

# **Akumulační nádrže dešťové vody pro fotbalový a tenisový areál Žďár nad Sázavou**

## **D.1.4 ODVODNĚNÍ PARKOVIŠTĚ A OLK**

### **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

## **DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY**

Datum:	09/2022
Vypracoval:	Ing. Lukáš Někveda
Zodp. Projektant:	Ing. Lukáš Někveda

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
<b>2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY A INVESTORA: .....</b>	<b>3</b>
<b>3. DEŠŤOVÁ ZAOLEJOVANÁ KANALIZACE .....</b>	<b>3</b>
3.1. BILANCE DEŠŤOVÝCH VOD.....	4
3.2. PROVÁDĚNÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE .....	4
<b>4. ODLUČOVAČ ROPNÝCH LÁTEK.....</b>	<b>7</b>
<b>5. ZEMNÍ PRÁCE .....</b>	<b>7</b>
<b>6. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ A BEZPEČNOST OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI A PROVOZU STAVEBNÍCH ZAŘÍZENÍ BĚHEM VÝSTAVBY .....</b>	<b>8</b>
<b>7. ZÁVĚR.....</b>	<b>8</b>
7.1. POUŽITÉ NORMY A SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY .....	8

## 1. ÚVOD

Tato část projektu řeší odvod dešťových vod ze stávajícího parkoviště, které jsou v současné době odvedeny společnou areálovou dešťovou kanalizací do vodoteče. Tyto vody budou předčištěny pomocí OLK. Dokumentace je zpracována v rozsahu projektu pro provedení stavby.

## 2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY A INVESTORA:

Název stavby:	Akumulační nádrže dešťové vody pro fotbalový a tenisový areál Žďár nad Sázavou
Investor:	Město Žďár nad Sázavou Žižkova 227/1 591 01 Žďár nad Sázavou IČO: 00295841 DIČ: CZ00295841 Zastoupená starostou Ing. Martinem Mrkosem, ACCA
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby
Místo stavby:	k. ú.: Město Žďár [795232] parc.č. 2189, 2191/3, 2193/1
Zodp. projektant části:	Ing. Lukáš Nekvinda
Zpracovatel části:	TZBplan, s.r.o. Dolní 165/1, dv. č. 519 591 01 Žďár nad Sázavou IČ: 06121276 DIČ: CZ06121276 tel.: +420 776 294 225 e-mail: nekvinda@tzbplan.cz
Datum:	09/2022
Projektová část:	D.1.4 SO.04 Odvodnění parkoviště a OLK

## 3. DEŠŤOVÁ ZAOLEJOVANÁ KANALIZACE

V současné době dešťové vody ze stávajícího parkoviště jsou zaústěny do stávající dešťové kanalizace, která odvádí dešťové vody z zastřešení tribun a jsou svedeny do dešťové areálové kanalizace a následně jsou zaústěny do řeky Sázavy. V parkovišti budou osazeny nové uliční vpusti v místě původních vpustí a bude provedena nová kanalizace, která bude svedena přes odlučovač lehkých kapalin a bude nově odvádět pouze vody z komunikace. Odvodnění bude i stávající odvodňovací žlab u vstupu na stadion. Za odlučovačem lehkých kapalin, bude kanalizace

napojena na stoku DA, která odvádí dešťové vody ze zastřešení tribun do akumulární nádrže A, která je součástí dokumentace D.1.1 SO01 Akumulační nádrž A, areálová dešťová kanalizace a vodovod.

Stoky a připojovací potrubí ke vpustím a stávajícímu odvodňovacího žlabu budou provedeny z PVC SN8 o Ø200, Ø250 a Ø315 mm.

