

**Areálový rozvod kanalizace**  
**Gymnázium Kolín**  
**-HAVARIJNÍ STAV**

Objednatel: MĚSTO KOLÍN, Karlovo náměstí 78, Kolín I, 280 12

Místo stavby: GYMNÁZIUM Kolín, Žižkova 162, Kolín III, 280 02

VODOS s.r.o.  
Legerova 21  
Kolín III

Odp. projektant : Ing. Roman Nešpor  
Vypracoval: Jaroslava Havelová

Vyhotovení: 5 paré

## Technická zpráva

### 1. Základní údaje

Název stavby:	Areálový rozvod kanalizace - Gymnázium Kolín – havarijní stav
Stavebník:	Město Kolín, Karlovo nám. 78, Kolín I, 280 12
Místo stavby:	GYMNÁZIUM Kolín, Žižkova 162, Kolín III, 280 02
Stavbou dotčené pozemky :	2528/1, 2532/1
Městský úřad :	Kolín
Projektant:	VODOS s.r.o. Kolín, Legerova 21

### 2. Areálový rozvod kanalizace - technické údaje

Projekt areálového kanalizačního rozvodu je vypracován dle požadavku investora, po prohlídce na místě samém a za použití snímků z katastrální mapy.

Jsou respektovány podmínky provozovatele kanalizace a majitele nemovitosti.

Projekt areálového kanalizačního rozvodu byl zpracován podle ČSN 755411 a je v souladu se zákonem č. 76/2006 Sb. (Zákon o vodovodech a kanalizacích) a jeho prováděcích vyhlášek, zákonem č. 254/2001 Sb. (Vodní zákon) a zákonem č. 183/2006 Sb. (Stavební zákon) v platném znění.

Vzhledem ke složitosti zadaného úkolu a zároveň havarijního stávajícího stavu areálové kanalizace budovy Gymnázia Kolín je navržena varianta kombinující oddílnou dešťovou a splaškovou kanalizační část a dále přečerpávání splaškových vod do jednotné kanalizační části, která bude napojena na stávající gravitační stoku GIa BE 500 v ulici Sadová.

#### Jednotná část areálového rozvodu kanalizace :

Napojení na stávající stoku bude provedeno výřezem popř. výsekem na stávajícím potrubí vedle současné přípojky. Tato bude po přepojení zrušena a stoka v místě napojení současné přípojky řádně dobetonována a uzavřena. Před zasypáním přípojky je nutná kontrola a odsouhlasení napojení provozovatelem !

Povrch výkopu tvoří místní komunikace a pozemek investora. Hloubka napojení na stávající stoku je cca 2,8 m.

Jednotná část areálového rozvodu kanalizace je navržena z trub polypropylen PP plnožebrováný 280/250 SN 10. V trase jsou vysazeny dvě revizní šachty – BETON DN 1000

( Š1, Š2 ). Do těchto šachet jsou napojeny dešťové svody, do šachty Š2 je napojena dešťová část kanalizační přípojky a výtlač z čerpací stanice ČS1.

Celková délka jednotné části areálového rozvodu kanalizace bude 24,0 m.

Spád přípojky bude 10,0 ‰ . Šířka výkopu rýhy min. 0,95 m, v místě napojení na stávající stoku rozšíření výkopu 1,5 x 1,5 m. Potrubí jednotné části kanalizační přípojky bude podsypáno pískem min. 10 cm a nad potrubím proveden obsyp do výše 20 cm. Zbytek výkopu bude zasypán vytěženou zeminou, hutněnou po 30 cm, příp. dle požadavků uvedených ve stavebním povolení.

### **Dešťová část areálového rozvodu kanalizace :**

Dešťová část areálového rozvodu kanalizace je navržena z trub polypropylen PP plnožebrováný 280/250 SN 10. V trase jsou vysazeny tři revizní šachty – BETON DN 1000 ( Š3, Š4 a Š5 ).

Celková délka dešťové části areálového rozvodu kanalizace bude 47,0 m.

Spád přípojky bude 10,0 ‰ . Šířka výkopu rýhy min. 0,95 m.

