

1. ÚKOL

Záměrem investora jsou stavební úpravy komunikace ulice Nová v Chebu. Úkolem této části projektové dokumentace je návrh stavebního objektu
SO 301 – DEŠŤOVÁ KANALIZACE

2. VÝCHOZÍ PODKLADY

- zadání investora
- dokumentace dopravní části
- zakreslení stávajících inženýrských sítí
- výškopis a polohopis
- související zákony, vyhlášky, ČSN, EN
- technické podklady výrobců

3. VÝPOČTY

A) CELKOVÁ BILANCE NAVRŽENÝCH PLOCH ODVODŇOVANÝCH DEŠŤOVOU KANALIZACÍ

celková odvodňovaná plocha	A	1050	m ²
součinitel odtoku	ψ	0,9	–
celková redukováná odvodňovaná plocha	A _r	945	m ²

B) VÝPOČET KAPACITY ODLUČOVAČE LEHKÝCH KAPALIN A BILANCE ZNEČIŠTĚNÍ

celková redukováná odvodňovaná plocha	A _r	945	m ²
intenzita deště	q	150	l/s.ha
koeficient	f _x	2	–
koeficient měrné hmotnosti LK (<0,85 g/cm ³)	f _d	1	–
výpočtový průtok dešťových vod na přítoku do odlučovače ropných látek	Q _{ORL}	14,2	l/s
jmenovitá velikost odlučovače lehkých kapalin	NS	15	–
roční srážkový úhrn		560	mm
roční bilance vod z ploch a parkovišť		529	m ³ /rok
zbytkové znečištění		0,5	mg/l
roční bilance zbytkového znečištění		0,26	kg/rok

C) VÝPOČET POVOLENÉHO REGULOVANÉHO ODTOKU Z RETENČNÍ NÁDRŽE

Hospodaření s dešťovými vodami bude v souladu s prioritami dle TNV 75 9011. „Pro výpočet přípustného odtoku srážkových vod se doporučuje hodnota specifického odtoku 3 l/(s×ha), avšak hodnota regulovaného odtoku z jednoho zařízení HDV nemá být z provozních důvodů nižší než 0,5 l/s“

doporučená hodnota specifického odtoku z odvodňovaných ploch dle TNV 75 9011	q	3	l/s.ha
odvodňované plochy	A	1050 0,105	m ² ha
doporučená hodnota odtoku	q × A	0,50	l/s

D) VÝPOČET POTŘEBNÉHO RETENČNÍHO OBJEMU A ROZMĚRŮ PODZEMNÍ RETENČNÍ GALERIE DLE ČSN 75 9010

$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{red} + A_{vz}) - \left(\frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} + Q_o \right) \cdot t_c \cdot 60$$

celková redukováná odvodňovaná plocha	A_r	945	m²
součinitel vsaku	k _v	2,6×10 ⁻⁵	–
regulovaný odtok do kanalizace	q	0,50	l/s
koeficient bezpečnosti vsaku	f	2	
doba trvání deště	t	120	min
potřebný retenční objem	V	23,4	m ³
doba prázdnění RN	t	6	hod

E) VÝPOČET VELIKOSTI PODZEMNÍ RETENČNÍ GALERIE

potřebný retenční objem	V_{\min}	23,4	m ³
retenční schopnost zařízení	%	95	%
minimální objem retenční galerie	V_{\min}	24,6	m ³
délka	l	13,8	m
šířka	š	3,6	m
výška	h	0,6	m
skutečný objem retenční galerie	V_{sk}	29,8	m ³

4. ROZDĚLENÍ

	délka (m) počet (ks)	materiál	DN
DEŠŤOVÁ KANALIZACE - stoka	151,40 m	PP SN10	250
DEŠŤOVÁ KANALIZACE - odtok z RN	12,70 m	PP SN10	250
DEŠŤOVÁ KANALIZACE - přípojky UV a LŽ	6 + 2 ks	PP SN10	150

5. ZHODNOCENÍ PODMÍNEK PRO VSAKOVÁNÍ DEŠŤOVÝCH VOD

V rámci prací byla vyhloubena jedna strojně kopaná sonda do hloubky 3,5 m pro realizaci vsakovací zkoušky. Horninové prostředí vykazuje vhodné a příznivé podmínky pro vsakování vod, z hydrogeologického hlediska se jedná o prostředí slabě až středně propustné. Koeficient vsaku činí $k_v = 2,6 \times 10^{-5}$ m/s. Vzhledem k variabilnímu zeminovému složení prostředí není vyloučena i variabilní hodnota koeficientu vsaku.

