



Příloha č. 1

Vyhodnocení objektů ve vlastnictví města



Obsah

Kategorie I – Mateřské školy	4
MŠ Paletka	4
MŠ Mašinka	7
MŠ Kamarád	10
MŠ Delfínek	14
MŠ Sluníčko	18
MŠ Lipová	21
MŠ Pohádka	24
MŠ Kytička	28
MŠ Větrník	32
MŠ Sedmikráska	36
ZŠ Na Valech – družina	39
ZŠ Masarykova – přidružené objekty	43
Centrum Srdíčko I, II	47
Kategorie I – Základní školy	51
ZŠ Na Valech	51
ZŠ Masarykova	55
ZŠ Boženy Němcové	59
ZŠ U Stadionu	63
ZŠ Havlíčkova	67
ZŠ Ladova	71
CŠJ Máchovy schody (KŠPA)	76
ZUŠ I	80
ZUŠ II, IV	84
ZUŠ III	88
Kategorie 2 – Administrativní a bytové objekty	92

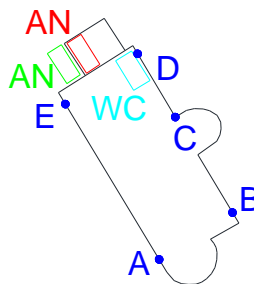


Městský úřad I, II	92
Městský úřad III	96
Městský úřad IV	100
Městský úřad V	104
Technické služby I	108
Technické služby II	111
Technické služby IV – hřbitov	114
Městská Policie	118
Fond ohrožených dětí Klokánek (FOD)	121
Vojenská ubytovací a stavební správa (VÚSS)	125
Skladové prostory Stránského	128
Sbor dobrovolných hasičů (SDH Litoměřice)	129
Kategorie 3	131
Knihovna K. H. Máchy	131
Divadlo K. H. Máchy	135
Kino Máj	139
Dům Kultury	143
Gotický hrad.....	146
Fotbalový stadion	150
Kalich Arena	154
Plavecký bazén.....	155
Dopravní hřiště.....	158
Dům dětí a mládeže Rozmarýn	161
CŠJ Svojsíkova.....	164

Kategorie I – Mateřské školy

MŠ Paletka

Adresa: Eliášova 1438/1



Charakteristika

Budova je vytvořena z cihel a skládá se ze sklepní, nadzemní části, dvou pater a třetího, menšího patra pouze pro kanceláře. Všechny patra jsou přístupné ze schodiště nacházející se v oválné části na fotce vpravo. Budova je v současné době využívána jako budova školky pro několik tříd. Toalety se nacházejí v patrech nad sebou v rohové části budovy, která je v blízkosti místnosti pro technologii. Celkový počet toalet je 13 pro děti a 4 pro dospělé. Dešťové svody jsou u této budovy vnější.

Využitelné prostory

Akumulační nádrž (AN) může být umístěna v blízkosti menší přízemní místnosti v zadní části budovy. V této místnosti může být umístěna technologie, ze které by bylo vedeno potrubí dešťové vody do budovy. Otázkou je zásah do konstrukce obvodových zdí budovy. Volná místnost pro technologii je rozměrově 2,1 x 3,4 m a na výšku cca 3,2 m.



Obr. 1: Volná místnost v zadní části budovy



Obr. 2: Okna napravo jsou okna k toaletám.



Výpočty

- **Střecha:** plochá (asfalt s násypem křemíku)
- **Součinitel typu střechy:** 0,6
- **Plocha střech:** 244 m²
- **Počet zaměstnanců:** 8
- **Počet dětí:** 62
- **Množství prádla:** 7,2 kg/denně (1,2x prání/den)

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _a [m ³]	Praní Q _a [m ³]	Celkem Q _a [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	31	27	21	4,2	9,8	1,6	11,5	7,3	0,0	286,5	492,7	593,0
únor	32	22	20	3,4	9,4	1,6	10,9	7,5	0,0	233,4	401,5	483,2
březen	28	24	18	3,7	8,4	1,4	9,8	6,1	0,0	254,7	437,9	527,1
duben	35	36	16	5,5	7,5	1,2	8,7	3,2	0,0	382,0	656,9	790,6
květen	39	48	22	7,4	10,3	1,7	12,0	4,6	0,0	509,3	875,9	1 054,2
červen	43	58	21	8,9	9,8	1,6	11,5	2,6	0,0	615,4	1 058,4	1 273,8
červenec	3	68	0	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	721,6	721,6	721,6
srpen	3	58	14	8,9	6,6	1,1	7,6	0,0	1,3	615,4	995,2	1 179,9
září	38	39	21	6,0	9,8	1,6	11,5	5,5	0,0	413,8	711,7	856,5
říjen	34	34	19	5,2	8,9	1,5	10,4	5,1	0,0	360,8	620,4	746,7
listopad	32	31	21	4,8	9,8	1,6	11,5	6,7	0,0	328,9	565,7	680,8
prosinec	24	28	23	4,3	10,8	1,8	12,6	8,3	0,0	297,1	510,9	614,9
Celkem	342	473	216	72,7	101,1	16,8	117,9	57,0	11,7	5 019,0	8 048,8	9 522,2

