

D.1.4.1 SO142 AREÁLOVÁ DEŠŤOVÁ KANALIZACE

Karlovarské inovační centrum
Zhotovení projektové dokumentace pro provádění stavby,
projektové dokumentace využití dešťových vod

Technická zpráva

Stavebník:	Karlovarský kraj Závodní 353/88, 360 06 Karlovy Vary IČ: 708 91 168, DIČ: CZ70891168
Hlavní projektant:	Energy Benefit Centre a.s. Křenova 438/3, 162 00 Praha 6 IČ: 29029210, DIČ: CZ29029210
Projektant části:	VODOPLAN s.r.o. Sokolovska 784/41, 323 00 Plzeň IČ: 02458594, DIČ: CZ02458594
Místo stavby:	Závodní ulice, 360 21 Karlovy Vary-Dvory, na pozemku parcelní č. 522/3 v katastrálním území Dvory
Stupeň dokumentace:	projektová dokumentace společné povolení (DUSP)
Zakázkové číslo:	220052
Datum:	11/2022
Datum aktualizace (změny):	—
Vypracoval:	Ing. Roman Štolc
Zodpovědný projektant:	Ing. Roman Štolc
Paré:	

1. Úvod

Území dotčeného areálu Dvory je v sousedství budov využívaných Krajským úřadem, krajskou knihovnou, záchrannou službou, hasičským záchranným sborem Karlovarského kraje, Ředitelstvím silnic a dálnic a Krajskou hygienickou stanicí. Území je mírně svažitého charakteru se spádem směrem k Závodní ulici.

Způsob zastavění vychází ze stávající dopravní přístupnosti území a ze způsobu využití nově rekonstruovaných administrativních budov. Tyto objekty (2 budovy Krajského úřadu Karlovarského kraje, budova IZS) jsou situovány na severozápadním okraji areálu Dvory II.

K nové zástavbě vyčleněná a v tomto návrhu řešená plocha se nachází při severozápadním okraji areálu Dvory. Na své severní straně navazuje na sklady bývalých kasáren, dnes IZS, svou východní hranicí navazuje na budovu Integrovaného záchranného systému a budovy Krajského úřadu, jižní a západní hranice dotčené plochy sousedící s loukami pak zvětšený areál nově uzavře.

Cílem návrhu je doplnit stávající areál Dvory novým komplexem budov s novým funkčním využitím za podmínky doplnění a přizpůsobení stávajícího dopravního napojení. Taktéž dojde k zastavění západní hranice areálu. Budovy Krajského úřadu se tak ocitnou více v centru areálu.

Navržený komplex se skládá ze čtyř vzájemně propojených objektů. Výstavba bude provedena v rámci dvou etap, v rámci první etapy výstavbu objektů SO101-SO103, v rámci druhé etapy zbývající dostavbu a napojení objektu SO104.

Pro celý areál je navržena nová dešťová kanalizace s retenční funkcí a regulovaným odtokem do stávajícího kanalizačního systému.

1.1. Popis území

Parcela se nachází na jihozápadním okraji městské čtvrti Karlovy Vary – Dvory.

Severovýchodní a jihozápadní hranice se otevírá do krajiny – tvoří jej louky rozlehlé až k rychlostní komunikaci R6 Jenišov – Dvory a silnici I/20 Plzeň – Karlovy Vary.

Na území se dříve nacházel areál kasáren – blízké sousedství řešené oblasti je v současné době částečně stále zastavěno ubytovacími, dílenskými a skladovými objekty.

Území dotčeného areálu Dvory je v sousedství budov využívaných Krajským úřadem, krajskou knihovnou, záchrannou službou, hasičským záchranným sborem Karlovarského kraje, Ředitelstvím silnic a dálnic a Krajskou hygienickou stanicí.

Způsob zastavění parcely vychází ze stávající dopravní přístupnosti území, jedná se nově navržený komplex Karlovarského inovačního centra (zkráceně KIC), které bude postaveno na území mírně svažitého charakteru se spádem směrem k Závodní ulici.

1.2. Hydrogeologické podklady

Pro vypracování řešení zachycení a využití dešťových vod v reálu KIC byl proveden Hydrogeologický průzkum možnosti zasakování srážkových vod na pozemku parc. č. 522/3 v k.ú. Dvory, Mgr. Václav Rýdl, Rybnice 160, 331 51 Kaznějov, srpen 2022.

Geologické a hydrogeologické poměry na lokalitě jsou značně proměnlivé. V sondě S-1 byly do hloubky 4,0 m zjištěny hlinité a jílovité zeminy. Hladina podzemní vody nebyla do hloubky 4 m zjištěna.

