

Stavba víceúčelového hřiště v areálu Střední školy automobilní Holice

Hospodaření se srážkovými vodami

TECHNICKÁ ZPRÁVA

dokumentace k provedení stavby

1. ÚVOD

Záměrem investora je výstavba víceúčelového hřiště ve dvoře SŠA v Holicích.

Předmětem této části projektové dokumentace je nakládání s dešťovými vodami v řešeném území.

2. STÁVAJÍCÍ STAV

V současné době se v areálu školy nachází zpevněná plocha zpevněná částečně žulovou dlažbou nebo betonovým povrchem.

V návrhu je uvažováno s výstavbou víceúčelového hřiště při jižní hranici pozemku. Jedná se o hřiště základního rozměru 17x30 m s umělým povrchem.

V současné době je vnitřní plocha areálu odvodněna povrchovým odtokem volně do uličních vpustí a do areálové kanalizace.

S návrhem nové stavby v území a tím nového stavebního a dispozičního řešení zpevněných ploch a požadavku správce městské kanalizace, bude koncepce a organizace odtoku ve vnitřním areálu částečně řešena v souladu s vyhl. č. 501/2006 Sb. ve znění vyhl. č. 269/2009 Sb. v platném znění.

Organizace odtoku v řešené ploše bude v návrhu řešena v souladu s § 22, odst.5. písm. c) bod 2 "jejich zadržování a regulované vypouštění do jednotné kanalizace".

Možnost zasakování dešťových vod v zájmovém území vzhledem ke geologickým poměrům ($k=1 \cdot 10^{-7}$ m/s) a zejména bezprostřední blízkosti základů staveb byla hodnocena jako nevhodná.

3. KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ

Technický návrh předpokládá vybudování nové dešťové kanalizace, která podchytí drenážní systémy dešťových vod pod povrchem hřiště.

Dešťová kanalizace díle podchytí napojovací potrubí 2 dešťových vpustí a napojí navržený odvodňovací žlab umístěný v prostoru mezi halou a oplocením v jihovýchodním rohu řešeného pozemku.

Akumulace dešťových vod bude řešena návrhem akumulačního potrubí se škrceným odtokem. Řízený škrcený odtok nepřesáhne hodnotu odtoku stávajícího.

4. HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

4.1. VÝPOČET ODTOKOVÉHO MNOŽSTVÍ

Pro výpočet odtoku z území a stanovení odtokového součinitele byla využita ČSN 756101 Stokové sítě a kanalizační přípojky. Výpočet odtoku je proveden racionální metodou (čl. 5.3.4.7) a stanoven dle základního vztahu:

$$Q = S_i \cdot \beta \cdot i$$

Q	odtok dešťových vod v l/s
S_i	odvodňovaná plocha v ha
β	součinitel odtoku
i	intenzita směrodatného deště uvažované intenzity p v l/s.ha

Návrhový déšť je stanoven pro zájmové území dle ČSN 756101. Pro výpočet odtoku je stanoven náhradní návrhový 15' déšť o periodicitě $n = 0,2$ a intenzitě 182 l/s.ha dle podkladů stanice ČHMÚ v Hradci Králové (Intenzity krátkodobých dešťů, prof. J. Trupl).

4.1.1. Stávající odtok

Druh povrchu	Plocha (ha)	Odtokový součinitel	odtok (l/s)	Objem odtoku (m ³)
zpevněná plocha	0,0775	0,70	9,87	8,88
Celkem			9,87	8,88

Celkový stávající odtok ze zájmového území je výpočtově stanoven na 9,87 l/s při objemu deště 8,88 m³.

4.1.2. Navrhovaný odtok

Druh povrchu	Plocha (ha)	Odtokový součinitel	odtok (l/s)	Objem odtoku (m ³)
spotrovní plochy	0,0515	0,70	6,56	5,91
zpevněné plochy	0,0260	0,70	3,31	2,98
Celkem			9,87	8,89

Celkový odtok ze zájmového území po realizaci záměru je výpočtově stanoven na 9,87 l/s při objemu deště 8,89 m³.

4.1.3. Návrh retenčního objemu

4.1.3.1. Výpočet dle ČSN 756101

Objem návrhového deště dle ČSN 756101 byl výpočtově stanoven na 12,50 m³.