Posouzení a finanční zhodnocení

1. varianta

V _v	39,0	m ³
V _p	4,0	m ³
V _N	4,0	m ³

2. varianta

BW _a	117,9	m ³ /rok
E _R	72,7	m ³
V _N	4,4	m ³

3. varianta

Q _D	0,55	m ³ /den
V _N	7,64	m ³

4. varianta

Q _R	117,9	m ³ /rok
V _N	4,52	m ³

Finální objem

V _N	4,42	m ³
----------------	------	----------------

IN	135 982	kč
IN _{DPH}	164 538	kč
PV	128,0	kč
V _{nÚ}	1 000	kč

I. Varianta

CF	6 920,7	kč/rok
DCF	2 608,3	kč
T _{ds}	>20	let

II. Varianta

CF	8 394,1	kč/rok
DCF	3 163,7	kč/rok
T _{ds}	>20	let



					Cena [kč]	
Akumulační nádrž				4,42 m ³	20 947,1	
Filtrační šachta			do 500 m ²		7 300,0	
Tlakový filtr					909,0	
UV lampa					2 923,8	
Čerpací technologie					9 884,0	
Dopouštění pitné vody					4 304,0	
Rozvody dešťové vody				30 m	32 445,0	
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí	do 500 m ²	60 m	3 960,0	
		Uklid. nátok			868,0	
	Přepad	Potrubí		10 m	1 040,0	
		Klapka			1 037,0	
		Koleno			242,0	
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí		60 m	21 840,0	
	Přepad	Potrubí		10 m	3 640,0	
	Trubní vedení	Potrubí		10 m	3 640,0	
	Obsyp nádrže				550,0	
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější			60 m	1 080,0	
	Přepad			10 m	180,0	
	Trubní vedení			10 m	180,0	
	Podsyp pro nádrž	nádrž		10 m ³	97,3	
Bourání			menší		4 400,0	
Technika a man.	Jeřáb			1,5 h	1 185,0	
	Úklidové práce			2 h	300,0	
	Manipulace rypadlo			1 h	680,0	
Projektové práce					12 350,0	
					135 982	
					+ 21 % DPH	28 556
Celkem					164 538	

Závěr

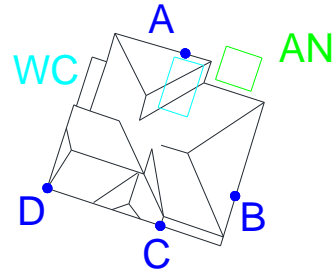
Budova je provedena spíše do výšky, a proto je její využitelná plocha střechy malá. Přitom realizace se z prvního pohledu jeví jako technicky možná. Nádrž může být umístěna v blízkosti zadního přístřešku. V přístřešku může být umístěna technologie a toalety jsou pak situovány v rohových místnostech ve všech patrech, kam je možné dovést nové dešťové rozvody, kde rozsáhlost potrubního vedení nebude tak veliká. Návrhová doba návratnosti vychází v tomto případě více jak 20 let.

Doba návratnosti je delší jak 20 let, ale realizace je u této budovy technicky možná.



MŠ Mašinka

Adresa: Vančurova 813/2



Charakteristika

Mateřská škola se nachází ve starším cihlovém domě. Střecha je šikmá a pokryta pálenými taškami. Budova je podsklepena a dešťové svody jsou venkovní okapové. Ve sklepech je viditelná vysoká vlhkost, stěny jsou podmáčené.

Toalety se výhodně nacházejí v patrech nad sebou, kde v nejnižším patře je volná sklepní místnost (obr. 3). Celkem se v budově nachází 12 toalet.

Využitelné prostory

Jsou zde dvě rohové místnosti, kde může být umístěna technologie. První místnost se nachází přímo proti vstupu ze schodiště do sklepa. Tato místnost je využívána pro skladování příslušenství pro školku. Místnost je rozměrově 3,5 x 5 m. Další místnost je v protějším rohu budovy na konci sklepní chodby. Rozměry jsou přibližně shodně 3,5 x 5 m. Výška stropů je zde asi 2,7 m. Do sklepů jsou zavedeny okna z povrchu. Poslední volné prostory jsou umístěny přibližně pod toaletami, které jsou ve vyšších patrech. V této místnosti je umístěn rozvod teplovodu (obr. 3).



Obr. 3: Vhodné umístění technologie



Výpočty

- **Střecha:** šikmá (pálené tašky)
- **Součinitel typu střechy:** 0,75
- **Plocha střech:** 220 m²
- **Počet zaměstnanců:** 11
- **Počet dětí:** 55
- **Množství prádla:** 3,2 kg/denně (0,4x prání/den)

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _a [m ³]	Praní Q _a [m ³]	Celkem Q _a [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	25	27	21	4,0	9,7	0,5	10,2	6	0,0	258,3	457,5	554,4
únor	20	22	20	3,3	9,2	0,5	9,8	6	0,0	210,5	372,8	451,7
březen	26	24	18	3,6	8,3	0,5	8,8	5	0,0	229,6	406,7	492,8
duben	25	36	16	5,3	7,4	0,4	7,8	2	0,0	344,4	610,0	739,2
květen	27	48	22	7,1	10,2	0,6	10,7	4	0,0	459,2	813,4	985,6
červen	30	58	21	8,6	9,7	0,5	10,2	2	0,0	554,9	982,8	1 190,9
červenec	2	68	0	10,1	0,0	0,0	0,0	0	10,1	650,6	650,6	650,6
srpen	3	58	14	8,6	6,5	0,4	6,8	0	1,8	554,9	894,3	1 059,4
září	27	39	21	5,8	9,7	0,5	10,2	4	0,0	373,1	660,8	800,8
říjen	24	34	19	5,0	8,8	0,5	9,3	4	0,0	325,3	576,1	698,1
listopad	22	31	21	4,6	9,7	0,5	10,2	6	0,0	296,6	525,3	636,5
prosinec	18	28	23	4,2	10,6	0,6	11,2	7	0,0	267,9	474,5	574,9
Celkem	249	473	216	70,2	99,8	5,6	105,4	47	11,9	4 525,4	7 424,8	8 834,8