Do šachet umístěných na dešťové části areálového rozvodu kanalizace jsou napojeny dešťové svody, které odvádějí dešťové vody ze střech a zpevněných ploch v areálu Gymnázia Kolín. Na zpevněných plochách jsou osazeny dvě uliční vpusti, pro lepší odvádění dešťových vod. Uliční vpusti mají hloubku 1,1 m, vnitřní průměr DN 450, spodní odtok DN 150.

Dešťové svody jsou navrženy z trub polypropylen PP plnožebrováný 170/150 SN 10.

Celková délka dešťových svodů je 49,0 m.

Na každém dešťovém svodu budou u paty nemovitosti osazeny lapače střešních splavenin ( tzv. gajgry ). Lapače střešních splavenin budou osazeny košem pro zachytávání nečistot, odtokem s otáčivým kloubem nastavitelným od 0-90°, suchou a nezámraznou klapkou proti pronikání zápachu a čistícím víčkem.

Potrubí dešťové části areálového rozvodu kanalizace bude podsypáno pískem min. 10 cm a nad potrubím proveden obsyp do výše 20 cm. Zbytek výkopu bude zasypán vytěženou zeminou, hutněnou po 30 cm, příp. dle požadavků uvedených ve stavebním povolení.

### **Množství dešťových vod :**

Výpočtový průtok dešťových vod dle rovnice:

$$Q = q \cdot \psi \cdot S$$

kde  $q$ ..... je vydatnost deště

$\psi$  ..... je odtokový součinitel

$S$  ..... je odvodňovaná plocha

### **Návrhový déšť:**

Vydatnost: 145 l/s ha

Doba trvání: 15 min

Periodicita: 1

Plocha střech – 2362,0 m<sup>2</sup> = 0,2362 ha

Zpevněné plochy –  $633 \text{ m}^2 = 0,0633 \text{ ha}$

$Q = 145 \times 0,2362 \times 0,9 = 30,824 \text{ l/s}$

$Q = 145 \times 0,0633 \times 0,9 = 7,3428 \text{ l/s}$

Charakter	plocha (ha)		odtokový součinitel	průtok dešťových vod (l/s)		
	střechy	0,2362	0,9			30,824
	zpevněné plochy	0,0633	0,9			7,3428
						<b>38,1668</b>

Dešťová a jednotná část kanalizační přípojky - sklon nivelety: 10,0 ‰,  $k = 0,125$

Plnění potrubí 280/250 DIN :Kapacitní 80,80 l/s – 1,65 m/s při 10,0 ‰

Návrh profilu potrubí dešťové kanalizační přípojky : 280/250 DIN vyhovuje  
Sklon 10,0 ‰ Kapacitní plnění 38,17 l/s – 0,78 m/s

### Čerpací šachta ČS1 :

Čerpací stanice ČS1 bude vystrojena dvěma čerpadly se šroubovým odstředivým kolem s velkou kulovou průchodností a velkou odolností proti ucpávání vláknitými látkami a vysokou účinností takto:

2 ks ponorné záplavové kalové čerpadlo

Záplavové kalové čerpadlo se šroubovým odstředivým kolem a elektromotorem 400V/50Hz se zabudovanou tepelnou ochranou statoru (bimetal) a 10 m kabelem.

Elektromotor čerpadla je v tzv. záplavovém provedení. Tzn., že čerpadlo může pracovat jako ponorné nebo s trvale obnaženým elektromotorem.

Čerpadlo je vybaveno vlhkostní elektrosondou pro kontrolu těsnosti mechanické ucpávky.

Technické údaje o čerpadle:

Čerpané množství: ca. 6,2 l/s

Čerpaná výška: ca. 3,3 m

Čerpané médium: splašková voda

Teplota média: max. 40° C

Příkon čerpadla v prac. bodu: 0,35 kW

Výkon elektromotoru: 0,75 kW

Počet otáček: 1 440 ot./min.

