

1. Úkol

Úkolem této části projektové dokumentace je návrh odvodnění nově navržených zpevněných ploch, budovaných v rámci akce „Rekonstrukce vnitrobloku Hradební, Dlouhá v Chebu“.

2. Výchozí podklady

- PD dopravního řešení
- Výškopis a polohopis
- Zákres stávajících IS
- Zákony, vyhlášky ČSN
- Technické podklady výrobců
- Průzkum místa stavby

3. Stávající IS dotčené stavbou

Před zahájením zemních prací zajistí investor vytyčení a označení všech stávajících zemních vedení IS jejich správcí nebo vlastníky. Při práci v blízkosti IS bude postupováno dle pokynů správce.

4. Úpravy na areálovém vodovodním potrubí objektu č.p.51 (špýchar)

Stávající objekt č.p.51 je napojen stávající vodovodní přípojkou na vodovodní řad v Hradební ulici. Stávající vodovodní přípojka je přivedena do dvora, kde je ukončena ve stávající vodoměrné šachtě. Z vodoměrné šachty vede stávající areálový vodovod, který je přiveden do další armaturní šachty ve dvoře, odkud vede dále do připojovaného objektu.

V rámci této akce bude ve stávající vodoměrné šachtě osazen vypouštěcí ventil a bude vyměněn poklop šachty. Ve stávající armaturní šachtě bude vyměněn stávající uzávěr. U obou šachet budou vyměněny stávající poklapy.

5. Druhy odvodňovaných ploch ve vnitrobloku

Plochy ve vnitrobloku jsou rozděleny na:

a) Střechy

- **Plochy střech jednotlivých objektů v řešeném vnitrobloku** odvodňovaných stávajícími dešťovými svody. Dešťové svody jsou napojeny do stávajících objektových přípojek. Napojení bude zachováno.
- **Plochy částí střech objektu špýcharu** (cca 1/2) odvodňovaných stávajícími dešťovými svody vyústěnými směrem do řešeného vnitrobloku. Dešťové svody jsou v současnosti ukončeny vyústěním na stávající zpevněnou plochu dvora před sýpkou. V rámci projektu budou dešťové svody napojeny na nový systém dešťové kanalizace s retenční nádrží.
- **Malá plocha části střechy františkánského kláštera** odvodňovaná stávajícím dešťovým svodem vyústěnými směrem do řešeného vnitrobloku. Dešťové svody jsou v současnosti ukončeny vyústěním na stávající plochu před objektem (voda je zachytávána do sudu). V rámci projektu bude dešťový svod napojen na nový systém dešťové kanalizace s retenční nádrží.

b) Zpevněné a nezpevněné plochy

- **Zpevněné plochy**, které budou odvodněny přes nové uliční a dvorní vpusti do retenční nádrže, kde budou dešťové vody zachytávány v retenčním objemu z voštinových bloků a následně regulovaně vypouštěny do městské jednotné kanalizace v ulici Hradební.

- **Zpevněná plocha vjezdu do dvora**, která bude odvodněna přes nový liniový žlab ukončený vpustí napojenou do přepadu z retenční nádrže, který bude napojen do stávající jednotné kanalizace. V současné době z této plochy vody odtékají přirozeně po povrchu do ulice Hradební a následně do uličních vpustí.
- **Zpevněná plocha u objektu č.p.515**, která bude odvodněna novou dešťovou kanalizací v rámci projektu rekonstrukce objektu Dlouhá č.p.515. Tato dešťová kanalizace bude napojena na navrhovanou dešťovou kanalizaci.
- **Zelené plochy a chodníky** mezi komunikacemi a parkovacími místy, které nebudou odvodňovány přes nové vpustí. Dešťové vody z těchto ploch budou zasakovány v plném rozsahu.

6. Navržené řešení odvodnění ploch

Navrhovaná úprava vnitrobloku předpokládá z hlediska vodního hospodářství pouze likvidaci dešťových vod. Dle průzkumu stávajícího stavu je k dispozici v ulici Hradební jednotná kanalizace vejčitého profilu dimenze B500/750, do kterého bude možné dešťové vody vypouštět.

Dle stávajícího inženýrsko-geologického průzkumu je součinitel propustnosti zeminy v zájmovém území $k_f = 3,8 \times 10^{-6}$ m/s. Jedná se o nízkou hodnotu, která neumožní efektivní zasakování srážkových vod. Dále není možné, aby veškeré odváděné dešťové vody byly zachytávány a následně zasakovány, protože vnitroblok se nachází v historickém centru města a je převážně obklopen památkově cennými stavbami. Součástí těchto objektů jsou pak rozsáhlé sklepní prostory, které se nachází pod úrovní terénu vnitrobloku. V případě zasakování většího množství dešťových vod by tak mohlo dojít k poškození těchto budov (průsak vody do sklepů), nemluvě o možném nebezpečí narušení statiky, způsobeném soustavným zvyšováním hladiny podzemních vod. To bylo i potvrzeno v závěrech podrobného hydrogeologického průzkumu. Proto je navržen systém odvodnění s retenční nádrží bez zasakování s regulovaným odtokem do jednotné kanalizace.