Posouzení a finanční zhodnocení

1. Varianta

V _v	38,5	m ³
V _p	3,8	m ³
V _N	3,8	m ³

2. Varianta

BW _a	105,4	m ³
E _R	70,2	m ³
V _N	4,2	m ³

3. Varianta

Q _D	0,49	m ³ /den
V _N	6,83	m ³

4. Varianta

Q _R	105,4	m ³ /rok
V _N	4,04	m ³

Finální objem

V _N	4	m ³
----------------	---	----------------

IN	130 285	kč
IN _{DPH}	157 644	kč
PV	114,4	kč
VnÚ	1 000	kč

I. Varianta

CF	6 310,3	kč/rok
DCF	2 378,3	kč
T _{ds}	>20	let

II. Varianta

CF	7 720,3	kč/rok
DCF	2 909,7	kč/rok
T _{ds}	>20	let



					Cena [kč]
Akumulační nádrž				4 m ³	15 249,5
Filtreační šachta			do 500 m ²		7 300,0
Tlakový filtr					909,0
UV lampa					2 923,8
Čerpační technologie					9 884,0
Dopouštění pitné vody					4 304,0
Rozvody dešťové vody				30 m	32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí	do 500 m ²	60 m	3 960,0
		Uklid. nátok			868,0
	Přepad	Potrubí		10 m	1 040,0
		Klapka			1 037,0
		Koleno			242,0
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí		60 m	21 840,0
	Přepad	Potrubí		10 m	3 640,0
	Trubní vedení	Potrubí		10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže				550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější			60 m	1 080,0
	Přepad			10 m	180,0
	Trubní vedení			10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž		10 m ³	97,3
Bourání			menší		4 400,0
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h		1 185,0
	Úklidové práce		2 h		300,0
	Manipulace rypadlo		1 h		680,0
Projektové práce					12 350,0
					130 285
+ 21 % DPH					27 360
Celkem					157 644

Závěr

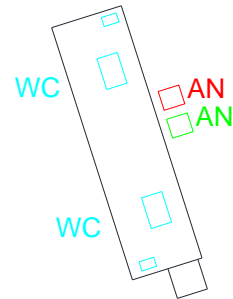
Z tabulky je zřejmé, že u této budovy množství shromážděné dešťové vody nepokryje veškerou potřebu pro toalety i praní prádla. Důvodem je nízká plocha střech. Návratnost v tomto případě vychází více jak 20 let. Budova je přitom technicky přizpůsobena, aby bylo provedení tohoto systému na budově relativně snadné.

Doba návratnosti je delší jak 20 let, ale realizace je u této budovy technicky možná.



MŠ Kamarád

Adresa: Stránského 22/3a



Charakteristika

Budova školky je tvořena panelovými betonovými bloky včetně střechy, která je plochá. Budova je jednopatrová se sklepními prostory. V nedávné době byla provedena výměna oken a celkové zateplení budovy.

Dětské toalety se nacházejí u každé ze čtyř tříd a jsou umístěny v levé a pravé části budovy nad sebou po patrech. Dále jsou zde toalety pro učitele v podpovrchovém patře, přízemí a prvním patře. Jejich celkový počet je 16 pro děti a 3 pro učitele.

Dešťové svody jsou vnitřní s výjimkou okapu u přístupové střechy (viz. obr. výše)

Využitelné prostory

Veškeré prostory budovy jsou plně využity, včetně těch sklepních (podpovrchových). Z tohoto důvodu je možné umístění technologie do suché jímky (AN) a akumulární nádrže (AN) v zahradní části. Další možností je po konzultaci s vedením umístění např. do prádelny, pokud bude volné místo. Problémem může být přepojení dešťových svodů skrze budovu.



Obr. 4: V této části sloupku je skrytý dešťový svod

Výpočty

- **Střecha:** plochá (asfalt s násypem křemíku)
- **Součinitel typu střechy:** 0,6
- **Plocha střech:** 339,3 m²
- **Počet zaměstnanců:** 18
- **Počet dětí:** 86
- **Množství prádla:** 2,8 kg/denně (0,4x praní/den)

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhň [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _d [m ³]	Praní Q _d [m ³]	Celkem Q _d [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	52	27	21	4,9	15,4	0,5	15,9	11,0	0,0	398,4	644,2	763,7
únor	51	22	20	4,0	14,6	0,5	15,2	11,1	0,0	324,6	524,9	622,3
březen	53	24	18	4,4	13,2	0,5	13,6	9,2	0,0	354,1	572,6	678,8
duben	57	36	16	6,6	11,7	0,4	12,1	5,5	0,0	531,2	858,9	1 018,2
květen	68	48	22	8,8	16,1	0,6	16,7	7,9	0,0	708,3	1 145,2	1 357,7
červen	60	58	21	10,6	15,4	0,5	15,9	5,3	0,0	855,8	1 383,8	1 640,5
červenec	1	68	0	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	1 003,4	1 003,4	1 003,4
srpen	45	58	14	10,6	10,2	0,4	10,6	0,0	0,0	855,8	1 383,0	1 639,4
září	69	39	21	7,1	15,4	0,5	15,9	8,8	0,0	575,5	930,5	1 103,1
říjen	62	34	19	6,2	13,9	0,5	14,4	8,2	0,0	501,7	811,2	961,7
listopad	61	31	21	5,7	15,4	0,5	15,9	10,2	0,0	457,4	739,6	876,8
prosinec	49	28	23	5,1	16,8	0,6	17,4	12,3	0,0	413,2	668,0	792,0
Celkem	628	473	216	86,7	158,1	5,6	163,7	89,5	12,5	6 979,3	10 665,1	12 457,5