Rozběh: přímý

Jmenovitý proud: 4,1 A

Rozběhový proud: 25 A

Druh krytí: IP 68

Výtlačné hrdlo : DN 80

Průchodnost oběžným kolem: 75 mm – bezbariérová

Hmotnost: 65 kg

Hydraulická část čerpadla je zhotovena z materiálu:

Skříň: šedá litina GG 20

Oběžné kolo: tvárná litina GGG 60

Sací kužel: šedá litina GG 20

O-kroužek: nitrilová pryž

Těsnění hřídele: dvojité mech. ucpávka na straně čerpaného média SiC/SiC

1x Předrotační nádrž

Provedení : sklolaminát

Šířka Venturiho dýzy : 75 mm ( nátok do předrotační nádrže )

Přepad před předrotační nádrží

- Výška : 220 mm

- Šířka : 640 mm

2 x Patkové koleno DN 100

2 x Horní držák vodících trubek

Provedení : nerez

Sací trychtýř 2 ks

Montáž bude provedena na sání čerpadla.

Řetěz z korozi-vzdorné oceli  $\varnothing$  6 mm 12 m

2 kusy, každý v délce 6m, EN 763,

včetně závěsu po 1m.

Vyhodnocovací relé vlhkosti. 2 ks

### **ČS1 bude vystrojena systémem pro samostatné čištění sběrného prostoru v sacích jímkách**

Efektem principu je samočinné odčerpávání všech látek, které by vedly ke vzniku usazenin či plovoucích vrstev. Pravidelné (dříve nezbytné) čištění jímky je tedy již zbytečné provádět. Předrotační tank přitom nemá žádná místa, kde by mohly vznikat usazeniny pevných látek obsažených v čerpaném médiu.

Minimální zbytek odpadní vody v jímce po vypnutí čerpadla účinně zabraňuje vzniku nepříjemného zápachu v okolí. Zároveň je prováděna i samočinná regulace dodávaného množství v závislosti na přítoku čerpaného média do jímky.

Způsob fungování:

Vertikálně uložené čerpadlo se šroubovým odstředivým kolem se spustí po vodících tyčích na patkové koleno do čerpací jímky. Ta se plní až k zapínací hladině a čerpadlo se uvede do chodu. Ponořené čerpadlo v jímce čerpá zcela normálně podle své charakteristické křivky.

Tento stav trvá tak dlouho, dokud hladina neklesne k přepadové hraně zabudované nádrže. Tehdy se začíná projevovat efekt PŘEDROTACE.

Když dále klesá hladina v čerpací jímce (čerpadlo čerpá více, než přitéká do jímky), hladina dosáhne bodu, při kterém voda natéká k sacímu hrdlu čerpadla jen tangenciálním kanálem předrotačního tanku (Venturiho dýzou). Tím se zvýší rychlost natékající vody do předrotačního tanku a vznikne otáčivý pohyb kapaliny ve směru otáčení oběžného čerpadla. Tento efekt se nazývá PRE- (před-) ROTACE. Spád mezi vodní hladinou a přepadovou hranou účinkuje jako předrotační efekt; to je dosaženo přes tangenciální pohyb odpadní vody velmi efektivního čištění čerpací jímky.

Rotačním pohybem odpadní vody před čerpadlem jsou všechny pohyblivé částice v odpadní vodě včetně pevných sedimentujících, unášených a plovoucích látek v čerpací jímce přivedeny přímo do středu otáčivého pohybu. Následně působením gravitace, bez dodatečné energie, jsou všechny případné usazeniny a příměsi spolu s odpadní vodou odčerpány čerpadlem ze šachty.

Vystrojení ČS1 :

- Potrubí v šachtě - nerez ocel DN 80
- 4 ks vodící trubka 5/4", délka 3,7 m, nerez ocel
- 2 ks řetěz s oky, nerez ocel, nosnost 150 kg, délka 6,0 m
- Potrubí nerez ocel DN 80 – hladké napojení druhého čerpadla „ kalhotový kus“
- 1 ks odbočka pro proplach
- 1 ks proplachovací souprava nebo podzemní hydrant DN 80 se zemní soupravou a uličním poklopem, mat. litina
- 2 ks uzavírací šoupě se zemní soupravou a uličním poklopem, DN 80, mat. litina
- 2 ks zpětný kulový ventil přírubový DN 80, litina
- 2 ks hák pro kabely – nerez
- 1 ks žebřík, materiál nerez ocel, délka 5,5 m, držáky žebříku
- 1 ks vstupní madlo „ T “
- 2 ks uklidnění nátoky, DN 300
- 1 ks přechod z litiny DN 80 na PE 90 x 5,4
- fitinky a armatury, kotvení potrubí
- montáž, vystrojení čerpadel
- časové relé (zpožděné vypnutí čerpadel) pro úplné vyčerpání jímky

### **Rozvaděč :**

Provoz čerpadel – automatický chod a střídání čerpadel bude řídit řídicí jednotka s GSM modulem. Vstupní signál do řídicí jednotky bude zajišťovat tenzometrický systém (keson), umístěný v jímce se vzduchovou hadicí délky 10 m. Instalace bude do zděného pilíře, vzdálenost čerpací šachty od sloupku do 3 m.