<b>Napojení dešťových uličních vpustí</b>	<b>PVC SN8 200x5,9 mm</b>	<b>8,6 m</b>
<b>Areálová dešťová kanalizace „ZA“</b>	<b>PVC SN8 Ø200, 250, 315 mm</b>	<b>64,1 m</b>
	PVC SN8 200x5,9 mm	23,4 m
	PVC SN8 250x7,3 mm	31,7 m
	PVC SN8 315x9,2 mm	9,0 m

### 3.1. Bilance dešťových vod

Návrhový déšť		
vydatnost	161	l/s ha

Odvodňované plochy:

Druh povrchu	plocha (m <sup>2</sup> )	plocha (ha)	odtokový koeficient	redukováná plocha (ha)	odtok l/s
<b>SO04 - OLK</b>					
A-4 Stávající parkoviště - asfalt	3000	0,300	0,8	0,240	38,64

### 3.2. Provádění dešťové kanalizace

Potrubí kanalizace bude provedena z hladkých plnostěnných trub PVC SN8.

Kanalizace bude pokládána do paženého výkopu, hloubeného strojně, v místě stávajících sítí ručně. Dno výkopu musí být vykopáno v souladu s předepsanými spády a sklony.

Pažení stěn výkopu musí být navrženo a provedeno tak, aby spolehlivě zachytilo tlak zeminy a zajišťovalo tak bezpečnost fyzických osob ve výkopech, zabránilo poklesu okolního terénu a sesouvání stěn výkopu, popřípadě vyloučilo nebezpečí ohrožení stability staveb v sousedství výkopu. Při montáži systémového pažení z ocelových pažících boxů nutno dodržovat návod dle čl. 9 ČSN EN 13331-1 (typ pažení, délka, výška a tloušťka pažících desek se volí dle max. zemního tlaku kN/m<sup>2</sup>), hloubky výkopu, pracovní šířky výkopu a pažené plochy). Šířkou výkopu se rozumí šířka měřená v úrovni lože trubky, resp. mezi pažením. Má umožnit pohodlnou a bezpečnou manipulaci s trubicí a dovolit správné zhutnění jejího obsypu. Je nutno brát v úvahu vlastnosti (šířku a pracovní prostor) použité hutnicí techniky. Minimální šířka výkopu pro jednu trubku je určena dle ČSN EN 1610 (tab. č. 1 a 2), platí vždy větší hodnota. Jsou-li trubky položeny paralelně, musí mezi nimi být prostor pro zhutnění zeminy, minimálně o 150 mm širší než hutnicí nástroj. Vytěžená zemina se ukládá do vzdálenosti alespoň 0,5m od okraje výkopu.

Montáž PVC trub musí být prováděna při teplotách 0°C až 50°C. PVC trubky musí být položeny na 100 mm vysoké, dobře upravené, stlačené násypné vrstvě z písku. V případě kamenitého podloží musí být lože min. 150 mm. Podloží nesmí být zmrzlé. Úhel uložení potrubí bude 120°. Toto bude dosaženo buď zahloubením do podsypu nebo budou vytvořeny podsypové klíny. Podklad musí být urovňán a pro spoje vyhloubeny montážní jamky. Pokládka na betonové prahy nebo desky je zakázána. Vyžaduje-li situace použití podložní betonové desky, je nutno

opatřit desku výše popsaným ložem. Úprava spádu trubek podložením kameny nebo lokálním násypem zeminy není povolena.

Výkop musí být při pokládce zbaven vody, a to ze statických důvodů i proto, aby do trub nevnikaly nečistoty a byla možná kontrola čistoty spojů. Kromě lokálního čerpání vody lze odvodnění provést drenážní trubicí, případně štěrkovou drenážní vrstvou (frakce 32-63 v nezbytné tloušťce pod ložem trubky). Po dokončení prací je nutno funkci drenáže zrušit. Rozmezí montážních teplot viz ve všeobecné části.