Posouzení a finanční zhodnocení

1. Varianta

V _v	61,0	m ³
V _p	4,7	m ³
V _N	4,7	m ³

2. Varianta

BW _a	163,7	m ³
E _R	86,7	m ³
V _N	5,2	m ³

3. Varianta

Q _D	0,76	m ³ /den
V _N	10,61	m ³

4. Varianta

Q _R	163,7	m ³ /rok
V _N	6,28	m ³

Finální objem

V _N	5,65	m ³
----------------	------	----------------

IN	169 371	kč
IN _{DPH}	204 939	kč
PV	177,8	kč
VnÚ	1 000	kč

I. Varianta

CF	9 487,3	kč/rok
DCF	3 575,7	kč
T _{ds}	>20	let

II. Varianta

CF	11 279,8	kč/rok
DCF	4 251,2	kč/rok
T _{ds}	>20	let

				Cena [kč]
Akumulační nádrž			5,65 m ³	25 157,7
Suchá jámka				8 472,9
Filtrační šachta		do 500 m ²		7 300,0
Tlakový filtr				909,0
UV lampa				2 923,8
Čerpací technologie				9 884,0
Dopouštění pitné vody				4 304,0
Rozvody dešťové vody		60 m		64 890,0
Materiál	Dešťové svody vnitřní	Potrubí do 500 m ²	60 m	2 640,0
		Uklid. nátok		868,0
	Přepad	Potrubí	20 m	2 080,0
		Klapka		1 037,0
Koleno			242,0	
Zemní práce	Dešťové svody vnitřní	Potrubí	20 m	7 280,0
	Přepad	Potrubí	20 m	7 280,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnitřní		20 m	360,0
	Přepad		20 m	360,0
	Trubní vedení		10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3
Bourání		menší		4 400,0
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h	1 185,0
	Úklidové práce		2 h	300,0
	Manipulace rypadlo		1 h	680,0
Projektové práce				12 350,0
				169 371
+ 21 % DPH				35 568
Celkem				204 939



Závěr

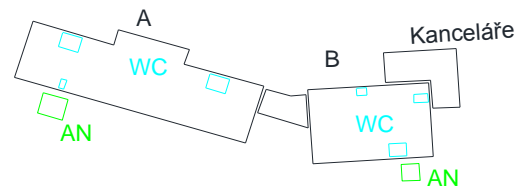
Návratnost zde vychází více jak 20 let především kvůli malému objemu shromážděných vod při porovnání s ostatními školkami s podobným počtem dětí. Budova je ve všech ohledech plně využívána a tomu odpovídá i spotřeba vody. Při správném návrhu celkového systému může být cena realizace ještě nižší. Velkou otázkou v celkové ceně realizace je zásah do tohoto typu budovy, kdy je veškeré potrubí ukryto v konstrukcích budovy (obr. 4).

Realizace není u této budovy doporučena.



MŠ Delfínek

Adresa: Baarova 374/2



Charakteristika

Budova mateřské školy je jednopatrová, provedena z betonových panelů s plochou střechou. Dělí se na dvě části budovu A a B, které jsou vzájemně propojeny. Celkově se v obou částech budovy nachází 4 třídy. Budova je téměř celkově podsklepena a sklepy jsou přístupné z každé budovy zvlášť. Jejich prostory nejsou příliš využívány, pouze v budově B, částečně, jako prostory pro praní a sušení prádla. Toalety jsou rozmístěny náhodně, což stěžuje instalaci nových rozvodů pro dešťovou vodu.

Využitelné prostory

Obě části objektu jsou podsklepeny a nachází se zde velké množství volných prostor pro umístění technologie. Budova A má sklepní prostory téměř nevyužity a nachází se zde několik místností, ve kterých by mohla být umístěna technologie, případně i nádrž na dešťovou vodu. Při vstupu do sklepů je zde jeden dešťový svod, dále přímo naproti vstupu do chodby sklepu je ve využitelných prostorách asi 3,5 x 3 m hlavní uzávěr pitné vody (obr. 6).

Místnost s přibližně stejnými rozměry se nachází hned naproti přes chodbu, kde je pak vedení kanalizace z toalet nad touto místností (obr. 5). Je možné, že se jedná také o dešťový svod.



Obr. 5: Kanalizační a pravděpodobně dešťový svod

Ve vyšších patrech jsou přibližně nad sklepní místnosti umístěny toalety. Další toalety se nacházejí v krajní části budovy A, tedy vlastně nad sklepními místnostmi, které jsou umístěny na konci chodby naproti sobě.