Pro odvedení dešťových vod z nově navržených zpevněných ploch a z části střešních ploch objektu sýpky a františkánského kláštera bude vybudována nová dešťová kanalizace, která bude dešťové vody odvádět do retenční dešťové nádrže, umístěné dle situace pod úrovní terénu, kde bude docházet k jejímu akumulování a postupnému řízenému vypouštění. Postupné vypouštění bude zajištěno umístěním regulátoru průtoku v revizní šachtě za nádrží s nastavitelným průtokem 4 l/s.

Z retenční nádrže bude proveden odtok, který bude napojen na stávající stoku jednotné kanalizace B 500/750 v ulici Hradební. Do odtoku za retenční nádrží bude napojen liniový žlab odvodňující zpevněnou plochu vjezdu do dvora.

Před retenčním boxem bude umístěn odlučovač ropných látek pro dešťové vody odváděné z ploch určených pro parkování vozidel.

Dešťové vody budou odváděny uličními vpustmi, které jsou součástí dopravního řešení.

7. Bilance odvodňovaných ploch

a) Plochy odvodňované do retenční nádrže

zpevněné plochy (komunikace, parkoviště, chodníky)	A_1	1650	m ²
zpevněné plochy (dvůr před špýcharem)	A_2	650	m ²
zpevněné plochy (objekt č.p.515)	A_3	100	m ²
střešní plochy (špýchar + františkánský klášter)	A_4	665	m ²
součinitel odtoku (zpevněné plochy)	$\psi_{1,2,3}$	0,8	–
součinitel odtoku (střechy)	ψ_4	1,0	–
redukovaná odvodňovaná plocha	A_r	2585	m ²

b) Plochy odvodňované přímo do kanalizační stoky

zpevněné plochy (vjezd do vnitrobloku)	A ₅	150	m ²
součinitel odtoku (zpevněné plochy)	ψ ₅	0,8	–
redukována odvodňovaná plocha	A_r	120	m²

8. Rozdělení systému dešťové kanalizace

	délka (m)	materiál	DN
Dešťová kanalizace 1 – přepad z retenčního boxu			
	22,10	PP SN10	200
Dešťová kanalizace 2			
	85,80	PP SN10	250
	5,60	PP SN10	200
Dešťová kanalizace 3 – kontaminovaná			
	35,90	PP SN10	250
Dešťová kanalizace 3-1 – kontaminovaná			
	41,80	PP SN10	250

Dešťové kanalizace 2 a 3 jsou napojeny do retenčního boxu. Z retenčních boxu vede větev 1 napojena na stávající kanalizační stoku.

9. Retenční dešťová nádrž

Výpočet potřebného retenčního objemu akumulčního systému pro úhrny srážek dle ČSN 75 9010

Odvodňovaná redukována plocha: 2585 m²
 Periodicita: 0,2
 Povolený odtok do kanalizace: 4 l/s

Doba trvání srážek	Intenzita srážek	Přítok	Řízený odtok	Objem retence
D [min]	i _{D(n)} [l/(s*ha)]	[L]	[L]	[L]
5	363,00	28336	1200	27136
10	258,00	40279	2400	37879
15	202,00	47304	3600	43704
20	168,00	52456	4800	47656
30	126,00	59013	7200	51813
40	103,00	64321	9600	54721
60	76,30	71472	14400	57072
90	55,50	77982	21600	56382
120	44,50	83368	28800	54568

Směrodatná doba trvání srážek	D [min]	60
Požadovaný objem retenční nádrže	V [L]	57 072

Retenční objem vypočten pro dobu trvání deště 60 min, **V = 57,1m³**. To odpovídá rozměrům nádrže 9,0 x 6,0 x 1,2 m.

Popis

Pro akumulování a řízené vypouštění dešťových vod z odvodňovaných ploch bude v místě dle situace osazena retenční dešťová nádrž, která se skládá z jednotlivých voštinových bloků. Jednotlivé bloky jsou vyrobeny ze 100% polypropylenu. Vyskládaná retenční nádrž bude opatřena hydroizolací. Za retenční nádrž bude v revizní šachtě umístěn regulátor průtoku s regulací 4 l/s.