V sondách S-2 a S-3 byly zjištěny od hloubky 1,1 a 2,0 m silně štěrkovité jíly a slabě jílovité štěrky. Hladina podzemní vody zde byla zastižena již mělce pod úrovní terénu, v hloubce 1,5 a 2,5 m p.t., přestože se průzkum uskutečnil v době dlouho trvajícího sucha.

Z naměřených údajů vsakovací zkoušky na sondě S-1 byla vypočtena podle metodiky ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod hodnota koeficientu vsaku K_v na základě vzorce:

$$K_v = Q / A_{zk} \cdot \gamma_t$$

Q vsakované množství ($6,54 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s}$)

A_{zk} zkušební vsakovací plocha (0,520 m²)

γ_t součinitel spolehlivosti (0,6)

Na základě vyhodnocení vsakovací zkoušky byla stanovena hodnota koeficientu vsaku v prostoru sondy S-1 $K_v = 7,54 \cdot 10^{-8}$ m/s.

Zjištěná hodnota koeficientu vsaku odpovídá převážně jílovitému složení zemin v sondě S-1. Jedná se o velmi nízkou hodnotu koeficientu vsaku, která neumožňuje vsakování srážkových vod podzemními vsakovacími prvky.

V prostoru sond S-2 a S-3, kde byla zjištěna hladina podzemní vody mělce pod úrovní terénu (1,5 a 2,5 m), není možné budovat podzemní vsakovací zařízení. Jejich dno má být umístěno 1 m nad úrovní hladiny podzemní vody.

Na základě provedeného průzkumu lze konstatovat, že horninové prostředí v prostoru pozemku p.č. 522/3 **není vhodné pro vsakování srážkových vod.**

Na lokalitě je plánováno svedení srážkových vod do akumulčních jímek a jejich využívání k závlaze travnatých ploch. Bezpečnostní přepady z jímek je nutné odvést do dešťové kanalizace, nebo do povrchových vsaků.

2. Technický popis

Celý systém odvádění a zachycování areálových dešťových vod je rozdělen na následující objekty, které jsou spojeny do této jedné technické zprávy, protože spolu souvisí a jsou nedílným funkčním celkem:

- SO 142 Areálová dešťová kanalizace
- SO 143 Akumulační nádrž
- SO 144 Odlučovač ropných látek

Následuje popis jednotlivých SO.

2.1. SO 142 Areálová dešťová kanalizace

2.1.1. Popis stokového systému

Stoková síť areálové dešťové kanalizace zároveň slouží jako retenční prostor pro zachycené dešťové vody. Retenční prostor tvoří stoky E, F, CH, které jsou navrženy ze železobetonového potrubí dimenzí DN1200, DN1400 a DN1600. Celkový objem těchto retenčních stok činí 334,3 m³. Požadovaný retenční objem celého areálu KIC činí 325 m³, takže retenční prostor lze považovat za bezpečný. Regulovaný odtok 5,75 l/s zajistí vyprázdnění retenčního prostoru do 16 hodin, požadavek norem je do 72 hod. Retenční funkce stokového systému je tímto potvrzena a vyhovuje požadavkům.

Stoková síť je navržena ze železobetonového potrubí DN1600 celkové délky 106,14 m, železobetonového potrubí DN1400 celkové délky 58,84 m, železobetonového potrubí DN1200 celkové délky 26,81 m, železobetonového potrubí DN400 celkové délky 4,64 m a z kameninového potrubí DN250 celkové délky 186,06 m.

Bude zřízeno 7 ks prefabrikovaných kanalizačních betonových šachet DN1000, dále 10 ks kombinovaných šachet z monolitického čtvercového dna max. vnitřních rozměrů 2,3 x 2,3 m, zakrytých zákrytovou deskou se vstupním komínem vyskládaným z kanalizačních prefabrikovaných šachet DN1000.

Vstupní kanalizační šachty budou opatřeny poklopy Ø625 mm třídy dopravního zatížení D400 s odvětráním.