Budova B je přibližně osově souměrná k budově A. Sklepní prostory jsou z větší části využity. V okraji budovy ve sklepě jsou dvě místnosti, které slouží jako prádelna (obr. 7) a sušárna. V těchto místech může být umístěna technologie. Toalety se nacházejí přibližně nad těmito dvěma místnostmi. Další 2 dětské toalety jsou dále umístěny v části budovy u vnitřního bazénku poblíž rohové budovy kanceláří vedení. Několik dalších toalet je nahodile rozmístěno po patře a také v přízemí.



Obr. 6: Volná místnost v budově A s hl. uzávěrem pitné vody



Obr. 7: Volná místnost v budově B



Výpočty

- **Střecha:** plochá (asfalt s násypem křemíku)
- **Součinitel typu střechy:** 0,6
- **Plocha střech:** 649,6 m²
- **Počet zaměstnanců:** 19
- **Počet dětí:** 120
- **Množství prádla:** 16 kg/denně (3x praní/den)

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _a [m ³]	Toalety Q _a [m ³]	Praní Q _a [m ³]	Celkem Q _a [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	95	27	21	9,5	19,9	4,1	24,0	14,5	0,0	762,7	1 233,3	1 462,1
únor	111	22	20	7,7	19,0	3,9	22,9	15,1	0,0	621,5	1 004,9	1 191,3
březen	95	24	18	8,4	17,1	3,5	20,6	12,2	0,0	678,0	1 096,2	1 299,6
duben	92	36	16	12,6	15,2	3,1	18,3	5,7	0,0	1 017,0	1 644,4	1 949,5
květen	106	48	22	16,8	20,9	4,3	25,1	8,3	0,0	1 356,0	2 192,5	2 599,3
červen	220	58	21	20,3	19,9	4,1	24,0	3,7	0,0	1 638,5	2 649,3	3 140,8
červenec	6	68	0	23,9	0,0	0,0	0,0	0,0	23,9	1 921,0	1 921,0	1 921,0
srpen	4	58	14	20,3	13,3	2,7	16,0	0,0	4,3	1 638,5	2 433,5	2 820,1
září	93	39	21	13,7	19,9	4,1	24,0	10,3	0,0	1 101,7	1 781,4	2 111,9
říjen	91	34	19	11,9	18,0	3,7	21,7	9,8	0,0	960,5	1 553,0	1 841,2
listopad	95	31	21	10,9	19,9	4,1	24,0	13,1	0,0	875,7	1 416,0	1 678,7
prosinec	66	28	23	9,8	21,8	4,5	26,3	16,5	0,0	791,0	1 278,9	1 516,2
Celkem	1 074	473	216	165,9	204,8	42,1	246,9	109,2	28,2	13 362,2	20 204,3	23 531,7

Posouzení a finanční zhodnocení

1. Varianta

V _v	79,0	m ³
V _p	9,1	m ³
V _N	9,1	m ³

2. Varianta

BW _a	246,9	m ³
E _R	165,9	m ³
V _N	10,0	m ³

3. Varianta

Q _D	1,14	m ³ /den
V _N	16,00	m ³

4. Varianta

Q _R	246,9	m ³ /rok
V _N	9,47	m ³

Finální objem

V _N	10,44	m ³
----------------	-------	----------------

IN	186 354	kč
IN _{DPH}	225 488	kč
PV	268,0	kč
V _{nÚ}	1 000	kč

I. Varianta

CF	18 936,2	kč/rok
DCF	7 136,9	kč
T _{ds}	16,2	let

II. Varianta

CF	22 263,7	kč/rok
DCF	8 390,9	kč/rok
T _{ds}	12,5	let



					Cena [kč]	
Akumulační nádrž				10,44 m ³	33 593,8	
Filtrační šachta			do 1 200 m ²		22 800,0	
Tlakový filtr					909,0	
UV lampa					2 923,8	
Čerpací technologie					9 884,0	
Dopouštění pitné vody					4 304,0	
Rozvody dešťové vody				60 m	64 890,0	
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí nad 500 m ²	40 m	4 160,0		
		Uklid. nátok		868,0		
	Přepad	Potrubí	20 m	2 080,0		
		Klapka		1 037,0		
		Koleno		242,0		
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí	20 m	7 280,0		
	Přepad	Potrubí	20 m	7 280,0		
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0		
	Obsyp nádrže			550,0		
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější		20 m	360,0		
	Přepad		20 m	360,0		
	Trubní vedení		10 m	180,0		
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3		
Bourání			menší	4 400,0		
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h	1 185,0		
	Úklidové práce		2 h	300,0		
	Manipulace rypadlo		1 h	680,0		
Projektové práce					12 350,0	
					186 354	
					+ 21 % DPH	39 134
Celkem					225 488	

Závěr

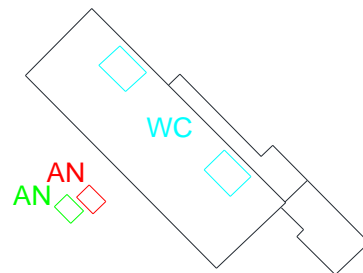
MŠ Delfinek je složena ze dvou objektů a v celku je hodně rozsáhlá, a proto bude realizace výrazně složitější než u školek menšího charakteru. Umístěním technologie do sklepa budovy A, znamená velké vzdálenosti rozvodů pro zajištění zásobování toalet v budově B. V tomto případě jsou možností vytvořit dvě technologie, které budou brát z jedné nádrže. Případně zvolit výkonnější čerpadlo s umístěním do jednoho ze sklepů a vytvořit delší dešťové rozvody. Budova má nově rekonstruovaný venkovní plášť a náhodné rozmístění toalet vede k jednotnému závěru. Zároveň vychází návratnost více jak 15 let.