4.1.3.2. Výpočet dle TNV 759011

Předmětem TNV 759011 Hospodaření se srážkovými vodami je návrh a budování decentralizovaných retenčních a vsakovacích zařízení pro dešťové vody.

Předmětná stavba je řešena dle ČSN 759011 čl. 7.4.1. jako podzemní retenční objekt s řízeným odtokem.

Intenzita návrhových dešťů byla volena z dešťoměrné stanice Hradec Králové pro periodicitu 0,2. Výpočet je řešen dle vztahu:

$$V = i \cdot (A_{\text{red}} + A_{\text{ret}}) \cdot t / 1000$$

Regulovaný odtok:

$$V = 3600 \cdot Q_c \cdot t$$

V	objem retence v m ³
i	intenzita srážky (l/s.ha)
A _{red}	redukována odvodňovaná plocha v m ²
A _{ret}	plocha retenčního objektu (u podzemních se neuvažuje)
t	doba trvání srážky v sec
Q _c	regulovaný odtok z retenčního prostoru v m ³ /s

Objem odtoku byl uvažován na základě konzultace se správcem kanalizace v množství 50% odtoku stávajícího (5,0 l/s).

Intenzita deště i (l/s.ha)	Doba trvání deště t (min/sec)	Redukovaná plocha A_{red} (m ²)	Objem deště V (m ³)	Odtok Q_o (m ³)	Celk. objem (m ³)
377	5/300	542	6,13	1,5	4,63
245	10/600	542	7,96	3,0	4,96
182	15/900	542	8,89	4,5	4,39
146	20/1200	542	9,49	6,0	3,49
106	30/1800	542	10,34	9,0	1,34
85,0	40/2400	542	11,05	12,0	0
61,7	60/3600	542	12,04	18,0	0
43,7	90/5400	542	12,79	27,0	0
34,5	120/7200	542	13,46	36,0	0

Celkový objem retenčního prostoru dle této TNV je výpočtově stanoven na 4,96 m³.

4.1.3.3. Návrh objemu retence

Celkový retenční objem byl výpočtově stanoven

dle ČSN 756101 8,89 m³
dle TNV 759011 4,96 m³

V souladu s TNV 759011 a vzhledem k vyšší zabezpečení území je navrhován min objem retence 5,00 m³.

Objem retence bude zajištěn akumulací v retenčním potrubí DN 400 a v potrubí DN 200. Objem akumulace v území tak bude

DN 400	32,00 m	4,02 m ³
DN 200	22,75 m	0,71 m ³
RŠ	2 ks	2,35 m ³

Celkem 7,08 m³

Objem retence je navržen s rezervou cca 30%.

Pozn. U výpočtu jsou zanedbány objemy uličních vpustí, vedlejších stok DN 150 a odvodňovacího žlabu. Dále je zanedbána retardace odtoku při době dotoku > 15 min.

5. TECHNICKÝ NÁVRH

5.1. Dešťová kanalizace

Dešťová kanalizace je navržena pro svod zachycených vod dešťových z povrchu sportovní plochy a zpevněných ploch přilehlých k hřišti.

Do dešťové kanalizace budou dále zaústěny vody drenážní zachycené drenážním systémem situovaným pod sportovní plochou.

Drenážního potrubí profilu DN 100 s filtračním obsypem 200 mm. Drenážní systém bude napojen do stok D1 a D2.

Povrchový odtok bude zachycen jak podélným odvodňovacím žlabem (hřiště), tak uličními vpustmi a odvodňovacím žlabem (zpevněné plochy).

Povrchový odtok i drenáže z plochy hřiště budou svedeny do přípojkových revizních šachet (PŠ1 a PŠ2).

Pro návrh je uvažováno i s podchycením stávajících uličních vpustí (2 ks) a jejich nového připojení potrubím DN 150 do akumulární kanalizace.

Pro návrh je uvažováno:

Stoka D	DN 250	5,80 m
	DN 400	32,00 m
	DN 200	22,75 m
revizní šachta		3 ks
odvodňovací žlab		32,0 m
připojení vpustí	DN 150	16,50 m
přípojková šachta		2 ks

Řízený odtok z řešeného území bude řešen v revizní šachtě ŠD1 škrťací clonou v šachtě. Maximálním odtok z řešeného území nepřesáhne 5,0 l/s.