Výpis stok:

OBJEKT	MATERIÁL	DIMENZE	DÉLKA [m]
STOKA E	Železobeton TZP 140/250 IT	DN1400	25,31
STOKA E	Železobeton TZP 160/250 IT	DN1600	4,64
STOKA F	Železobeton TZh 40/250 IT	DN400	4,64
STOKA F	Železobeton TZh 160/250 IT	DN1600	101,5
STOKA F	Kamenina, spojovací systém C, spoj K - polyuretan	DN250	31,28
STOKA G	Kamenina, spojovací systém C, spoj K - polyuretan	DN250	67,72

STOKA CH	Železobeton TZP 140/250 IT	DN1400	33,53
STOKA CH	Železobeton TZP 120/250 IT	DN1200	26,81
STOKA I	Kamenina, spojovací systém C, spoj K - polyuretan	DN250	46,45
STOKA J	Kamenina, spojovací systém C, spoj K - polyuretan	DN250	15,61
STOKA K	Kamenina, spojovací systém C, spoj K - polyuretan	DN250	25,0

2.1.2. Přípojky uličních vpustí

V rámci stavby budou provedeny přípojky uličních vpustí (UV1.1 – UV31), které budou sloužit k odvodu dešťových vod z navrhovaných zpevněných ploch uvnitř plánované areálové zástavby. Jednotlivá přípojka bude napojena ve vyznačeném úseku stoky areálové dešťové kanalizace, při jejíž výstavbě bude provedeno vysazení odbočky v min. 2/3 výšky stoky (DN stoky/ DN přípojky/ 45°). Na odbočku bude napojení kolenem DN 150/45°. Dále bude přípojka vedena v přímém směru či přes svislý komínek do navrhované uliční vpusti.

Vysazení odboček na železobetonové potrubí se provede jádrovým navrtáním mimo hrdlo železobetonové potrubní stoky DN1600 (DN1400, DN1200) a mimo šachtu. Do železobetonového potrubí se pak vsadí vodotěsné odbočky Fabekun DN150, přes které se přípojky vpustí napojí.

Výpis přípojek UV:

- „UV1.1“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 6,61 m
- „UV1.2“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 6,61 m
- „UV2“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 2,56 m
- „UV3“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 1,86 m
- „UV4“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 1,18 m
- „UV5“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 1,48 m
- „UV6“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 2,35 m
- „UV7“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 1,77 m
- „UV8“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 2,12 m
- „UV9“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 2,71 m
- „UV10“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 5,85 m
- „UV11“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 5,85 m
- „UV12“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 5,85 m
- „UV13“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 5,85 m
- „UV14“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 5,85 m
- „UV15“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 1,96 m
- „UV16“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 5,85 m
- „UV17“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 5,85 m
- „UV18“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 5,85 m
- „UV19“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 6,45 m
- „UV20“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 5,47 m
- „UV21“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 1,38 m
- „UV22“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 1,38 m
- „UV23“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 5,38 m
- „UV24“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 5,38 m
- „UV25“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 2,10 m
- „UV26“ – PVC KG SN 12, DN 200, dl. 10,64 m
- „UV26“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 6,17 m
- „UV27“ – PVC KG SN 12, DN 200, dl. 6,26 m

- „UV28“ – PVC KG SN 12, DN 200, dl. 7,40 m
- „UV29“ – PVC KG SN 12, DN 200, dl. 10,32 m
- „UV30“ – PVC KG SN 12, DN 200, dl. 10,37 m
- „UV31“ – PVC KG SN 12, DN 200, dl. 19,93 m

2.1.3. Přípojky objektů

Dešťové vody ze střech objektů SO101 až SO104 budou sváděny vnitřní dešťovou kanalizací (v rámci ZTI každého objektu) do předávacího místa za hranou objektu. Odtud již povedou jednotlivé domovní přípojky navazující na akumulační nádrž (připojeny objekty SO103 a SO104 a zároveň napojení odtoku z akumulační nádrže) anebo přímo do areálové dešťové stokové sítě (objekty SO101 a SO102).

Přípojky jsou provedeny v dimenzích DN200 a DN150 a jsou zaústěny do šachet stokového systému, do předem osazených šachetních vložek.

Výpis objektových přípojek:

- „Přípojka SO101.1“ – PVC KG SN 12, DN 200, dl. 6,68 m
- „Přípojka SO101.1“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 13,41 m
- „Přípojka SO101.2“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 13,20 m
- „Přípojka SO102“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 12,90 m
- „Přípojka SO103“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 17,37 m
- „Přípojka SO104“ – PVC KG SN 12, DN 150, dl. 16,22 m
- „Odtok z AN“ – PVC KG SN 12, DN 250, dl. 10,12 m

2.1.4. Materiálové provedení

Materiál stok byl zvolen podle potřebné dimenze. Retenční stoky velkých průměrů jsou navrženy ze železobetonových trub přímých DN 1200, DN1400 a DN1600 s integrovaným těsněním. Dále je použito železobetonové potrubí hrdlové DN400 s integrovaným těsněním.