Vzhledem k možné variabilitě koeficientu vsaku a tím možnosti zhoršení podmínek pro vsakování bude umístěno vsakovací zařízení, které bude vybaveno bezpečnostním odtokem napojeným na stávající stoku jednotné kanalizace. Řízený odtok 0,5 l/s je navržen v souladu s prioritami dle TNV 75 9011.

6. NAVRŽENÉ ŘEŠENÍ

Pro odvod dešťových vod z navržené zpevněných ploch je navržena areálová dešťová kanalizace, která bude zaústěna do vsakovací galerie s regulovaným odtokem stanoveným na hodnotu 0,5 l/s dle TNV 75 9011.

Na dešťové kanalizaci bude před napojením do vsakovací galerie umístěn odlučovač lehkých kapalin.

Odvod dešťových vod bude zajištěn uličními vpustmi a liniovými žlaby. Na trase dešťové kanalizace budou umístěny revizní šachty.

Odtok z retenční galerie je zaústěn do stávající stoky dešťové kanalizace v ulici Valdštejnova. Napojení bude provedeno přes stávající revizní šachtu. Před napojením na stoku bude na odtoku umístěna spádišťová šachta.

7. RETENČNÍ GALERIE S REGULOVANÝM ODTOKEM

Retenční podzemní galerie se skládá z plastových (polypropylen)bloků, které jsou spojeny do svazků. Řízený odtok z galerie bude zajištěn regulátorem průtoku umístěným ve škrtící šachtě s regulovaným odtokem 0,5 l/s.

8. ODLUČOVAČ ROPNÝCH LÁTEK

Pro přečištění odváděných dešťových vod ze zpevněných ploch je navržen koalescenční odlučovač ropných látek s kapacitou NS15 s integrovanou kalovou jímku o objemu 1500 l.

- Použití, popis a funkce

Odlučovač funguje na principu gravitace (z natékající dešťové vody jsou separovány kaly těžší než voda a ropné látky lehčí než voda) a koalescence (napomáhá shlukování ropných látek u hladiny). Odlučovač lehkých kapalin je konstruován na běžný průtok 15 l/s. Jde o železobetonovou jámkou s dokladem tlakové bezpečnosti a vícevrstvou vnitřní povrchovou úpravou. Vnitřní garnitura je z polyetylenu a je opatřena bezpečnostním plovákem, který při překročení maximální hladiny ropných látek úplně uzavře odtok z OLK. Koalescenční vložka je plně vyjímatelná k čištění bez nutnosti vyčerpání odlučovače. Odlučovač je konstruován, zkoušen a vyráběn jako odlučovač třídy I dle ČSN EN 858 a vyhovuje nařízení vlády 61/2003 sb. Součástí odlučovače je integrovaný kalový prostor o objemu 1500 l (100xNS).

- Založení a osazení odlučovače

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 je zhotovena železobetonová základová deska.

Ve stavební jámě se v požadované hloubce zhotoví vyztužená železobetonová základová deska o rozměrech o 30 cm větších, než jsou vnější půdorysné rozměry odlučovače. V případě že nebude stanoveno jinak, bude základová železobetonová deska uložena na hutněném štěrkopískovém polštáři tloušťky 150 mm. V případě výskytu spodní vody budou specifické konkrétní podmínky posouzeny odpovědným projektantem.

