši závlahových dávek, ale i znalost specifických podmínek dané lokality, kde má být závlahový systém proveden. Trubní vedení je uloženo rýhách hloubky 0,3 – 0,6 m, strojně vyfrézovaných.

Finální niveleta terénu na pozemku bude s největší pravděpodobností jílovitá, což není příznivé pro distribuci vody ke kořenovému systému. Povětrnostní podmínky v místě AZS jsou uspokojivé, při realizaci není třeba brát na větr ohled. Pozemek není svažitý a není nutné brát při návrhu systému (výpočtu ztrát) na toto zřetel.

d) Rozmístění postřikovačů

Rozmístění postřikovačů vychází z potřeby rovnoměrné srážkové výšky (množství vody, které spadne na $1\text{m}^2/\text{čas}$) a je dáno tzv. sponem postřikovačů, což je způsob jejich půdorysného rozmístění (vzdálenost od sebe a geometrické uspořádání). Optimální uspořádání postřikovačů se snažíme nalézt proto, abychom zajistili dostatečné vzájemné překrývání postřikovačů, a tím i rovnoměrnou distribuci vody na dané ploše. Cílem návrhu závlahového systému je rovnoměrně zavlažená plocha. Toho lze dosáhnout pouze tak, že srážková výška jednotlivých postřikovačů na zájmové ploše bude stejná. Tzn. výsledkem součtu distribučních křivek postřikovačů by měla být teoreticky vodorovná čára, která znázorňuje rovnoměrnou srážkovou výšku po zavlažované ploše. Abychom dosáhli požadované rovnoměrné závlahy je proto velmi důležité dodržovat překrývání postřikovačů.

Postřikovače se zpravidla usazují tak, aby horní plocha postřikovače nepřesahovala o více než 2 – 3mm nad úroveň terénu. Postřikovače musí být vždy usazeny kolmo bez ohledu na sklon terénu. K obsypu těla postřikovače se použije stávající zemina bez ostrohranného kameniva. Pro utěsnění připojovacích závitů se používá výhradně teflonová páska. Rozmístění postřikovačů je patrné z výkresu – Situace – Návrh rozmístění postřikovačů.

e) **Popis vodního zdroje**

Při úvaze o závlahovém systému musí být na prvním místě vodní zdroj, který se musí pro potřeby AZS posoudit jak do vydatnosti, tak do kvality, například dle ČSN 75 7143 – Jakost vody pro závlahu. V místě stavby se nachází stávající studna, která bude napájet nově budovanou akumulární nádrž o objemu 8m³, ve které bude umístěno ponorné čerpadlo. Objem akumulární nádrže 8.000l je minimální, spíše bych doporučoval objem 18-20m³. Voda bude čerpána přes velkoobjemovou filtraci umístěnou u oplocení tenisového kurtu – vyznačení v celkové situaci. Tento projekt neřeší zakrytí této technologické části, kterou zřídí objednatel. Použitý bude velkoobjemový 2" filtr. Pro závlahový systém bude v akumulární nádrži použito ponorné čerpadlo VN 9/8 400V, 3,0kW. Ve studni bude umístěno ponorné čerpadlo s ochranou proti běhu nasucho o výkonu min. 0,5l/s, ideálně pak 1,0l/s a to dle vydatnosti vrtu a povoleným okamžitým odběrům.

Vodní zdroj musí splňovat min. parametry tak, aby byl zabezpečen bezproblémový chod závlahového systému. Parametry musí být splněny pro odběrné místo – **min. vydatnost 30m³/24 hodin. Okamžitý odběr vody z nádrže je pak navržen na 1,7l/s**

Hlavní sestavy

V prostoru přípojného místa čerpadla dojde k napojení AZS pomocí tzv. hlavní sestavy (uzávěry, filtr, manometr, zazimování).

Hlavní sestava se skládá z těchto základních komponentů:

- **Mosazný ventil**
- **Filtr mechanických nečistot**
- **Hlavní el.mag. ventil – ovládání závlahy**
- **Odbočka pro tlakový rozvod**
- **Vypouštěcí ventil – přípojka pro kompresor**
- **Mosazné šroubení**

Šroubení

Šroubení v hlavní sestavě umožňuje snadné provedení jakékoliv úpravy na systému bez zbytečného řezání potrubí nebo rozebírání mnoha dalších spojů.

Filtr mechanických nečistot

Čistota vody je nezbytným předpokladem fungování závlahového systému. Filtraci zajišťuje velkoobjemový 2" diskový filtr s třídou filtrace 120 MESH, který je nutno ručně proplachovat. Frekvence proplachů bude záviset na kvalitě závlahové vody na stupni jeho znečištění. Bude-li zadavatel požadovat snížení frekvence ručního čištění filtru, je možné zvýšit počet filtrů, nebo použít filtr s automatickým proplachem.