Zbývající stoky jsou navrženy z kameninového potrubí DN 250. se spojovacím systémem C (spoj K - polyuretanový).

Přípojky uličních vpustí a domovní přípojky jsou navrženy z tvrdého plnostěnného PVC KG SN12 DN150, 200 s nástrčnými hrdly.

Součástí kanalizační sítě jsou kombinované kanalizační šachty z monolitických den a prefabrikovaných kanalizačních šachet dle ČSN EN 206-1 s průměrem skruží 1000 mm – vodotěsné a samostatné prefabrikované kanalizační šachty dle ČSN EN 206-1 s průměrem skruží 1000 mm – vodotěsné.

Při výstavbě šachet budou použity betonové prefabrikáty šachetního systému jediného výrobce, který je určen k výstavbě vodotěsných šachet.

Šachetní systém musí zahrnovat následující prvky:

- kompaktní, prefabrikovaná šachetní DN 1000
- skruže různých stavebních výšek DN 1000
- přechodovou skruž (kónus) stavební výšky 580 mm (DN 1000/625)
- vyrovnávací prstence
- elastomerové těsnění na spojení šachetních dílců

Požadavky na materiálové provedení šachet:

- použití betonu pevnostní třídy C 40/50 s vysokou odolností proti ohrusu a proti agresivitě chemického prostředí

Šachty na gravitačních stokách vyhovují vodotěsností materiálu a typem utěsnění spár mezi prefabrikáty uložení v podzemní vodě. Součástí betonových dílců budou zabudovaná vidlicová stupadla v kroku 250 mm, v přechodových skružích bude první stupadlo, umístěné v kónusu, plastové kapsové.

Poklop šachet bude pro třídu provozu D400 s odvětráním v provedení z tvárné litiny (celolitinový) bez pantů, min. hmotnosti 80 kg s tlumicí vložkou (EPDM, PUR) ve vertikálním i horizontálním směru.

2.1.5. Uložení potrubí

Vlastní pokládka potrubí stok se při výstavbě stokové sítě realizuje na nezvodnělé, upravené, pevné lože, zhuťné min. na 92 % PS do vytvořeného sedla ze zavhlé betonové směsi (C 12/15) se středovým úhlem uložení až 120° (90° u velkých profilů nad DN1000). Sedlo se provádí do 1/3 profilu potrubí pod úhlem 120° (90°), což umožní podélnou stabilizaci v celé délce trasy položeného potrubí.

Pokládka přípojkového potrubí od uličních vpustí a od objektů bude realizována na nezvodnělé, upravené, pevné lože, zhuťné min. na 92 % PS do pískového lože tl. 100 mm.

Vzhledem k předpokládanému výskytu podzemní vody je dno výkopu doplněno o drenážní trubku DN100 usazenou ve šterkovém loži.

Při pokládce hrdlových trub se pod hrdly potrubí v loži zřizují montážní jamky, aby potrubí nebylo uloženo na hrdlech. Obsyp se provádí po vrstvách hutněným zásypem (min. 92 % PS), z drčeného či písčitého materiálu s max. zrnitostí G45 mm, (obvykle G20 mm). Materiál nesmí obsahovat více jak 15 % jílovitých příměsí. Pod konstrukční vrstvou komunikace, tj. 40 ÷ 80 cm pod povrchem se provádí zkouška zhuťnění, které musí dosahovat min. 45 kN/m² přičemž obsyp musí být zhuťněn na min. 25 kN/m². Uložené potrubí musí být do výšky cca 0,30 m nad vrchol potrubí obsypáno písčitou zeminou se zrnitostí kameniva do 20 mm. Obsyp musí být v bocích zhuťněn, nad potrubím se obsyp nehutní. Pokládka kanalizačního potrubí se řídí technologickým postupem výrobce trubního materiálu.

Povrchy v místech výkopů budou provedeny v souladu s SO 120 Komunikace a zpevněné plochy.

2.2. SO 143 Akumulační nádrž

2.2.1. Popis

Pro zadržení a využití dešťových vod pro závlahu a splachování WC v objektech SO101 až SO104 bude postavena nová železobetonová prefabrikovaná skládaná segmentová akumulace nádrž objemu 105 m³ vnějších rozměrů 16,0 x 3,6 x 2,6 m. Do akumulace nádrže jsou dva vstupy opatřené prefabrikovanými kanalizačními šachtami DN1000 výšky 500 mm a 250 mm se vstupními kónusy výšky 600 mm a poklopy Ø625 mm třídy dopravního zatížení D400. Vodotěsnost vodorovných spojů zajišťuje trvale pružné butylové těsnění, které se vloží do drážky segmentu po celém obvodu. Těsnění se spojením dvou segmentů rozmáčkne a dokonale je tak vzájemně utěsní.