Před pokládkou trub je nutné prověřit správnost dodaných trubek (druh, značení, odpovídající kruhová tuhost). Zkontrolujte, zda trubky a tvarovky jsou čisté a zvenčí i zevnitř nepoškozené (těsnicí kroužky ani hrdla nesmí být znečištěny pískem či bahnem, na trubkách nesmí být rýhy ani praskliny, zvláště v oblasti zvenčí. Zkontrolujte vzhled a správnou polohu těsnění (překroucení, poloha výztuže, u nesymetrických orientací). Hrdlo, dřík i těsnění bude potřeno mazadlem definovaným výrobcem potrubí. Je zakázáno použití všech tuků a olejů. Za sněžení, deště, a zvláště za mrazu nesmí být použito mazadlo, které váže vodu. Namazaný dřík se nesmí pokládat na zem a je nutné jej chránit před nalepením nečistot na mazadlo. Konec trubky se zasune do hrdla na doraz. Trubky se zasouvají souose, v rovině potrubí, je možné vypomoci si malými kývavými pohyby. Použití větších trubek/tvarovek vyžaduje větší síly, a někdy je třeba použít páku, popruhy s ráčnou nebo kladkostroj, případně speciální montážní přípravek. Není dovoleno posouvat tvarovky údery těžkého předmětu. Hladkou trubku povytáhněte zhruba o 3 mm na každý metr délky trubky (nejméně o 10 mm u 5 m trubky). Je to opatření umožňující trubkám ve spojích pohyb při změnách teploty, které není nutné u jednotlivých tvarovek. Při zkracování bude použita jemnozubá pila nebo řezač trubek, řez musí být proveden kolmo, otřepy se odstraní škrabkou nebo pilníkem. Pro řezání okružní pilou se u PVC doporučují pilové kotouče s roztečí zubů 4 mm, hřbet zubu s podbroušením od roviny řezu cca 5 – 10°, náběh čela zubu kolmý na rovinu řezu, řezná rychlost asi 65 – 70 m/s. Pro PP je řezná rychlost zhruba poloviční, rozteč zubů může být větší, asi 6 mm, hřbet podbroušen o cca 25°, čelo zubu má od svislice odchylku asi 8°. Zkrácený konec se u hladkých trubek opatří úkosem pod úhlem 15°. Délka zkosení bude provedena dle předpisů výrobce. Správné provedení ponechává asi polovinu tloušťky stěny (min 1/3), na konci trubky nesmí vzniknout špička.

Pro zásyp v účinné vrstvě musí být použita vhodná a dobře zhutnitelná zemina. V celé účinné vrstvě je dle ČSN EN 1610 nutno použít pouze hutnitelnou zeminu neagresivní vůči materiálu trubky a zeminu bez velmi ostrohranných částic (velmi ostrých kamenů).

Norma ČSN EN 1610 povoluje pro použití v účinné vrstvě tyto materiály:

- Stejnozrný štěr
- Zrnitý materiál s odstupňovanou zrnitostí
- Písek
- Netříděný zrnitý materiál

Povolená zrnitost pro hladké trubky do DN 200 o zrnitosti max. 22 mm (nejlépe 0-22 mm), od DN 250 max. 40 mm (zrnění 0-40 mm, vhodná je například štěrkodrt' 0-32 mm), nad DN 600 max. 63 mm. Vždy s ohledem na předpis konkrétního výrobce potrubí.

V účinné vrstvě nelze použít materiály, jež mohou během doby měnit objem nebo konzistenci, zeminu obsahující kusy dřeva, kameny, led, promočenou soudržnou zeminu, organické či vodorozpuštěné materiály, zeminu smíchanou se sněhem nebo kusy zmrzlé zeminy, zeminu citlivou na mraz.