Vypouštěcí ventil – přípojka pro kompresor

Umožňuje připojení kompresoru po ukončení sezóny a snadné profouknutí systému vzduchem (viz. kap. zazimování). Umístěn je v hlavní sestavě.

f) **Navržené komponenty**

Výsuvné rotační postřikovače

Rotační postřikovače se zesílenou konstrukcí (plastové pouzdro z ABS) jsou používány na sportovních plochách vystavených větší zátěži. Charakteristickým rysem postřikovačů je extra zesílené pouzdro z ABS s vysokou odolností proti zatížení, zesílená pružina a unikátní těsnění. Velký výběr trysek umožní návrh velmi přesného a rovnoměrného zavlažování na

požadované ploše. Postřikovače jsou určeny pro zavlažování větších o velikosti několika desítek metrů. Poloměr dostřiku s tryskami se pohybuje do 21,6 m. Výška výsuvníku postřikovače je navržena na 10cm, mohou být dodány s výsuvem 15 nebo 30 cm podle zvoleného typu. K dispozici je široký výběr trysek s pevně nastavenou výšečí a také s plynule nastavitelnou výšečí od 50° do 360° s úhlem vzestupu paprsku do 25°.

Ovládací jednotky a senzory

Automatický závlahový systém bude řízen centrálně pomocí ovládací jednotky. Jednotka nesmí být umístěna v prostředí s trvalou vlhkostí a bude umístěna dle místních podmínek v krytém prostoru.

Pro ovládání jednotlivých sekcí závlahy je navržena internetová ovládací jednotka s webovým softwarem. Jednotka nabízí vzdálenou správu jednotlivých sekcí, přehledný barevný TFT dotykový displej s podsvícením, intuitivní ovládání a programování pomocí displeje, PC nebo mobilního zařízení. Na internet se jednotka připojuje přes WiFi. Jednotlivé jednotky si může správce načíst do svého profilu a může je vzdáleně ovládat. V místě umístění ovládací jednotky objednatel zajistí stabilní silný signál WIFI.

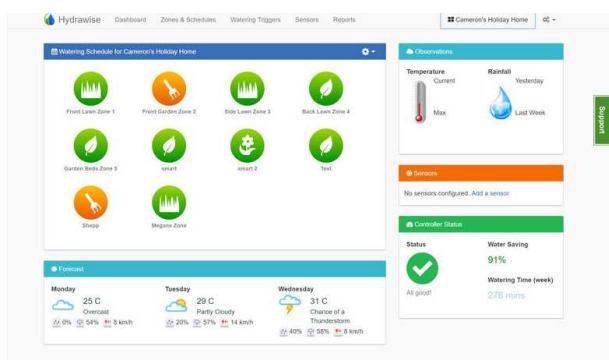
K ovládací jednotce budou přivedeny kabely CYKY ode všech připojených sekčních elektromagnetických ventilů (šachtic) z jednotlivých zavlažovaných ploch, od hlavního elektroventilu a z dešťového čidla. Jednotku lze doplnit o různá čidla, která umožňují přizpůsobení závlahy aktuálnímu počasí.

Závlahový systém bude rozdělen do 24 sekcí. Pro závlahu postřikem je vyčleněno všech 24 sekcí. Umístění ovládací jednotky a rozvod kabelů je patrné z výkresu – Návrh elektroinstalace 24 V.

Ovládací jednotka bude připojena na dešťový senzor, který bude umístěn dle možností tak, aby byl shora volně přístupný pro padající déšť. Dále ovládací jednotka může být napojena na pulsní vodoměr. Analogový pulzní vodoměr komunikuje s ovládací jednotkou, které předává informace o průtocích na jednotlivých sekcích, čímž kontroluje a vyhodnocuje případné úniky. Zároveň poskytuje podrobnou online statistiku o spotřebě vody v jednotlivých dnech.

