

Název akce : **ZŠ POŽÁRNÍ, PŘÍSTAVBA TĚLOCVIČNY**

Místo akce : Požární 32/1, 620 00 Brno
Pozemek p.č. 129, 130; k.ú. Holásky

Investor : Statutární město Brno, městská část Brno-Tuřany,
Tuřanské nám. 1, 620 00 Brno, IČ 44992785/22

Gen. projektant : Projekční kancelář atelier DWG s.r.o.
Jana Babáka 11, 612 00 Brno

Projektant : Ing. Jiří Machovec jr.
Venhudova 31, 613 00 Brno
Tel.:515 546 053
IČ: 724 00 935

Zodpovědný projektant: Ing. Jiří Machovec sr.
Venhudova 31, 613 00 Brno
Tel.: 515 546 053
ČKAIT:1001879

Stupeň : PDPS

TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.4.1 - ZTI

Brno, listopad 2023

Vypracoval: Ing. Jiří Machovec

1. ÚVOD

Předmětem předkládaného projektu jsou vnitřní zdravotně technické instalace (voda + kanalizace + likvidace dešťových vod) pro novostavbu objektu přístavby tělocvičny ZŠ v Brně – Tuřanech na ulici Požární. Investorem akce je Statutární město Brno, městská část Brno-Tuřany, Tuřanské nám. 1, 620 00 Brno, IČ 44992785/22.

Výstavbou navrženého objektu vznikne víceúčelová sportovní hala s vnitřní hrací plochou veškerým hygienickým, sociálním a technickým zázemím a příslušenstvím a ve 2.NP bude vybudována učebna se sociálním zařízením.

V rámci výstavby budou v areálu vybudovány areálové rozvody vody, splaškové a dešťové kanalizace a zasakovací tunelový systém pro likvidaci dešťových vod.

Budou využity stávající přípojky napojené na stávající veřejné sítě (vodovod, kanalizace).

V budově školy jsou v současnosti 4 třídy pro 1 až 4.ročník ZŠ.

2. ROZVODY VODY

Objekt stávající budovy ZŠ je napojen přípojkou vodovodu PE63 na veřejný řad pitné vody LI-E DN100 v ulici Požární. Přípojka je ukončena ve stávající betonové vodoměrné šachtě umístěné za hranicí pozemku investora. V šachtě jsou umístěny 2 stávající vodoměrné fakturační sestavy. Za fakturační vodoměrnou sestavou umístěnou na dimenzi DN50 bude provedeno odbočení pro přístavbu tělocvičny a bude zde osazena i nová podružná vodoměrná sestava pro tento objekt. Bude zrevidován stav stávající přípojky a velikost vodoměru. V případě nevyhovujícího stavu bude vodoměr vyměněn – dle podmínek BVK, a.s.

Z vodoměrné šachty budou provedeny areálové rozvody vody pro přístavbu tělocvičny z trub plastových PE100 63x5,8 SDR11 do nově budované přístavby (místnost č.1N.01-zádveří), kde bude umístěn hlavní objektový uzávěr KV50. Při vstupu do budovy bude na přívodním potrubí instalována chránička DN100. Rozvod vody do nové části objektu bude v této místnosti rozdělen na vodu pitnou a vodu požární. Za rozdělením na větvi požární vody bude osazena kontrolovatelná zpětná armatura (např. kontrolovatelný ZV32) třídy bezpečnosti EA podle DIN EN1717 DN32.

Dále budou z vodoměrné šachty provedeny areálové rozvody vody pro stávající RD. Stávající rozvody budou v rámci výstavby přístavby demontovány. Rozvody budou z trub plastových PE100 50x4,6 SDR11 a budou také přivedeny do nově budované přístavby (místnost č.1N.01- zádveří), kde bude umístěn uzávěr KV40. Při vstupu do budovy bude na přívodním potrubí instalována chránička DN100. Rozvod bude dále veden přístavbou až do místnosti č.1N.20, kde bude v ní ve zdi osazen další uzávěr KV40. Odtud budou dále rozvody vedeny v zemi do armaturní šachty s uzávěrem KV40. Ze šachtičky bude proveden propoj na stávající rozvody do RD. Armaturní šachtička bude plastová zateplená – detail viz výkres č.18.