5.2. Revizní šachty

Kanalizační šachty jsou navrženy typové betonové Ø 1000 mm prefabrikované, včetně šachtového dna. Směr toku bude usměrněn kynetou. Mezi skruže vstupního komínu budou vkládány těsnící pryžové kruhy.

Vstupní šachty na potrubí budou realizovány s kompaktním dnem bez dodatečných vložek a silou stěny u skruží 120 mm (dno je vyrobeno z jednoho kusu betonu pevnosti 45-50 MPa a hrdle pro potrubí jsou vyfrézována do tělesa šachty).

Poklopy na revizních šachtách jsou navrženy z tvárné litiny dle ČSN EN 124, třída zatížení D400. Vstup Ø 600 mm, výška 100 mm, vnější rozměr rámu 785 mm, kloubové uložení víka v rámu, systém automatického jištění víka pružnou západkou, Maximální úhel

otevření víka 130°, bezpečnostní blokace víka ve 90°. Vyměnitelná tlumící vložka z kompozitního materiálu. Možnost dodatečného vybavení mechanickým bezpečnostním zámkem proti odcizení a neoprávněné manipulaci. Zajištění víka proti vyjmutí z rámu bezpečnostní západkou v kostře kloubu. Čtvercový rám, možnost s odvětráním, nebo bez odvětrání.

Šachty budou vybaveny stupadly z kruhové oceli chráněné oplastováním, jejichž vzájemná vzdálenost nepřesáhne povolenou vertikální hodnotu 250 - 350 mm podle ČSN 75 61 01 Stokové sítě a kanalizační přípojky.

Stupně vlivů prostředí a tomu odpovídající kvality betonů musí splňovat ČSN EN 206 – 1 (C30/37 XF4).

Obsyp šachet je třeba provést s maximální pozorností se zhutněním na min 92% Proctor Standart. Pokud budou šachty zasahovat do aktivní zóny komunikace pak 100 % PS.

5.3. Uliční vpusti a žlaby

Uliční vpusti budou ve zpevněných plochách ponechány stávající. Vpusti musí být typové betonové s košem na splaveniny a kalovým prostorem. Budou vyměněny pouze připojovací potrubí DN 150.

Odvodňovací žlab je navržen při jižním okraji pozemku v délce 2,0 m, je navržen betonový s litinovou mříží.

Napojení na kanalizaci je navrženo potrubím PVC DN 150 přednostně do revizních šachet, popř. na odbočku.

Výpis uličních vpustí, žlabů a přípojek

vpust	niveleta mříže	profil	délka	napojení
UV 1	248,08	DN 150	4,5	ŠD1
UV 2	248,47	DN 150	1,5	Stoka D, odb 400/150
PŠ1	248,25	DN 150	4,5	Stoka D, odb 400/150
PŠ2	248,40	DN 150	4,5	Stoka D, odb 400/150
OŽ	248,60	DN 150	2,0	ŠD3
Celkem			17,0	

Celková délka přípojek uličních vpustí DN 150 je 17,00 m.

5.4. Uložení a materiál potrubí

Potrubí pro výstavbu gravitačních stok profilů DN 150 - DN 400 je navrženo z PVC potrubí SN 12. Potrubí DN 400, tloušťka stěny 12,6 mm, potrubí DN 250, tloušťka stěny 8,2 mm, potrubí DN 160 tloušťka stěny 5,5 mm.

Kruhová tuhost (kN/m ² dle ISO 9969)	min SN 12 kN/m ²
Základní materiál	PVC-U
Konstrukce stěny	potrubí s plnostěnnou konstrukcí stěny vyrobené dle ČSN EN 1401, s těsněním opatřeným podpurným PP kroužkem.
Spoj	na hrdla, těsnicí kroužek s jistěním proti posuvu
Tvarovky	vstřikováním do formy
Průtočná rychlost	max 12 m/s

Při realizaci v zimních měsících je potrubí vhodné pro pokládku při teplotě do - 10°C, zkoušky dle ČSN EN 1401-1 b 7.1.2., značeno symbolem sněhového krystalu.

Potrubí odolné proti prorůstání kořenů zkoušky stanovení dlouhodobého těsnícího účinku spojů ČSN EN 14741.