Technická charakteristika navržené ovládací jednotky:

- Nastavitelné zpoždění spuštění hlavního ventilu před spuštěním a vypnutím sekce
- Možnost připojení 2 ventilů na jeden sekční výstup
- Automatická detekce přerušeného nebo zkratovaného sekčního vodiče
- Možnost připojení až 2 senzorů
- Podpora běžných senzorů průtoku s reed výstupem (spínač s jazýčkovým relé)
- WiFi (802.11b/g), WPA/WPA2 standard
- 6, 12 možných připojitelných sekcí
- Využití závlahového kalendáře
- Ochrana proti přetížení
- Sezónní nastavení
- Barevný dotykový displej
- Spotřeba 75/24 V AC mA
- Rozměry 22,8x25x10 cm
- Hmotnost 2,3 kg



Elektromagnetické ventily

Hlavní el.mag. ventily

Spouštění závlahy zajišťuje přímo ovládací jednotka pomocí výstupu pro hlavní elektroventil prostřednictvím výkonového stykače, který spíná čerpadlo. Hlavní elektromagnetický ventil je řízen ovládací jednotkou a spíná čerpadlo pouze po dobu závlahy. Po ukončení závlahového cyklu je automaticky uzavírán. Celý závlahový systém je díky hlavnímu elektromagnetickému ventilu pod tlakem jen po dobu závlahy. Zvyšuje se tedy celková životnost systému a výrazně se snižuje riziko následků plynoucích z možného poškození některé části systému a souvisejícího nekontrolovaného vytékání vody.

Technická charakteristika navrženého ventilu dimenze 1“:

- provozní tlak: 1,4 - 10,0 bar
- průtok: do 9 m³/h
- napětí: 24 V AC
- proud spínací: 0,47 A
- proud provozní: 0,23 A
- regulace průtoku
- možnost manuálního spuštění a uzavření
- možnost připojení tlakového regulátoru

Sekční el.mag. ventily

Pro otvírání jednotlivých sekcí s postřikovači budou použity elektromagnetické ventily 1“. Jejich konstrukce umožňuje jejich snadné rozebírání v případě čištění. Ventily budou uloženy v zátěžové šachtici RB Jumbo.

Technická charakteristika el.mag. ventilů 1“

- provozní tlak: 1,4 - 10,3 bar
- průtok: 0,2 – 6,8 m³/h
- napětí: 24 V AC
- proud spínací: 0,47 A
- proud provozní: 0,23 A
- manuální spuštění a zavření
- připojení cívky ke kabelu s pomocí vodotěsných konektorů

Ventilové šachtice

Pro ovládání jednotlivých sekcí automatického závlahového systému budou použity elektromagnetické ventily, které budou v ploše uloženy v zátěžových ventilových šachticích. Systém rozmístění šachtic je volen tak, aby se minimalizovalo trasování trubních rozvodů. Umístění šachtic je voleno na krajích zavlažované plochy. Šachtice jsou použity zátěžové. Velikost šachtic odpovídá počtu uložených elektromagnetických ventilů. Víka jsou zátěžová v zelenkavém provedení, a jsou uložena v úrovni trávníku. Na přání investora lze tyto víka pokrýt imitací trávníku. Šachtice je vyrobena z vysokohustotního polyetyleny.

Trubní rozvody

Dimenze potrubí jsou voleny vzhledem k tlakovým ztrátám tak, aby ztráty byly minimální. Ztráty třením v potrubí jsou velmi malé a nebudou mít na funkci prvků automatického závlahového systému vliv. Všechny prvky budou pracovat s optimálním tlakem a průtokem.

Hloubka uložení trubních rozvodů je v trávníkových plochách je 300 až 500 mm. Vedení potrubí jsou vyznačeny ve výkrese – Situace – Návrh trubních rozvodů. Pod zpevněnými plochami budou potrubí a kabely vedeny v chránicím potrubí. Chránicí potrubí připraví objednatel v rámci stavební připravenosti.

Potrubí bude spojováno mechanickými šroubovanými tvarovkami. Po provedení montáže bude provedena interní tlaková zkouška dle ČSN 75 5911.

Elektrorozvody

K ovládacím jednotkám bude přivedeno elektrické vedení 230V z rozvodu elektrické energie. Umístění ovládací jednotky a kabelové rozvody jsou patrné z výkresu – Situace – Návrh elektroinstalace 24 V.

Ovládací jednotka má externí transformátor elektrické energie a to z 230V střídavých na 24V stejnosměrných. Ovládací jednotka je propojena kabely 24V s el.mag. ventily a čidlem. Kabely pro rozvody elektroinstalace (24 V) budou vedeny a ukládány ve stejném výkopu jako trubní rozvody. Pro nízkonapěťové rozvody budou použity kabely CYKY 1,5 mm².