Rozvody vody vedené v areálu budou ukládány do otevřeného výkopu, paženého pažením příložným, případně dle geologie.

Napojení rozvodů v přístavbě tělocvičny pro jednotlivé sociální zařízení a místnosti se zařizovacími předměty bude provedeno z ležatých páteřních rozvodů a ze stoupacích potrubí. Pro jednotlivá patra budou na odbočkách umístěny sekční a regulační uzávěry pro teplou a studenou vodu. Rozvody vody v jednotlivých sociálních zařízeních budou vedeny převážně volně pod stropem (podhled) a částečně ve zdech a přizdívkách.

Vnitřní ležaté páteřní rozvody vody (studená, teplá, cirkulace) a svislé rozvody a rozvody v jednotlivých místnostech sociálního zařízení a ostatních místnostech budou provedeny z plastových trubek vícevrstevných (síťovaný PEX/Al vrstva). Trubky musí splňovat atesty na

pitnou vodu a příslušné certifikáty. Trubky zároveň budou splňovat normou požadované tlakové třídy.

V prostorách sociálního zařízení a místnostech, kde by mohlo dojít k opaření dětí horkou vodou, budou na rozvodech osazeny termostatické směšovací ventily umožňující nastavení maximální teploty vody na výtoku na 45°C.

Rozvody vodovodního potrubí se musí montovat a upravit tak, aby byla zachována předepsaná provozní pevnost trubek a spojů, zabezpečena poloha potrubí, přenášení hmotnosti a dynamických účinků na potrubí. Montáž potrubí musí být provedena podle ČSN 75 5409, ČSN 75 5455, H-132 98 (CTI), ČSN 75 5411, ČSN 75 5401, ČSN 75 5402, zákona 183/2006 Sb. a montážních předpisů výrobce potrubí. Vzdálenost podpor a uchycení potrubí je dána ČSN 75 5409 a montážními předpisy výrobce. Na stoupacích potrubích a na ležatých rozvodech budou umístěny kompenzátory, případně kompenzační smyčky příslušných dimenzí. Umístění kompenzací bude provedeno podle montážních předpisů výrobce potrubí. Při prostupu stoupacích potrubí a ležatých rozvodů chráněnými požárními úseky bude potrubí utěsněno protipožárními ucpávkami pro příslušné předepsané požární odolnosti v souladu s PBR. Utěsněné prostupy budou dobetonovány.

Budou použity pružné úchyty. Při montáži výtokových armatur nesmí dojít ke šroubovému namáhání nástěnných kolen.

Po prohlídce vnitřního vodovodu, po montáži příslušenství, zařizovacích předmětů, přístrojů a zařízení se provede tlaková zkouška vnitřního vodovodu a dezinfekce potrubí podle ČSN 75 5409. Během realizace je třeba dodržovat veškerá nařízení a pokyny výše uvedených norem a současně respektovat směrnice týkající se bezpečnosti práce.

Bilance potřeby vody - navýšení

Předpokládaný počet osob:

školní provoz – pondělí až pátek 8-14h – max.25osob/hod -	6 * 25 = 150osob/den
max. sprchujících se - 2 vyučující)	40 l/os/den
ostatní pouze WC+umývání-1/2 z 150 osob = 75osob	10 l/os/den