Násyp a hutnění se provádí po vrstvách 100 – 150 mm (dle účinnosti použité techniky), vždy po obou stranách trubky. Hutní se ručně, nožním dusáním nebo lehkými strojními dusadly,

nad vrcholem trubky až do výšky 300 mm se nehtují (v naléhavém případě smí být použita lehká technika, nejlépe ruční hutnění). Zvláště pečlivě se má hutnit zemina po bocích trubky do výšky alespoň jedné třetiny jejího průměru (pro náročné instalace s ručním hutněním v „klíncích“ pod trubkou). Při hutnění je nutno kontrolovat jednotlivé trubky, zda se směrově neposunuly. Hutnicí nástroje nesmí narážet na stěnu potrubí! Leží-li připojovací hrdlo odbočky výše než průběžná část, je nutné jeho důkladné podepření zeminou. Přesnost pokládky bude provedena dle ČSN 75 6101. Stoky a kanalizační přípojky budou dle ČSN 736006 značeny výstražnou fólií v barvě šedivé.

Použití výkopku pro zásyp v účinné vrstvě lze provést jen se souhlasem geotechnika. Není-li výkopek pro účinnou vrstvu vhodný, musí geotechnik vhodnou zeminu předepsat. Pokud při provádění výkopu v soudržné zemině dovolí její použití v účinné vrstvě, je dobré chránit ji před navlhnutím a zmrznutím.

Zasypání výkopu nad účinnou vrstvou (hlavní zásyp potrubí) bude proveden s ohledem na finální povrch nad kanalizací. U komunikací a zpevněných ploch musí být provedeno dle požadavků dopravní části projektu.

Hutnění bude prováděno vibrační deskou a bude opakováno až do dosažení hodnoty 95 % PS (Proctor Standard) nebo hodnoty indexu relativní ulehlosti zeminy  $I_D = 0,9$ . Dodavatel je povinen před zahájením zásypových prací provést zkoušku zhutnitelnosti konkrétního zásypového materiálu, který bude použit pro zásyp rýh, na jejímž základě bude stanoven počet pojezdů vibrační desky nutný pro dosažení předepsané míry zhutnění. Zásyp musí být hutněn min. 0,50 m nad ustálenou hladinu podzemní vody.

V případě výskytu podzemní vody je nutné na dno výkopu položit drenážní vrstvu šterku spolu s plastovým drenážním potrubím DN100. Hladina podzemní vody musí být při pokládce trvale odčerpávána. Potrubí při výskytu podzemní vody je nutné nenechávat zbytečně bez zhutněného zásypu (vrstva alespoň 50 cm). Potrubí lze přitížit např. betonovými bloky vhodných rozměrů a hmotnosti, pytlí s pískem nebo souvislým kotvením pomocí geotextilie. Po ukončení odvodňování rýhy se musí dostatečně uzavřít všechny dočasné stavební drenáže z důvodu vrácení a nastavení přirozených podmínek hladiny podzemní vody v místě výstavby. V místech, kde stavba zasahuje do hladiny podzemní vody musí být přerušen obsyp po cca 50 m těsníci hrázkami z jílovité zeminy v tl. min. 0,50 m, který zabrání proudění podzemní vody podél potrubí. Těsnící hrázky jsou vybudovány v celé tloušťce podsypu a obsypu.

Na potrubí budou v příslušných místech vysazeny odbočky pro přípojky – úhel 45°. Dodatečně vysazené odbočky lze vysadit v úhlu 90°.

Revizní šachty na stokách budou revizní šachty z plastu o průměru 425 mm s teleskopickou trubkou. Poklop šachet bude v pojezdném provedení, třída zatížení D 400, průměr 400 mm.

Při stavbě musí být respektovány podmínky jednotlivých dotčených orgánů státní správy (DOSS) a jednotlivých správců sítí. Pokud není ve vyjádření správců dotčených inženýrských sítí uvedeno jinak, musí být při souběhu a křížení dodržena norma ČSN 73 6005 – Prostorové uspořádání sítí technického vybavení.

Zkoušky vodotěsnosti potrubí se provádí podle ČSN 75 69 09 a ČSN EN 1610 v rozsahu stanoveném správcem a provozovatelem v rozsahu jejich kompetencí.