Veškeré spoje el. vodičů v šachtách budou prováděny vodotěsnými konektory.

g) Zazimování

Zavlažovací systém je nutné před zimou (obvykle v říjnu až prosinci) vždy zazimovat pro zajištění funkčnosti a vysoké životnosti systému. Zazimování se obvykle provádí stlačeným vzduchem. Během provádění zazimování budou otevřeny uzávěry v místech hlavní sestavy, celý závlahový systém bude profouknut a veškerá přívodní potrubí budou vypuštěna. Zazimování obvykle zajišťuje realizační firma. Doporučujeme uzavření servisní smlouvy s realizační firmou závlahového systému s ohledem na poskytované záruky na dílo.

h) Bilance závlahové vody

Trávníky:

Požadovaná srážková výška: 25 mm/m² týden
tj. cca 3,0 – 4,0 mm/m²/den

Předpokládaná plocha pro závlahu: cca **7.000 m²**

Celková předpokládaná denní potřeba vody: cca **21-28 m³/den**

Plochy celkem:

Celková předpokládaná max. denní potřeba vody: cca 28 m³/den

Celková sezónní spotřeba vody:

(120 - 150 dní / rok) - **7.000m²: cca 2.940-3.675 m³**

Frekvence zavlažování

Cílem závlahy je udržet dostatečnou vlhkost půdy v zóně kořenového systému trav. Příliš častá závlaha malými dávkami není úplně ideální. Malé dávky (2-3 mm) aplikované na vzrostlý trávník nejsou travami zcela využity. Voda zůstane z části na listech a povrchu půdy a část se jí vypaří. Navíc je více podporováno vzcházení semen plevelů.

Při vzcházení trav nově založeného nebo dosetého porostu se zavlažuje častěji menšími dávkami. Ideální frekvence závlahy je 2-3x týdně, resp. každý den dodat na plochu celou dávku vody, ale pouze na část. Systém umožňuje zavlažovat vybrané části větší dávkou.

Uvedené časy a průtoky jsou jen orientační. Záleží na provozovateli, zda bude požadovat dodávku závlahové vody v uvedeném množství na metr čtvereční a při uvedené frekvenci. Způsob závlahy bude přímo ovlivňovat celkovou spotřebu vody.

i) Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků

Při provádění stavebních prací je nutno dodržovat bezpečnost práce. Stavební práce mohou provádět pouze firmy a osoby náležitě odborně způsobilé k výkonu stavebních profesí s příslušným oprávněním ke stavební činnosti. Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací a jsou dále povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle výše uvedených předpisů.

Při pracích prováděných v místech, kde se v bezprostřední blízkosti mohou vyskytovat inženýrské sítě, je nutno, kromě požadavků stanovených jednotlivými provozovateli sítí, před zahájením výkopových prací všechna podzemní vedení vytyčit a zřetelně vyznačit správcem podzemního vedení. Za vytyčení a předání vytyčení zhotoviteli sítí plně odpovídá investor.

Vzhledem k povaze stavby nedojde k poškození okolní zeleně. Z hlediska hluku, emisí, prašnosti a odpadů budou během průběhu stavby a následně během užívání stavby dodržovány zákony a zákonná opatření, všechny bezpečnostní předpisy a hygienické limity. Realizací navrhované stavby nedojde k negativnímu ovlivnění kvality životního prostředí. Stavba nemá negativní vliv na přírodu a krajinu. Při provozu dokončené stavby budou dodržovány zásady bezpečnosti. Provozní podmínky jsou dány charakterem stavby a způsobem využití. Při provádění bude mít stavba částečně nepříznivý vliv na okolí. Po dobu výstavby lze předpokládat zvýšení prachových emisí a určité nevýznamné znečištění oxidy dusíku při zemních pracích, při dopravě materiálu a provozu stavebních strojů, pokud budou použity. Zvýšená bude rovněž hlučnost. Při realizaci stavby je nutno dodržet, aby hladina hluku ze stavební činnosti byla v souladu s § 12 nařízení vlády č. 502/2000 Sb.

Samotná stavba zvyšuje kvalitu životního prostředí v dané lokalitě. Při přípravě staveniště AZS je nutné počítat s ochranou dotčených stromů a vegetačních ploch (pokud jsou). Ochranná opatření budou provedena ve smyslu ČSN DIN 18 920 – sadovnictví a krajinářství, ochrana stromů, porostů a ploch pro vegetaci při stavebních činnostech.

j) Závěr

Dle zákona č. 254/2001 Sb., §55 se jedná o vodní dílo. Realizační firma by měla být proškolená pro instalaci závlahových systémů a musí mít dle živnostenského zákona vázanou živnost na provádění staveb, jejich změn a odstraňování a zajistit odborné vedení stavby osobou s autorizací v oboru stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství. Při realizaci stavby svépomocí je nutné zajistit stavební dozor taktéž s autorizací v oboru stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství.

Vypracoval:

Tomáš Lelek

V Čistěvsi dne 28.01.2023