Realizace může být výrazně složitější, než se zdá, proto není doporučena.



MŠ Sluníčko

Adresa: Alšova 86/33



Charakteristika

Budova mateřské školy je provedena z betonových panelů s plochou střechou s pouze jedním nadzemním patrem a žádným podsklepením. Veškeré prostory jsou vzhledem k chybějícím sklepním místnostem využity pro třídy, kuchyň, prádelnu a další účely.

Toalety jsou rozmístěny ve dvou částech budovy k čelní straně směrem do ulice a jsou umístěny nad sebou v přízemí a v 1. NP. Celkem se v budově nachází 19 dětských i učitelských toalet.

Využitelné prostory

Při případné realizaci je na konzultaci s vedením školky, kde by mohla být umístěna technologie, která obvykle zabere asi 1 m². Možností je např. prostor prádelny. Případnou další možností je umístění technologie v suché jímce (AN) vedle akumulční nádrže (AN).



Obr. 8: Prostory na zahradě školy (Zleva vchod do budovy)



Výpočty

- **Střecha:** plochá (asfalt s násypem křemíku)
- **Součinitel typu střechy:** 0,6
- **Plocha střech:** 531,4 m²
- **Počet zaměstnanců:** 12
- **Počet dětí:** 66
- **Množství prádla:** 7,2 kg/denně (1,2x praní/den)

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _a [m ³]	Toalety Q _a [m ³]	Praní Q _a [m ³]	Celkem Q _a [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	32	27	21	7,7	11,3	1,6	13,0	5,2	0,0	624,0	1 008,9	1 196,1
únor	30	22	20	6,3	10,8	1,6	12,4	6,0	0,0	508,4	822,0	974,6
březen	30	24	18	6,9	9,7	1,4	11,1	4,2	0,0	554,6	896,8	1 063,2
duben	33	36	16	10,3	8,6	1,2	9,9	0,0	0,4	831,9	1 323,2	1 562,1
květen	41	48	22	13,8	11,9	1,7	13,6	0,0	0,2	1 109,3	1 784,7	2 113,2
červen	37	58	21	16,6	11,3	1,6	13,0	0,0	3,7	1 340,4	1 985,1	2 298,6
červenec	2	68	0	19,5	0,0	0,0	0,0	0,0	19,5	1 571,4	1 571,4	1 571,4
srpen	4	58	14	16,6	7,6	1,1	8,7	0,0	8,0	1 340,4	1 770,2	1 979,2
září	42	39	21	11,2	11,3	1,6	13,0	1,8	0,0	901,3	1 457,3	1 727,6
říjen	30	34	19	9,8	10,3	1,5	11,7	2,0	0,0	785,7	1 270,4	1 506,1
listopad	30	31	21	8,9	11,3	1,6	13,0	4,1	0,0	716,4	1 158,3	1 373,2
prosinec	22	28	23	8,0	12,4	1,8	14,2	6,2	0,0	647,1	1 046,2	1 240,4
Celkem	333	473	216	135,7	116,6	16,8	133,5	29,5	31,8	10 930,8	16 094,5	18 605,7

Posouzení a finanční zhodnocení

1. Varianta

V _v	45,0	m ³
V _p	7,4	m ³
V _N	7,4	m ³

2. Varianta

BW _a	133,5	m ³
E _R	135,7	m ³
V _N	8,1	m ³

3. Varianta

Q _D	0,62	m ³ /den
V _N	8,65	m ³

4. Varianta

Q _R	133,5	m ³ /rok
V _N	5,12	m ³

Finální objem

V _N	7,6	m ³
----------------	-----	----------------

IN	157 406	kč
IN _{DPH}	190 461	kč
PV	31,8	kč
VnÚ	1 000	kč

I. Varianta

CF	15 062,8	kč/rok
DCF	5 677,0	kč
T _{ds}	17,9	let

II. Varianta

CF	17 573,9	kč/rok
DCF	6 623,4	kč/rok
T _{ds}	13,9	let



				Cena [kč]
Akumulační nádrž			7,6 m ³	28 617,8
Suchá jímka				8 472,9
Filtrační šachta		do 1 200 m ²		22 800,0
Tlakový filtr				909,0
UV lampa				2 923,8
Čerpací technologie				9 884,0
Dopouštění pitné vody				4 304,0
Rozvody dešťové vody			30 m	32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnitřní	Potrubí do 500 m ²	40 m	4 160,0
		Uklid. nátok		868,0
	Přepad	Potrubí	20 m	2 080,0
		Klapka		1 037,0
		Koleno		242,0
Zemní práce	Dešťové svody vnitřní	Potrubí	20 m	7 280,0
	Přepad	Potrubí	20 m	7 280,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnitřní		20 m	360,0
	Přepad		20 m	360,0
	Trubní vedení		10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3
Bourání		menší		4 400,0
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h	1 185,0
	Úklidové práce		2 h	300,0
	Manipulace rypadlo		1 h	680,0
Projektové práce				12 350,0
				157 406
+ 21 % DPH				33 055
Celkem				190 461

Závěr

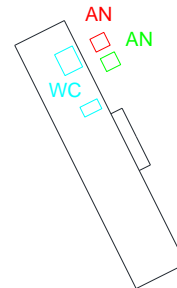
Budova MŠ Sluníčko je při pohledu z venku ve špatném stavu a byla by vhodná jako kandidát pro rekonstrukci vnějšího pláště. Vzhledem k tomu, že přímo do zahradních prostor nevede jediný zadní vchod z budovy, budou muset být dešťové svody vedeny skrze celou budovu, to bude zahrnovat mnoho bouracích prací. Budova vychází s návratností delší jak 15 let.