školní provoz – pondělí až pátek (pronájem) – max.20 osob

max 10 sprchujících se	40 l/os/den
ostatní pouze WC+umývání-10 osob	10 l/os/den

Průměrná denní potřeba vody Q_p	$2*40+75*10+10*40+10*10 = 1\,330$ l/den
Maximální denní potřeba vody $Q_d = Q_p * k_d$	$1330 * 1,5 = 1995$ l/den = 1,995 m ³ /den
Maximální hodinová potřeba vody $Q_h = Q_d * k_h$	$1995 * 2,1 / 86\,400 = 0,05$ l/s
Roční potřeba vody-veřejnost (cca 252 pracovních dnů)	$0,5 * 252 = 126$ m ³ /rok
Roční potřeba vody-žáci (cca 178 vyuč. dnů)	$0,83 * 178 = 147,74$ m ³ /rok
Celkem roční spotřeba	$126+147,74 = 273,74$ m ³ /rok
Úklid ($0,333$ l/m ²) = $549,5 * 0,333$	$= 183$ l/den = 39,5 m ³ /rok
Celkem roční spotřeba včetně úklidu	$273,74 + 39,5 = 313,24$ m ³ /rok
Okamžitý maximální průtok dle zař. předmětů	2,75 l/s

Výpočtový průtok vnitřního vodovodu - přístavba

Normy:

ČSN EN 806-3 - Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě - Část 3: Dimenzování potrubí - Zjednodušená metoda
ČSN 75 5455 - Výpočet vnitřních vodovodů

Typ budovy: Ostatní budovy s převážně hromadným a nárazovým odběrem vody ▾

Počet	Výtoková armatura	DN	Jmenovitý výtok vody q_i [l/s]	Požadovaný přetlak vody p_i [MPa]	Součinitel současnosti odběru vody φ_i [-]
2	Výtokový ventil	15	0.2	0.05	
	Výtokový ventil	20	0.4	0.05	
	Výtokový ventil	25	1.0	0.05	
	Bidetové soupravy a baterie	15	0.1	0.05	0.5
	Studánka pitná	15	0.1	0.05	0.3
5	Nádržkový splachovač	15	0.1	0.05	0.3
	vanová	15	0.3	0.05	0.5
10	umyvadelová	15	0.2	0.05	0.8
1	Mísící barterie	15	0.2	0.05	0.3
4	sprchová	15	0.2	0.05	1.0
	Tlakový splachovač	15	0.6	0.12	0.1
	Tlakový splachovač	20	1.2	0.12	0.1
	Požární hydrant 25 (D)	25	1.0	0.20	
	Požární hydrant 52 (C)	50	3.3	0.20	
2	Pisoár	15	0.2		

Výpočtový průtok $Q_d = \sum_{i=1}^m \varphi_i \cdot q_i \cdot \eta_i = 2.75 \text{ l/s}$

Rychlost proudění v potrubí 1.5 m/s

Minimální vnitřní průměr potrubí 48.3 mm

Příprava TUV

Ohřev teplé vody pro objekt bude zajištěn pomocí tepelného čerpadla a zásobníkové akumulární nádoby TV o objemu 400 l (vše dodávka ÚT) umístěných v technické místnosti (místnost č.1N.07) v 1.NP objektu. U zásobníku bude osazena expanzní nádoba s bezpečnostním pojišťovacím ventilem. Na cirkulačním potrubí bude osazeno cirkulační čerpadlo.

Na propojení TV a cirkulace budou na potrubích osazeny termoregulační ventily.

Požární vodovod

Požární vnitřní vodovod bude v celém rozsahu proveden z trubek ocelových závitových pozinkovaných. Ležaté potrubí požární vody budou vedena v prostoru 1.NP. Hydrant bude v 1.NP typu „D25“ s tvarově stálou hadicí o jmenovité světlosti 19/20mm délky 30 m a bude umístěn dle požadavků PBR. Celkem bude osazen 1 požární hydrantový systém v místnosti č.1N.05 - tělocvična.

Izolace vodovodu

Izolace trubek všech vnitřních rozvodů bude návlekovými trubicemi dle platné ČSN.

Mikrobiologická prevence

Při provozu vnitřního vodovodu budou dodrženy zásady stanovené v ČSN 755409.