Před zahájením prací musí být na staveništi provedeno spolehlivé vytyčení veškerých stávajících inženýrských sítí a podzemních objektů a pasportizace objektů, které mohou být stavební činností dotčeny. Provádění výkopů nesmí ohrozit stabilitu stávajících staveb.

Vzhledem k použitým materiálům není nutné provádět opatření na ochranu proti bludným proudům. Je třeba počítat s možností podzemní vody s agresivitou síranového iontu.

## 4. ODLUČOVAČ ROPNÝCH LÁTEK

Kontaminované dešťové vody z komunikace a parkovacích stání, budou odvedeny pomocí uličních vpustí dešťové kanalizace do odlučovače lehkých kapalin. Po vyčištění budou dešťové vody napojeny do akumulární nádrže, kde budou využity pro závlahu a následně přes přepad do stávající dešťovou kanalizační stoky, která přes stávající výústní objekt odvádí dešťovou vodu do řeky.

Navržen je betonový celoprůtokový koalescenční odlučovač o kapacitě NS 40 l/s s integrovanou kalovou jímkou o objemu 4000 l se schopností čištění (třída I)  $C_{10} \cdot C_{40} = 0,5 \text{ mg/l}$ .

Koalescenční odlučovače ropných látek jsou konstruovány dle ČSN EN 858. Armatura odlučovače je zabudována v monolitické železobetonové nádrži s typovou statikou, dokladem tlakové bezpečnosti a vícevrstvou vnitřní povrchovou úpravou odpovídající normám. Instalovaná technologie je vyrobena z nerezové oceli nebo plastu (PE-HD) a je opatřena přípojkou pro odběr vzorků. Koalescenční vložka speciální konstrukce je vyjímatelná k čištění bez nutnosti vyčerpání odlučovače. Nástavby nádrží pro hlubší osazení jsou ukládány na těsnění. Vstupy do odlučovačů jsou zakryty typovými šachtovými poklopy pro zatížení D400 (dle ČSN EN 124). Za odlučovačem bude osazena zpětná klapka.

Nosné železobetonové odlučovače jsou konstruovány tak, že není nutno provádět jejich další obetonování. Odlučovače se osazují do výkopu, jehož dno je v závislosti na kvalitě podloží zpevněno zhutněným štěrkopískem nebo hubeným betonem a vyrovnáno pískem. V případě výskytu podzemní vody nebo málo únosného podloží (HPV 20 cm pod plánovaným dnem) je nutné pod nádrží zhotovit železobetonovou desku o mocnosti 150-250 mm a půdorysně o 300 mm, než je průměr odlučovače. Osazený a připojený odlučovač se rovnoměrně obsype vytěženou zeminou za průběžného hutnění a naplní čistou vodou.

## 5. ZEMNÍ PRÁCE

Při předání staveniště je investor povinen zajistit vytyčení, případně ověření všech stávajících podzemních sítí a zařízení příslušnými správci. Vytyčení všech sítí a zařízení je nezbytně nutné zaznamenat do stavebního deníku. Dodavatel nesmí zahájit výkopové práce před vytyčením a ověřením stavu všech podzemních sítí a podzemních zařízení zástupci správců.

Dále upozorňujeme na to, že se v místě stavby mohou nacházet i vodovodní a kanalizační přípojky (případně jiné podzemní sítě), které nejsou zaměřené. Při odhalení neznámé sítě bude dodavatel informovat investora, projektanta a autorský dozor. Dodavatel nesmí pokračovat ve výkopových pracích před zjištěním majitele podzemní sítě nebo podzemního zařízení. Pokračování prací je možné až po ověření neznámé sítě.

Pokud by hloubka nebo prostorová poloha neznámé sítě neumožňovaly provést pokládku potrubí dle projektové dokumentace, nebo pokud by při dodržení navržené trasy nebyly dodrženy požadované odstupové vzdálenosti (viz. vyjádření správců dotčených sítí a ČSN 73 6005) při souběhu nebo při křížení od neznámé inženýrské sítě, je třeba tuto záležitost řešit ve spolupráci s projektantem.