Vzhledem k chybějícímu prostoru v budově a problémovým svedením dešťových svodů není u této budovy realizace doporučena.



MŠ Lipová

Adresa: Mládežnická 1751/17



Charakteristika

Budova mateřské školy je provedena z betonových panelů s vnitřními dešťovými svody. Budova je podsklepena jen částečně asi do ¼ budovy. Toalety pro učitele a děti se nacházejí v pravé části s okny do zahrady, v přízemí i v 1. NP nad sebou. Levá část budovy je pak částečně podsklepena, kde je místnost pro sklad potravin kuchyně a dále kotelna. Celkový počet toalet v budově je 15 pro 3 třídy.

Využitelné prostory

Technologie může být umístěna v některé místnosti v blízkosti toalet např. v prádelně. Záleží na konzultaci s vedením školky, vzhledem k tomu, že zde nejsou volné využitelné prostory. Poslední možností je suchá jímka (AN) pro technologii vedle akumulární nádrže na dešťovou vodu (AN).



Obr. 9: Prostory pro umístění podzemní nádrže v zahradě školy



Výpočty

- **Střecha:** plochá (asfalt s násypem křemíku)
- **Součinitel typu střechy:** 0,6
- **Plocha střech:** 507,2 m²
- **Počet zaměstnanců:** 12
- **Počet dětí:** 69
- **Množství prádla:** 9,6 kg/denně (1,6x prání/den)

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _a [m ³]	Toalety Q _a [m ³]	Praní Q _a [m ³]	Celkem Q _a [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	37	27	21	7,4	11,7	2,2	13,9	6,5	0,0	595,5	962,9	1 141,6
únor	38	22	20	6,0	11,2	2,1	13,2	7,2	0,0	485,3	784,6	930,2
březen	43	24	18	6,6	10,0	1,9	11,9	5,3	0,0	529,4	855,9	1 014,7
duben	44	36	16	9,9	8,9	1,7	10,6	0,7	0,0	794,1	1 283,9	1 522,1
květen	54	48	22	13,1	12,3	2,3	14,6	1,4	0,0	1 058,7	1 711,9	2 029,5
červen	48	58	21	15,9	11,7	2,2	13,9	0,0	2,0	1 279,3	1 970,0	2 305,8
červenec	1	68	0	18,6	0,0	0,0	0,0	0,0	18,6	1 499,9	1 499,9	1 499,9
srpen	5	58	14	15,9	7,8	1,5	9,3	0,0	6,6	1 279,3	1 739,7	1 963,7
září	45	39	21	10,7	11,7	2,2	13,9	3,2	0,0	860,2	1 390,9	1 649,0
říjen	43	34	19	9,3	10,6	2,0	12,6	3,3	0,0	749,9	1 212,6	1 437,6
listopad	40	31	21	8,5	11,7	2,2	13,9	5,4	0,0	683,8	1 105,6	1 310,7
prosinec	31	28	23	7,7	12,8	2,4	15,2	7,6	0,0	617,6	998,6	1 183,9
Celkem	429	473	216	129,5	120,5	22,5	143,0	40,7	27,2	10 433,0	15 516,5	17 988,6

Posouzení a finanční zhodnocení

1. Varianta

V _v	46,5	m ³
V _p	7,1	m ³
V _N	7,1	m ³

2. Varianta

BW _a	143,0	m ³
E _R	129,5	m ³
V _N	7,8	m ³

3. Varianta

Q _D	0,66	m ³ /den
V _N	9,27	m ³

4. Varianta

Q _R	143,0	m ³ /rok
V _N	5,48	m ³

Finální objem

V _N	7	m ³
----------------	---	----------------

IN	126 642	kč
IN _{DPH}	153 237	kč
PV	155,2	kč
VnÚ	1 000	kč

I. Varianta

CF	14 361,2	kč/rok
DCF	5 412,6	kč
T _{ds}	13,5	let

II. Varianta

CF	16 833,3	kč/rok
DCF	6 344,3	kč/rok
T _{ds}	10,7	let



				Cena [kč]
Akumulační nádrž			7 m ³	19 734,0
Suchá jímka				8 472,9
Filtreační šachta		do 500 m ²		7 300,0
Tlakový filtr				909,0
UV lampa				2 923,8
Čerpací technologie				9 884,0
Dopouštění pitné vody				4 304,0
Rozvody dešťové vody			30 m	32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnitřní	Potrubí do 500 m ²	40 m	2 640,0
		Uklid. nátok		868,0
	Přepad	Potrubí	10 m	1 040,0
		Klapka		1 037,0
	Koleno		242,0	
Zemní práce	Dešťové svody vnitřní	Potrubí	20 m	7 280,0
	Přepad	Potrubí	10 m	3 640,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnitřní		20 m	360,0
	Přepad		10 m	180,0
	Trubní vedení		10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3
Bourání			menší	4 400,0
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h	1 185,0
	Úklidové práce		2 h	300,0
	Manipulace rypadlo		1 h	680,0
Projektové práce				12 350,0
				126 642
+ 21 % DPH				26 595
Celkem				153 237

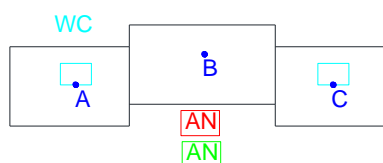
Závěr

Vzhledem k umístění toalet pouze v jedné části budovy nad sebou, by mohla být technologie umístěna v prádelně, odkud by byly rozvedeny nové dešťové rozvody. Otázkou bude svedení všech dešťových svodů do nádrže v zahradě. Společné potrubí by muselo vést skrze vchod do zahrady. Návratnost v tomto případě vychází do 15 let.