Zařizovací předměty

Zařizovací předměty budou dle architektonického návrhu interiérů a dle požadavků investora. Zařizovací předměty budou výškově umístěny tak, aby splňovaly příslušné ČSN pro výšku osazení těchto předmětů, zvláště pak zařizovacích předmětů pro imobilní. U umyvadel budou osazeny automatické umyvadlové stojánkové baterie s elektronikou ALS pro teplou a studenou vodu, 24 V DC. U sprch pak automatické ovládání sprchy s elektronikou ALS s termostatickým ventilem pro teplou a studenou vodu, 24 V DC; Dále bude osazena u každé sprchy antivandalová sprchová hlavice s nastavením úhlu výtoku. Pisoáry budou vybaveny infračerveným splachovačem pisoáru s elektronikou ALS, 24 V DC.

3 . KANALIZACE

Stávající objekt ZŠ je v současnosti napojen přípojkami splaškové a dešťové kanalizace na veřejné kanalizace v ulici Požární. Všechny stávající přípojky budou zachovány. Pro odvod splaškových vod bude využita stávající přípojka a část splaškové areálové kanalizace ve stávajícím dvorním traktu. Do stávajícího systému odvodu dešťových vod nebude zasahováno. Pouze u nového vstupu do objektu bude vyměněna stávající nefunkční liniová vpust v chodníčku u zmíněného vstupu do objektu. Liniová vpust bude nahrazena novou plastovou revizní šachtou D425mm s litinovou dešťovou mříží. Do této šachtičky bude napojen rovněž bezpečnostní přepad z nově navrženého zasakovacího systému dešťových vod. Stávající přípojka dešťové kanalizace z této šachty bude zrekonstruována v délce 3,80m a bude napojena do stávající revizní šachty, která slouží zároveň jako uliční vpust. Přípojka bude provedena z trub plastových DN200 SN16. Propadený chodník nad přípojkou bude opraven a nově bude ve stávající zídce plotu proveden bezpečnostní otvor 300x200 mm, tak aby mohla v případě přetečení nově osazované šachty s mříží, dešťová voda odtékat přímo na terén a dále neškodně do stávající uliční vpusti.

Na přání investora budou zrevidovány všechny stávající dešťové lapače nečistot a budou pročištěny, případně při nevyhovujícím stavu vyměněny za nové. Pro likvidaci dešťových vod z nové budovy a dvou atrií bude vybudován na zahradě tunelový zasakovací systém.

Splašková kanalizace

Areálová splašková kanalizace bude zaústěna do stávající revizní prefabrikované šachty DN1000, která bude zrekonstruována a bude v ní nově osazen čistící kus DN150. Šachta a následné potrubí je napojeno na stávající přípojku splaškové kanalizace. Další dvě stávající areálové RŠ a jedna dvorní vpust budou zrušeny. Areálové rozvody budou provedeny z trub plastových PVC KG.

Vnitřní splašková kanalizace sestává z kanalizačních odpadů napojených na úrovni 1.NP do systému kanalizačních svodů. Hlavní kanalizační svod splaškové kanalizace bude napojen na nově budované rozvody areálové splaškové kanalizace. Na ležatém svodu bude v místnosti č.1N.03 – spojovací chodba umístěna vnitřní obdélníková betonová monolitická revizní šachta o vnitřních rozměrech 1000x800mm v které bude osazen čistící kus. Poklop 700x700 bude v protizápachové úpravě a bude uzpůsoben pro dodatečnou montáž dlažby, případně jinou krytinu.

Nové odpady umožňují připojení zařizovacích předmětů ze sociálních zařízení a místností v 1. a 2.NP. Čistící kusy budou osazeny také v 1.NP na svislých odpadech splaškové kanalizace.

Vnitřní splaškové odpady, připojovací potrubí a větrací potrubí, bude provedeno z plastových trub PP (PE) ve zvukoizolačním provedení.