Na základovou desku se nádrž usadí. Připojí se přítokové a odtokové potrubí. Z nádrže se demontují manipulační závěsy. Zákrytová deska se uloží do 1 cm silné vrstvy vodotěsné cementové malty vytvořené na navlhčeném horním okraji nádrže. Na zákrytovou desku se osadí vstupní šachta tvořená betonovými skružemi nebo prstenci, případně kónusem. Bude osazen šachtový litinový poklop třídy zatížení d400 bez odvětrání. Ze zákrytové desky se demontují manipulační závěsy. Dále se připojí přítokové a odtokové potrubí z PP příslušné světlosti. Při připojování potrubí nesmí být přítokové a odtokové trubky odlučovače namáhány přidavnými axiálními silami. Za přítomnosti pracovníka dodavatelské firmy, který zařízení zkontroluje a demontuje manipulační závěsy se nádrž odlučovače naplní čistou vodou. Nyní může být odlučovač obsypán zeminou se současným zhutněním. Tím je odlučovač připraven k provozu.

- Kvalita vod na výstupu z odlučovače

Koncentrace nepolárních extrahovatelných látek (NEL), respektive uhlovodíku C10–C40 na výstupu z odlučovače je vždy nižší než 5 mg/l (třída I dle EN 858). Pro komunikace, parkoviště a odstavné plochy se pohybuje koncentrace NEL na výstupu z odlučovače v rozmezí 0,2 až 0,5 mg/l. Při nižších hodnotách na vstupu jsou hodnoty na výstupu poměrně nižší. Za běžných podmínek je hodnota NEL/C10–C40 na výstupu z odlučovače garantována do 0,2mg/l. Ropné látky nesmí být v přítékající vodě emulgované. Svými parametry koalescenční odlučovač ropných látek plně vyhovuje požadavkům nařízení vlády 61/2003 Sb., kterým se stanoví ukazatele a hodnoty přípustného znečištění vod.

Dle podmínek Chevaku budou v odpadních vodách vypouštěných z odlučovače ropných látek budou dodrženy následující koncentrační limity:

Individuální koncentrační limity znečištění odpadních vod		
Ukazatel	Symbol	„m“ [mg/l]
uhlovodíky C10–C40	C10–C40	3
nerozpuštěné látky	NL	40

- Doklady k odlučovači

K betonové nádrži bude dodáno osvědčení o vodotěsnosti podle ČSN 75 0905 Zkoušky vodotěsnosti vodárenských a kanalizačních nádrží. Na betonovou nádrž bude vydáno "Prohlášení o shodě" dle nařízení vlády č. 163/2002 Sb. ve znění předpisů pozdějších.

9. POTRUBÍ

Potrubí dešťové kanalizace bude provedeno z žebrovaného nebo hladkého polypropylenového potrubí s plnostěnnou konstrukcí stěny s kruhovou tuhostí minimálně SN10.

10. REVIZNÍ ŠACHTY

Na dešťové kanalizaci budou umístěny revizní šachty DN 1000 z prefabrikovaných dílů z vodo-stavebního pohledového betonu. Šachetní dna budou opatřena kynetou dle směrových poměrů. Vstupy budou osazeny přechodovými kónusy, nebo zákrytovými deskami a litinovými poklopy pro třídu zatížení D400 s odvětráním. Kanalizační poklopy dodá společnost Chevak Cheb a.s. Ve zpevněných plochách bude poklop lícovat s povrchem zpevněné plochy. Šachty budou provedeny vodotěsně, spáry budou utěsněny integrovaným těsněním a budou vyplněny cementovou maltou. Pochůzná plocha v šachtách je navržena nad hladinou maximálního průtoku. Stupačky do šachet budou ocelové s plastovým potahem.

11. ULIČNÍ VPUSTI

Pro odvod dešťových vod jsou navrženy betonové prefabrikované vpusti vybavené kalovým prostorem pro možnost zachycení písku a drobných splavenin. Vpusti budou zakryty mříží 500x500mm pro třídu zatížení D400. Návrh uličních vpustí je součástí dopravní části projektové dokumentace.

12. LINIOVÉ ŽLABY

Pro odvod dešťových vod jsou navrženy liniové žlaby s litinovou mříží pro třídu zatížení D400. Návrh liniových žlabů je součástí dopravní části projektové dokumentace.