Porucha ( výpadek čerpadla ) a stav chodu budou signalizovány přes systém GSM dálkového přenosu. Ovládání čerpadel bude automatické od zapínacích a vypínacích hladin v sací jímce.

- 2 x jištěním čerpadla

- 1 x hlavním vypínačem
- 2 x přepínačem ruční / 0 / automatika ( střídání chodu, automatický záskok )
- 2 x počítacem motohodin
  
- 2 x místní a optická signalizace chodu a poruchy čerpadla
- 2 x relé čidla průsaku mechanickou ucpávkou
- 2 x testovací tlačítko vlhkostního čidla
- 1 x zásuvka 230V s chráničem, záložní napájení 12V
- 1 x tlaková sonda
- 1 x havarijní plovák vč. 10 m kabelu
- 1 x GSM přenos poruchových hlášení – 5 stavů

### **Stavební část ČS1 :**

Šachta bude železobetonová, prefabrikovaná, vodotěsná ve smyslu ČSN 75 0905. Průměr šachty bude 1,5 m. Šachtu je možné osadit do terénu bez dalšího statického zajištění. Šachta bude sestavena viz. příloha– Vzorová čerpací stanice – výkres tvaru.

### **Parametry čerpací šachty:**

ČS1 – průměr 1,5 m, stavební výška 4980 mm, 1 x poklop litinový D400 rozměr 1000 x 600 mm.

Vlastní jáma pro čerpací stanici se provede způsobem jako při provádění studen nebo hornickým způsobem. Pažení se provede ze štětovnic, které budou doraženy až na nepropustné podloží, hloubka cca 5,0 - 6,0 m. Tím dojde k zamezení přítoku podzemních vod.

Rozměry zaražení štětovnic budou navrženy tak, aby byl kolem šachet volný 1,0 m pro manipulaci při osazování prefabrikátů. Upraví se dno jámy – vyrovná se pískem nebo betonovým podkladem tl. 100 mm. Připraví se přístupová cesta pro automobil a místo pro autojeřáb.

Čerpací stanice bude mít v případě nutnosti vztlakovou pojistku, která je nutná při vysoké hladině podzemních vod.

### **Výtlak :**

Umístění kanalizačního výtlatku je patrné z přílohy - Situace a odpovídá ČSN 736005. Výtlak je navržen z materiálu PE 100 s ochrannou vrstvou z PP, barva hnědá

( odpadní vody ) PN 10, SDR 17 tyče ( návin ) v profilu Ø 90 mm.

Celková délka výtlatku bude 4,0 m.

### **Návrh hydraulických parametrů**

Čerpací stanice ČS1:

o - počet studentů a personálu : 588 os  
q - denní spotřeba vody q: 25 l/os.den  
k – koeficient hodinové nerovnoměrnosti – 2,5

Průměrný denní průtok  $Q_p = o \cdot q = 588 \times 25 = 14700 = 14,7 \text{ m}^3/\text{den} = 0,61 \text{ m}^3/\text{hod}$

Max. průtok splaškových vod :  $Q_{\max} = \frac{q \cdot k \cdot o}{86400}$

$Q_{\max} = 0,42 \text{ l/s} = 1,5 \text{ m}^3/\text{hod} = 36,3 \text{ m}^3/\text{den}$

Průtočné množství navrženého čerpadla : 6,2 l/s

Dopravní výška včetně ztrát  $H = 3,3 \text{ m}$

Návrh mokré jímky :

Průměr 1,5 m

Plocha ČS – 1,77 m<sup>2</sup>

Po dobu zdržení 2 hod. z  $Q_p$ , tl. na množství 1,22 m<sup>3</sup> tj. výška 0,7 m.