10. Odlučovač ropných látek

Bilance množství dešťových vod odváděných přes odlučovač ropných látek

navržené zpevněné plochy (komunikace, parkoviště)	A_1	1650	m^2
součinitel odtoku	ψ_1	0,8	–
redukována odvodňovaná plocha	A_r	1320	m^2
intenzita deště	q	150	$l/s.ha$
výpočtový průtok dešťových vod na přítoku do odlučovače ropných látek	Q_{ORL}	19,8	l/s

Popis

Na dešťové kanalizaci odvádějící dešťové odpadní vody ze zpevněných ploch komunikace a parkoviště bude před napojením do retenčního systému osazen koalescenční odlučovač ropných látek z polyetylénu s kalovou nádrží a automatickým uzávěrem, pro průtok **max. 20 l/s.** (např. MEATECH Ellipse EH0520 + PCU0200). Vnitřní technická vestavba bude součástí nádrže ORL. Koalescenční odlučovač ropných látek bude konstruován dle ČSN EN 858. Vstupy do odlučovače budou zakryty typovými šachtovými poklopy pro zatížení D400.

Koncentrace nepolárních extrahovatelných látek (NEL), respektive uhlovodíků C10 – C40, na výstupu z odlučovače je vždy nižší než 5 mg/l (třída I. dle ČSN EN 858). Pro parkoviště a odstavné plochy se pohybuje koncentrace NEL/C10 – C40 na výstupu z odlučovače v rozmezí 0,05 až 0,1 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 0,2 mg/l. Ropné látky nesmí být v přítékající vodě emulgované. Svými parametry koalescenční odlučovač ropných látek plně vyhovují požadavkům nařízení vlády 61/2003 Sb., kterým se stanoví ukazatele a hodnoty přípustného znečištění vod a jsou vyráběny a dodávány dle harmonizované normy ČSN EN 858.

11. Potrubí

Potrubí dešťové kanalizace bude provedeno z žebrovaného nebo hladkého polypropylenového potrubí s plnostěnnou konstrukcí stěny s kruhovou tuhostí minimálně SN10 v dimenzích DN150 – DN250.

12. Revizní šachty

Na trase dešťové kanalizace 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 bez odvětrání. Stěny budou osazeny stupadly. Šachty budou provedeny vodotěsně, spáry budou utěsněny integrovaným těsněním a budou vyplněny cementovou maltou. Ve zpevněných plochách bude poklop lícovat s povrchem zpevněné plochy. Při rekonstrukcích vozovek a zpevněných ploch, pokud dojde ke změně nivelety plochy, je investor povinen upravit po dohodě s vlastníkem a provozovatelem kanalizace niveletu poklopů. Způsob stavebního provedení je povinen odsouhlasit s vlastníkem a provozovatelem kanalizace. Pochůzná plocha v šachtách je navržena nad hladinou maximálního průtoku dešťových vod.

13. Uliční vpusti

Jsou navrženy betonové prefabrikované DN 500 a jsou vybaveny kalovým prostorem pro možnost zachycení písku a drobných splavenin. Vpust bude zakryta těžkou mříží. Návrh uličních, dvorních vpustí a liniových žlabů je součástí dopravní části projektové dokumentace.

14. 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 z výkresové části PD. 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 svahováním nebo pažením. Potrubí bude uloženo na upravené dno tl.100 mm, hutněný obsyp potrubí bude proveden do výšky 100–200 mm nad horní hranu trubky. Souběžně nad potrubím tlakové kanalizace bude uložena výstražná folie a signalizační vodič připojený na vodivé části potrubí.

Zához rýhy bude proveden zbylým výkopkem, pokud bude vhodný k hutnění ve vztahu k povrchovému zatížení komunikace. V opačném případě bude použit náhradní materiál. Přebytek výkopku bude vyvezen na skládku. Vracený výkopek bude mezi-skládkován na pozemku stavby.

15. 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
- ČSN 73 0212-4: Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesností. Část 4: Liniové stavební objekty
- ČSN 73 0422: Přesnost vytyčování liniových a plošných stavebních objektů

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.

Před uvedením do provozu stok, kanalizačních přípojek a objektů na stokové síti se provádí předepsané zkoušky vodotěsnosti podle čl. 4.4.1.5, kontrola průtočnosti a zkoušky geometrické přesnosti a vytyčení podle čl. 7.1.5.9 a čl. 7.1.5.10, podle ČSN 73 0212-4 a ČSN 73 0422.

Převzetí stavby se řídí výše uvedenými předpisy a ČSN. Při převzetí stavby dodavatel předá odběrateli zápisy o zkouškách a dokumentaci skutečného provedení.