## 6. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ A BEZPEČNOST OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI A PROVOZU STAVEBNÍCH ZAŘÍZENÍ BĚHEM VÝSTAVBY

Při stavbě kanalizace je třeba dodržovat všechna bezpečnostní opatření, vyplývající z platných předpisů a vyhlášek, zvláště pak dbát na plnění předpisů směřujících k ochraně zdraví a bezpečnosti pracovníků, provádějících stavbu. Dále je nezbytné respektovat stanoviska a připomínky organizací a orgánů státní správy.

Z pohledu vlivu navrhované stavby na životní prostředí a zdraví občanů lze konstatovat, že nedojde ke změnám, které by měly negativní dopad na životní prostředí v dotčené lokalitě. V souvislosti s nutným udržením trvalého provozu je nutné počítat s provedením provizorních opatření pro jeho zajištění v průběhu výstavby. Při realizaci stavby, byť i za omezeného provozu v přilehlých plochách bude nutné klást zvláštní pozornost na dodržení veškerých bezpečnostních opatření a prostor staveniště vždy řádně označit a dostatečně zabezpečit proti vstupu nepovolaných osob. Pro snížení možných negativních vlivů hlavně z provádění stavby na okolní životní prostředí budou učiněna příslušná opatření:

- snížení prašnosti při zemních pracích - pravidelné udržování a čištění vozidel a místa výjezdu ze staveniště na veřejné komunikace.
- bezpečné ukládání sypkých materiálů na dopravní prostředky zabráňující znečišťování veřejných komunikací.
- Zabránění znečištění vod ropnými látkami.
- Stavba bude zabezpečena tak, aby hladina hluku v jejím okolí nepřekročila v denních hodinách v rozmezí 7–21 hodin hranici 65 dB v souladu s platnou legislativou, v nočních hodinách budou stavební práce zastaveny.
- Odpady ze stavby a stavební činnosti budou během stavby tříděny a bude s nimi nakládáno v souladu se zákonem č. 541/2020 sb.

## 7. ZÁVĚR

Projekt je zpracován v rozsahu projektu pro provedení stavby. Projekt předpokládá, že se provádění bude řídit platnými předpisy a technickými předpisy výrobců jednotlivých materiálů. Stavba bude realizována autorizovanou (oprávněnou) prováděcí firmou. Všechny použité materiály jsou schváleny k použití v ČR pro daný účel, popř. na ně bylo vydáno prohlášení o shodě. Certifikáty, popř. prohlášení o shodě je nutné předložit ke kolaudaci objektu – zajistí dodavatel části. Výškový a půdorysný průběh stávajících sítí je pouze orientační. Před zahájením stavby je nutné provést vytýčení stávajících sítí a jejich výškové zaměření. Před zahájením prací je nutné provést geodetické zaměření terénu a stávajících sítí a ověřit výškový průběh navržených sítí.

### 7.1. Použité normy a související předpisy

#### České technické normy:

ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN EN 1610	Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení
ČSN 75 9010	Vsakovací zařízení srážkových vod
TNV 75 9011	Hospodaření se srážkovými vodami
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN 75 61 01	Stokové sítě a kanalizační přípojky



ČSN 01 34 63  
ČSN 75 69 09

Výkresy inženýrských staveb - Výkresy kanalizace  
Zkoušení vodotěsnosti stok a kanalizačních přípojek

**Zákony a vyhlášky platné v ČR, zejména:**

Zák. 274/2001 Sb.	Zákon o vodovodech a kanalizacích
Zákon 183/2006 Sb.	Stavební zákon v aktuálním znění
Vyhl. 362/2005 Sb.	Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
Vyhl. 591/2006 Sb.	Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
Vyhl. 309/2006 Sb.	Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci v pracovněprávních vztazích

**Zpracoval:**

Ing. Lukáš Nekvinda

Ve Žďáře nad Sázavou 09/2022