Vypínací hladina nad dnem ČS – 0,5 m.

Rozmezí mezi vypínací a havarijní hladinou bude činit 0,3 m.

Celková výška mokré jímky bude činit 1,6 m od nejnižšího nátoků.

Nastavení hladinových snímačů :

Hvypínací = 0,6 m

Hpracovní = 0,7 m

Hsouběh = 0,8 m

Hhavarijní = 0,9m

Pracovní objem ( Hpracovní – Hvypínací ) bude činit 0,177 m<sup>3</sup>.

K sepnutí čerpadla dojde 8 x/hod.

### **Hlavní splašková část areálového rozvodu kanalizace ( kuchyň, jídelna ) :**

Hlavní splašková část areálového rozvodu kanalizace je navržena z trub polypropylen PP plnožebrovány 225/200 SN 10. V trase je vysazena jedna revizní šachta – BETON DN 1000 ( Š3 ).

Celková délka hlavní kanalizační přípojky bude 12,0 m.

Spád přípojky bude 16,5 a 23,3 ‰ . Šířka výkopu rýhy min. 0,8 m. Potrubí hlavní části kanalizační přípojky bude podsypáno pískem min. 10 cm a nad potrubím proveden obsyp do výše 20 cm. Zbytek výkopu bude zasypán vytěženou zeminou, hutněnou po 30 cm, příp. dle požadavků uvedených ve stavebním povolení.

Napojení na vnitřní instalaci bude v místě vyústění stávající kanalizace z nemovitosti.

### **Vedlejší splašková část areálového rozvodu kanalizace ( byt školníka ) :**



Vedlejší splašková část areálového rozvodu kanalizace je navržena z trub polypropylen PP plnožebrováný 170/150 SN 10. V trase jsou vysazeny tři revizní šachty – PVC 400/150.

Celková délka vedlejší části areálového rozvodu kanalizace bude 42,0 m.

Spád přípojky bude 27,2 ‰ . Šířka výkopu rýhy min. 0,8 m. Potrubí hlavní části kanalizační přípojky bude podsypáno pískem min. 10 cm a nad potrubím proveden obsyp do výše 20 cm. Zbytek výkopu bude zasypán vytěženou zeminou, hutněnou po 30 cm, příp. dle požadavků uvedených ve stavebním povolení.

V suterénu domu bude provedena rekonstrukce a výměna vnitřní instalace splaškové kanalizace.

Napojení na vnitřní instalaci bude v místě vyústění nové vnitřní kanalizace z nemovitosti.

Revizní šachty budou plastové o průměru 400, průběžné.

### **Hlavní splašková část areálového rozvodu kanalizace ( WC a umývárny na patrech ) :**

Hlavní splašková část areálového rozvodu kanalizace je navržena z trub polypropylen PP plnožebrováný 225/200 SN 10. V trase dojde k úpravě dna ( demontáž zpětné klapky a vyfrézování odtoku ) stávající betonové šachty DN 1000.

Celková délka hlavní části areálového rozvodu kanalizace bude 12,0 m.

Spád přípojky bude 80,8-166,5 a 169,5 ‰ . Šířka výkopu rýhy min. 0,8 m. Potrubí hlavní části kanalizační přípojky bude podsypáno pískem min. 10 cm a nad potrubím proveden obsyp do výše 20 cm. Zbytek výkopu bude zasypán vytěženou zeminou, hutněnou po 30 cm, příp. dle požadavků uvedených ve stavebním povolení.

Napojení na vnitřní instalaci bude v místě vyústění stávající kanalizace z nemovitosti. V nemovitosti bude rekonstruována stávající vnitřní šachta a uzavřena.

### **3. Závěr**

Při realizaci stavby musí být respektovány všechny související bezpečnostní předpisy a platné ČSN, musí být dodržovány zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Připojení na kanalizační stoku schvaluje VODOS s.r.o. Kolín III, Legerova 21, tel. : 321/724242. U kanalizační přípojky – smlouva o odvádění odpadních vod.

### **UPOZORNĚNÍ:**

**Před zahájením výkopových prací pro kanalizační přípojku je povinností investora zajistit vytyčení všech podzemních inženýrských sítí !**