Odvětrávací potrubí bude vytaženo nad střechu objektu. Na stoupacím potrubí, které nebude vyvedeno nad střechu objektu bude osazen přívzdušňovací ventil, případně pouze zátka. Ležatá splašková kanalizace v rámci objektu bude provedena z trub plastových PVC-KG SN8.

Provedení vnitřní kanalizace musí být v souladu s normou ČSN EN 12056. Svody a připojovací potrubí budou v min přípustných spádech podle ČSN 75 6760 nebo větších. Na odpadech a svodech budou osazeny čistící tvarovky v souladu s ČSN 75 6760. Zároveň budou podle požadavku výrobce materiálu osazena dilatační hrdla.

Při montáži je nezbytně nutné dodržet zásady výrobců jednotlivých materiálů a jejich požadavky na osazení dilatačních hrdel, úpravy odskoků na odpadech, napojení zařizovacích předmětů u odskoků na odpady, uchycení potrubí, osazení pevných a kluzných uložení apod.

Svodné (ležaté) potrubí bude podrobena zkoušce vodotěsnosti. Odpadní, připojovací a větrací potrubí bude po ukončení montáže podrobena zkoušce plynotěsnosti. Zkoušky budou provedeny dle ČSN 756760 a bude o nich sepsán zápis. Před uvedenými zkouškami bude provedena technická prohlídka příslušné části odpadního systému.

Při průchodu kanalizace přes stropy budou na potrubí osazeny protipožární manžety.

Okamžitý průtok odpadních vod

sprcha	4 ks
splachovací nádržka	5 ks
umyvadlo	10 ks
výlevka	1ks
podlahová vpust	1ks
visoárové stání	2ks

$$\text{Průtok odpadních vod } Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} = 0,7 \cdot 4,98 = 3,5 \text{ l/s} \text{ ???}$$

$$\text{Trvalý průtok odpadních vod } Q_c = 0 \text{ l/s} \text{ ???}$$

$$\text{Čerpaný průtok odpadních vod } Q_p = 0 \text{ l/s} \text{ ???}$$

$$\text{Celkový návrhový průtok odpadních vod } Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p = 3,5 \text{ l/s}$$

Typ budovy: pravidelné používání, např. v nemocnicích, školách, restauracích

Množství splaškových vod-navýšení

Předpokládaný počet osob:

školní provoz – pondělí až pátek 8-14h – max.25 osob/hod -	6 * 25 = 150osob/den
max. sprchujících se - 2 vyučující)	40 l/os/den
ostatní pouze WC+umývání-1/2 z 150 osob = 75 osob	10 l/os/den

školní provoz – pondělí až pátek (pronájem) – max.20 osob

max 10 sprchujících se	40 l/os/den
ostatní pouze WC+umývání-10 osob	10 l/os/den

Množství splaškových vod

$$Q_{24} = \sum PO \cdot SPV$$

$$Q_{24} = 2 \cdot 40 + 75 \cdot 10 + 10 \cdot 40 + 10 \cdot 10 = 1330 \text{ l/den} = 1,33 \text{ m}^3/\text{den}$$

$$Q_{m\acute{e}s} = 1,33 \cdot 21 = 27,93 \text{ m}^3/\text{m\acute{e}s}$$

$$Q_{rok} = 0,5 \cdot 252 + 0,83 \cdot 178 = 273,74 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$Q_h = Q_d \cdot k_h$$

$$Q_h = (1330/24 \cdot 7,2)/3600 = 0,11 \text{ l/s}$$

Návrhový průtok dle ČSN 75 6101: $Q_n = 2 \times Q_h = 0,22 \text{ l/s}$

Dešťová kanalizace

Dešťová voda ze střechy nového objektu a atrií bude odvedena střešními vpustěmi, dešťovými venkovními odpady a dvorními vpustěmi soustavou ležatých svodů napojených na nově navrženou areálovou dešťovou kanalizaci. Na kanalizaci je z důvodu splachu kalových částic navržen před zásakovým systémem akumulční filtr se separační částí. Je navržen filtr v plastbetonovém provedení pro osazení pod zem. Dešťové předčištěné vody z filtru budou svedeny do navrženého tunelového zasakovacího systému tvořeného 10 prvky.