Nádrž má dno v hloubce 3,9 m pod úrovní terénu, tj. v úrovni 381,20 m n. m. Nátoky a odtok (bezpečnostní přepad) z akumulace je v úrovni 383,20 m n.m.

Nátoky jsou 2 ks z PVC KG SN12 DN150, odtok je z PVC KG SN12 DN250. Umístění je patrné z výkresové dokumentace a je nutné tento výkres zadat výrobcí prefabrikátu.

2.2.2. Materiálové provedení

Beton – jednotlivé prefabrikáty jsou vyrobeny z betonu třídy C 30/37 v souladu s ČSN EN 206-1.

Výztuž – prefabrikáty jsou vyztužené kombinací síťové výztuže a vázané prutové výztuže 10 505 (R). Vyztužení jednotlivých prefabrikátů je závislé na tloušťce desky, ale i na velikosti zatížení působícího na prefabrikát (výška nadloží).

Přepravní úchyty prefabrikátů – na manipulaci s prefabrikáty jsou zabudované kotevní háky a zapuštěné kotvy s kulovou hlavou.

2.2.3. Uložení

Akumulační nádrž rámová je prefabrikovaná železobetonová podzemní nádrž obdélníkového půdorysu. Je vytvořena postupným montováním jednotlivých segmentů a sice dvou uzavíracích koncových dílů s rozměry š = 3600 (3700) mm, l = 1000 (1050) mm, v = 2600 (2650) mm a libovolného počtu rámových středových dílů s rozměry š = 3600 mm, l = 2000 (2300) mm, v = 2600 (2650) mm.

Podkladní betonová deska tl. 150 mm musí být nejméně o 200 mm větší na každou stranu než je půdorys nádrže. Pod podkladní betonovou deskou je navržen šterkový podsyp tl. 120 mm. Nerovnosti podkladního betonu musí být

vyrovnané pískovým lůžkem fr. 0-4 mm s tloušťkou cca. 3 cm. Na podkladní beton se vytýčí základní směrové body pro určení polohy nádrže.

2.3. SO 144 Odlučovač ropných látek

2.3.1. Popis

Předčištění dešťových vod z obou parkovišť zajistí odlučovače ropných látek. Budou použity 2 ks prefabrikovaných odlučovačů typu Oleopator-C FST NS30 SF300 o vnějším Ø 2,45 m. Jedná se o betonový prefabrikovaný výrobek s integrovaným kalovým prostorem 3,0 m³ pro průtok 30 l/s.

Skládá se ze základní jímky, přechodové desky a nástavných skruží pro dosažení výšky terénu. V úrovni terénu bude osazen vstupní poklop pro třídu zatížení D400.

2.3.2. Materiálové provedení

Betonový prefabrikát je vyroben z vyztuženého betonu C35/45 včetně vnitřního ochranného nátěru. Vnitřní vestavby jsou vyrobené z PE-HD.

2.3.3. Uložení

Prefabrikát základní jímky bude uložen na podkladní železobetonovou desku tl. 200 mm, půdorysně o 300 mm větší, než je vnější rozměr ORL. Na této základové desce se vytvoří pískový podsyp tl. 50 mm ze šterkopísku frakce 0-4 mm. Na tento pískový podsyp se odlučovač usadí.

3. Použité podklady

- Původní dokumentace pro stavební povolení
- Původní dokumentace pro provádění stavby,
- Informace a zadání od investora,
- Informace předané přes sdílené datové prostředí (CDE),
- Získané inženýrské sítě
- Výpis z katastru nemovitostí
- Dokladová část DSP – Vyjádření dotčených orgánů a správců sítí
- Stavební povolení
- Hydrogeologický průzkum možnosti zasakování srážkových vod na pozemku parc. č. 522/3 v k.ú. Dvory, Mgr. Václav Rýdl, Rybnice 160, 331 51 Kaznějov, srpen 2022
- ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky
- ČSN EN 858-1 Odlučovače lehkých kapalin (např. oleje a benzinu) – část1: Zásady navrhování, provádění a zkoušení, označování a řízení jakosti
- ČSN EN 858-2 Odlučovače lehkých kapalin (např. oleje a benzinu) – část2: Volba jmenovité velikosti, instalace, provoz a údržba
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání vedení technického vybavení
- TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami

4. Hydrotechnické výpočty

Hydrotechnické výpočty jsou samostatnou přílohou této zprávy a zároveň přílohou souhrnné technické zprávy.