5.5. Výkopové práce

Výkopové práce pro stoky budou probíhat pod ochranou pažení. Vzhledem ke stísněným prostorovým poměrům a nutnosti zachování stability výkopu jsou jako pažení rýhy navrženo pažení příložné, popř. pažící boxy. Křížení s dalšími inženýrskými sítěmi (kabely) bude řešeno jejich vyvázáním a podepřením.

Stěny rýh musí být dostatečně rozepřené tak, aby nedošlo ke zborcení stěn výkopu a deformacím okolního terénu. Vytahování pažení musí probíhat po částech za současného zasypávání a hutnění rýhy výkopkem (po cca 20 - 30 cm)

V průběhu stavby bude docházet ke krátkodobému zvýšení hladiny hluku, prašnosti a dopravního zatížení území. Riziko poškození stromů v případě dodržení technologického postupu není, přímo v trase kanalizace se nenacházejí.

Výkopy budou pod komunikacemi zasypány hutněným štěrkopískem, v zelených plochách hutněnou výkopkovou zeminou. V komunikaci bude obnoven povrch (dle části komunikace), v zeleni bude doplněno ohumusování s osetím.

Potrubí v běžném výkopu bez hladiny spodní vody bude uloženo na hutněný štěrkopískový podsyp 200 mm a obsypáno hutněným štěrkopískem. Výkop bude zasypán v prostoru pod konstrukcí komunikace hutněným štěrkopískem, ve volném terénu hutněnou zeminou z výkopku.

Zásyp rýhy bude proveden s předepsaným zhutněním podle ČSN 72 10 06 Kontrola zhutnění zemin a sypanin po úroveň terénu nebo pláň komunikace. Na obsyp do vrstvy 300 mm nad vrchol trouby musí být použit neagresivní zhutnitelný materiál (směs písku a štěrku, zrna do 20 mm) hutněný po vrstvách po obou stranách potrubí (nikoliv nad potrubím).

V komunikaci bude zásyp proveden do výšky spodní konstrukce vozovky, bude z nenamrzavého hutnitelného materiálu vhodného pro zásyp, který bude hutněn po vrstvách tak, aby před položením šterkové vrstvy dosahovala plán popř. paraplán (konečná úprava zásypu) únosnosti vyjádřené modulem pružnosti min. hodnoty 45 MPa.

5.6. Zkouška vodotěsnosti

Na dokončeném kanalizačním potrubí bude provedena zkouška vodotěsnosti dle ČSN 756909. Zkouška se bude provádět průběžně vzduchem. O provedené zkoušce bude vyhotoven protokol.

Na potrubí DN 250 - 300 je nutno provést jako součást předávací dokumentace průzkum televizní kamerou včetně vyhodnocení (kontrola spojů a ovality potrubí, vyčištění od nánosů, kontrola spádu). Průzkum TV kamerou bude proveden ještě jednou po skončení záruční lhůty stavby.

5.7. Vytyčení stavby

Podklady pro vytyčení stavby budou předány ve formátu *.dwg odpovědnému geodetu stavby před zahájení vytyčovací prací.

Souřadnicový systém	S-JTSK
Výškový systém	Balt p. v.

5.8. Křížení a souběh inženýrských sítí

V trase stavby se nachází množství stávajících inženýrských sítí. Před zahájením stavebních prací **zajistí zhotovitel ověření polohy inženýrských sítí** a jejich přípojek u příslušných správců a vyznačení polohy sítí předá v digitální a grafické podobě objednateli, který toto vyznačení zachová po celou dobu provádění stavebních prací.

Veškerá stavební činnost, která bude prováděna v ochranných pásmech, se řídí příslušnými zákony a předpisy a může být prováděna pouze se souhlasem správce zařízení, ke kterému ochranné pásmo přísluší.

Ochranné pásmo kanalizace je 1,5 m od vnějšího líce potrubí na obě strany pro potrubí DN 500 včetně a 2,5 m od vnějšího líce potrubí na obě strany pro potrubí nad DN 500 (zákon č.274/2001Sb o vodovodech a kanalizacích). U potrubí o průměru nad 200 mm, jejichž dno je uloženo v hloubce větší jak 2,5 m pod upraveným terénem se vzdálenost od vnějšího líce zvětšuje o 2,0 m na obě strany.