Ležatá dešťová kanalizace v rámci objektu bude provedena z trub plastových PVC-KG SN8. Areálová dešťová kanalizace bude provedena z trub plastových PVC. Na kanalizaci budou osazeny plastové revizní šachty D425mm a za zasakovacími prvky pak bude osazena betonová prefabrikovaná revizní a kontrolní šachta DN1000, ze které je možno provádět čištění zasakovacího systému.

Z AKU-FILTRU bude proveden rovněž bezpečnostní přepad DN200 z trub plastových PVC napojený na nově osazenou plastovou šachtu, ze které je provedena přípojka DK napojená na dešťovou kanalizaci v ulici Požární.

Zasakovací systém byl navržen na základě hydrogeologického posudku z února 2022 provedeného firmou GEON, s.r.o. Na stavbě je nutná přítomnost hydrogeologa, který potvrdí osazení zasakovacího systému na základě skutečně zjištěných parametrů zemin při výkopu, případně doporučí nezbytné úpravy pro jeho správnou funkci.

Návrh velikosti zasakovacího systému viz příloha TZ.

Posouzení odstupu zasakovacího zařízení od okolních objektů:

Minimální vzdálenost od objektu je posouzena v souladu s ČSN 759010.

$$X = X_1 + X_2$$

$$X_1 = \frac{h + 0,5}{15 \cdot k_v^{0,25}} + 2$$

Kv koeficient vsaku – 1×10^{-4}

h rozdíl výšky mezi HV ve vsakovacím zařízení a úrovní podlahy v nejnižším podlaží

x2 rozšíření dna výkopu nebo 2,0m

HV 205,70

1.PP 204,75

$$x_1 = (0,95 + 0,5) / (15 \times (1 \times 10^{-4})^{0,25}) + 2 = 2,97 \text{ m}$$

$$x = x_1 + x_2 = 2,97 + 2,0 = \mathbf{4,97 \text{ m}}$$

Skutečný odstup od objektů činí 8,0 m, což je vyhovující.

4 . ZÁVĚR

Při provádění prací budou dodrženy veškeré příslušné předpisy a ČSN. Pokud se během stavby vyskytnou nejasnosti nebo změny je investor povinen informovat projektanta. Instalace rozvodů a zařízení bude v souladu s technickými požadavky dodavatelů jednotlivých materiálů a zařízení.

Před zahájením výkopových prací je investor povinen ověřit polohopisnou polohu a hloubku veškerých stávajících inženýrských sítí, aby nedošlo k jejich poškození.

Vnitřní instalace je nutné zkoordinovat v návaznosti na venkovní síť.

Brno, listopad 2023

Vypracoval: Ing. Jiří Machovec

NÁVRH POTŘEBNÉHO OBJEMU RETENČNÍ NÁDRŽE (RN) DLE ČSN 75 9010

Akce: ZŠ Požární, přístavba tělocvičny

Vyracoval: Doplňte příjmení jméno, firmu

Datum zpracování: 19.11.2023
Výpočtový program:

1. Návrh typu RN		VOŠTINOVÝ PRVEK	TUNELOVÝ PRVEK
Výrobek:		L / B / H 2.4 / 1.2 / 0.52 m	L / B / H 2.3 / 1.3 / 0.8 m
Délka L:	11,50 m		
Šířka B:	2,60 m		
Výška H:	0,80 m		
Plocha vsaku $A_{vsak} = L * (H / 2 + B)$:	34,50 m ²		
		L / B / H 2.4 / 1.2 / 0.52 m	