13. ZEMNÍ PRÁCE A ULOŽENÍ POTRUBÍ

Zemní práce budou provedeny v souladu s platnými normami, především s ČSN 73 6133. Při souběhu a křížení s ostatními inženýrskými sítěmi budou dodrženy minimální vzdálenosti dle ČSN 76 6005. Při práci v ochranných pásmech bude postupováno v souladu s pokyny správců.

Vyznačení sítí je zřejmé ze situace. Před zahájením zemních prací zajistí investor vytyčení všech podzemních vedení jejich správcem a zajistí jejich vyznačení na povrchu terénu. To protokolárně předá dodavateli stavebních prací. Při práci v blízkosti těchto sítí bude postupováno v souladu s pokyny správce sítě. V místech výkopových prací se stávající sítě obnaží a zajistí proti poškození. V místech křížení inženýrských sítí je nutno provést ručně kopané sondy z důvodu zjištění hloubek stávajících inženýrských sítí. Polohu podzemních vedení nelze vytyčovat odměřením vzdálenosti na výkresech.

V případě nepředvídaných nálezů kulturně cenných předmětů, chráněných částí přírody nebo archeologických nálezů při provádění zemních prací bude postupováno v souladu s § 176 stavebního zákona.

Potrubí bude uloženo do otevřeného výkopu se stěnami zabezpečenými pažením. Potrubí bude uloženo na upravené dno tl.100 mm, hutněný obsyp potrubí bude proveden do výšky 300 mm nad horní hranu trubky. Zához rýhy bude proveden náhradním materiálem, viz vzorový řez. Přebytek výkopku bude vyvezen na skládku. Při výskytu spodní vody bude její hladina snížena čerpáním pod hloubku uložení potrubí.

- Popis pažení

Při výkopových prací bude v rámci výstavby dešťové kanalizace a retenční nádrže, použité standartní pažení boxy, do max. hloubky 6 m, Maximální hloubka výkopu je 5.4 m. Maximální zemní tlak je povolen 33.4-76.5 kN/m² pro boxy délek 5 až 2 m. Šířka pažení při výkopu pro potrubí a osazení RŠ je 1,60 m. Pažící desky o tloušťce 6 cm, používá zesílenou horní hranu a spodní břit. Konstrukce vřeten umožňuje jejich snadnou demontáž a údržbu. Oproti konkurenci mají také zesílené důležité konstrukční prvky a celý box je vyroben z kvalitní oceli. To vše se výrazně projevuje na delší životnosti celého boxu. Hmotnost základního boxu je 1 742 kg/3,5x2.4 m. Hmotnost nástavbového boxu je 1 062 kg/3,5x1,4 m. Maximální přípustný zemní tlak je 22,7 kN/m². Základní vřetena zajišťují pracovní šířku (vzdálenost mezi deskami) 980-1260 mm. Tuto šířku lze zvětšovat pomocí mezitrubek o délkách 500, 1000, 1500,....., 3500 mm. Lze zatlačovat.

14. MONTÁŽ, ZKOUŠENÍ, PROVOZ A ÚDRŽBA DEŠŤOVÉ KANALIZACE

Montážní práce na potrubním vedení a jeho objektech budou prováděny dle technických předpisů a postupů výrobce dodaného materiálu. Před záhozem potrubí bude provedeno zaměření skutečného stavu. Dešťová kanalizace bude provedena a odzkoušena v souladu s platnými normami a to zejména:

- **ČSN 75 6101** - Stokové sítě a kanalizační přípojky
- **ČSN EN 1610** - Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení
- **ČSN EN 752(756110)** - Odvodňovací systémy vně budov
- **ČSN EN 476 (75 6301)**: 1999 Všeobecné požadavky na stavební dílce stok a přípojek gravitačních systémů
- **ČSN 75 6909**: 2004 Zkoušky vodotěsnosti stok a kanalizačních přípojek

Před provedením vlastní zkoušky je třeba se přesvědčit o celkovém stavu potrubí, o čistotě vnitřku potrubí, zkontrolovat spoje a stabilitu potrubí. Dále bude před předáním provedena kamerová zkouška. Převzetí stavby se řídí výše uvedenými předpisy a ČSN. Při převzetí stavby dodavatel předá odběrateli zápisy o zkouškách a dokumentaci skutečného provedení.