2. Stanovení vsaku	písek hrubý (1.10-4)	
Koeficient vsaku K_v :	1,00E-04 m/s	k_v nutno zadat dle HGP, pouze pro orientaci necháváme součinitel infiltrace
Součinitel bezpečnosti vsaku f:	2	
Vsakový odtok Q 160	1,725 l/s	
320		

3. Povolný odtok do kanalizace		
Povolný odtok do kanalizace $Q_o(Q_{e**})$:	0,000 l/s	stanoví správce toku, provozovatel kanalizace nebo příslušný úřad

4. Stanovení povrchového odtoku

Oblast: Periodicitá:

1 Brno	
0,1	

Komentář

Typ plochy -> součinitel odtoku ϕ	Odtok souč. ϕ	Odvodňovaná plocha S [m]	S [ha]	Redukovaná plocha $S_r = S * \phi$	S_r [m ²]
plochá střecha / štěrky (0,7)	0,70	510	0,05	357	357
zpevněné plochy, cesty / dlažba s těsnými spárami (0,75)	0,75	40	0,00	30	30
zpevněné plochy, cesty / dlažba s těsnými spárami (0,75)	0,75	0	0,00	0	0
zpevněné plochy, cesty / dlažba s těsnými spárami (0,75)	0,75	0	0,00	0	0
šikmá střecha / kov, sklo, břidlice, eternit (1,0)	1,00	0	0,00	0	0
Celkem				387,00	387

Výpočet potřebného retenčního objemu zasakovacího systému pro úhrny srážek dle návrhu normy ČSN 75 9010

Doba trvání deště T_c	min	5	10	15	20	30	40	60	120
Návrhové úhrny srážek	mm	11,1	15,7	19,4	21,6	25,1	28,2	31,0	38,9
Povrchový odtok $Q_d(Q_{c**})$	l/s	14,3	10,1	8,3	7,0	5,4	4,5	3,3	2,1
Retenční odtok $Q_r = Q_{d(c)} - Q_o - Q_v$	l/s	12,6	8,4	6,6	5,2	3,7	2,8	1,6	0,4
Retenční objem $V = V_d - Q_{vsak} * T_c$	m ³	4,2	5,6	6,6	7,0	7,5	7,7	6,9	4,0
Doba trvání deště T_c	hod	4	6	8	10	12	18	24	48
Návrhové úhrny srážek	mm	43,8	47,3	48,6	49,3	50,0	52,2	53,8	63,9
Povrchový odtok $Q_d(Q_{c**})$	l/s	1,2	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
Retenční odtok $Q_r = Q_{d(c)} - Q_o - Q_v$	l/s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Retenční objem $V = V_d - Q_{vsak} * T_c$	m ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Červené hodnoty uvedené v tabulce jsou zobrazeny v grafu

5. Stanovení retenčního objemu

Vypočteno pro T_c :

40 min	
--------	--

Retenční objem V:

7,7 m³

Doba prázdnění RN:

1 hod

6. Posouzení výrobku

1,3

Výrobek:

TUNELOVÝ PRVEK

Skladební délka:

11,50 m

Skladební šířka:

2,60 m

Skladební výška:

0,80 m

Výška plnění:

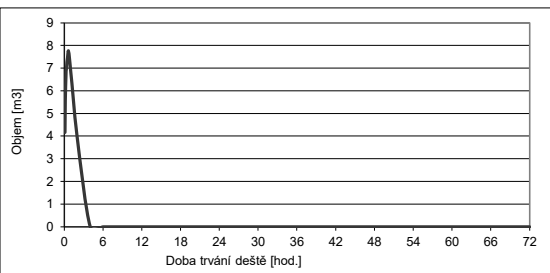
0,27 m

Využití:

50,4 %

Počet bloků:

10 ks



Drenáž pod bloky

*Optimalizujte využití RN, pomocí tlačítek <> můžete změnit výšku, šířku a délku RN.