Jedinou překážkou mohou být dešťové svody, jinak může být realizace u této budovy doporučena.

MŠ Pohádka

Adresa: Plešivecká 1867/17



Charakteristika

Budova mateřské školy je provedena z betonových panelů s plochou střechou a vnitřními dešťovými svody. Levá a pravá část budovy je jednopatrová, prostřední část, která tvoří přístupovou chodbu, prostor pro kuchyň a prádelnu je pouze přízemní. Budova není podsklepena. Budova byla v nedávné době rekonstruována a získala nová okna a celkové zateplení venkovního pláště.

Toalety se nacházejí v pravé i levé části nad sebou v celkovém počtu 6 učitelských toalet a 24 dětských toalet.

Využitelné prostory

Vzhledem k tomu, že budova není podsklepena a veškeré prostory v budově jsou intenzivně využívány pro účely výuky, je jedinou variantou umístění technologie v prádelně uvnitř budovy.

Další možností je umístění technologie do suché jímky (AN), která bude umístěna v blízkosti akumulární nádrže (AN) v zahradě. Otázkou zůstává, jak moc by byl obtížný zásah do obvodových zdí budovy i vzhledem k tomu, že je zde vytvořeno nové zateplení.



Obr. 10: Vnitřní dešťový svod



Obr. 11: Prostory pro umístění nádrže na zahradě školy (vchod do prádelny)

Výpočty

- **Střeška:** plochá (asfalt s násypem křemíku)
- **Součinitel typu střechy:** 0,6
- **Plocha střech:** 696 m²
- **Počet zaměstnanců:** 16
- **Počet dětí:** 88
- **Množství prádla:** 16 kg/denně (2,29x prání/den)

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _a [m ³]	Toalety Q _a [m ³]	Praní Q _a [m ³]	Celkem Q _a [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	51	27	21	10,1	15,1	3,1	18,2	8,1	0,0	817,2	1 321,4	1 566,5
únor	49	22	20	8,3	14,4	3,0	17,4	9,1	0,0	665,9	1 076,7	1 276,4
březen	44	24	18	9,0	13,0	2,7	15,6	6,6	0,0	726,4	1 174,5	1 392,5
duben	47	36	16	13,5	11,5	2,4	13,9	0,4	0,0	1 089,6	1 761,8	2 088,7
květen	40	48	22	18,0	15,8	3,3	19,1	1,1	0,0	1 452,8	2 349,1	2 784,9
červen	34	58	21	21,8	15,1	3,1	18,2	0,0	3,6	1 755,5	2 661,7	3 102,4
červenec	15	68	0	25,6	0,0	0,0	0,0	0,0	25,6	2 058,2	2 058,2	2 058,2
srpen	73	58	14	21,8	10,1	2,1	12,2	0,0	9,6	1 755,5	2 359,6	2 653,4
září	58	39	21	14,7	15,1	3,1	18,2	3,6	0,0	1 180,4	1 908,6	2 262,8
říjen	47	34	19	12,8	13,7	2,8	16,5	3,7	0,0	1 029,1	1 663,9	1 972,7
listopad	61	31	21	11,7	15,1	3,1	18,2	6,6	0,0	938,3	1 517,1	1 798,6
prosinec	34	28	23	10,5	16,6	3,4	20,0	9,5	0,0	847,5	1 370,3	1 624,6
Celkem	553	473	216	177,8	155,5	32,1	187,6	48,6	38,8	14 316,6	21 223,0	24 581,7



Posouzení a finanční zhodnocení

1. Varianta

V_v	60,0	m^3
V_p	9,7	m^3
V_N	9,7	m^3

2. Varianta

BW_a	187,6	m^3
E_R	177,8	m^3
V_N	10,7	m^3

3. Varianta

Q_D	0,87	m^3/den
V_N	12,16	m^3

4. Varianta

Q_R	187,6	m^3/rok
V_N	7,20	m^3

Finální objem

V_N	10,44	m^3
-------	-------	-------

IN	157 522	kč
IN _{DPH}	190 601	kč
PV	203,7	kč
VnÚ	1 000	kč

I. Varianta

CF	20 019,3	kč/rok
DCF	7 545,1	kč
T_{ds}	11,4	let

II. Varianta

CF	23 378,0	kč/rok
DCF	8 810,9	kč/rok
T_{ds}	9,1	let

				Cena [kč]
Akumulační nádrž			10,44 m^3	33 593,8
Suchá jámka				8 472,9
Filtrační šachta		do 1 200 m^2		22 800,0
Tlakový filtr				909,0
UV lampa				2 923,8
Čerpací technologie				9 884,0
Dopouštění pitné vody				4 304,0
Rozvody dešťové vody		30 m		32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnitřní	Potrubí nad 500 m^2	40 m	4 160,0
		Uklid. nátok		868,0
	Přepad	Potrubí	10 m	1 040,0
		Klapka		1 037,0
Koleno		242,0		
Zemní práce	Dešťové svody vnitřní	Potrubí	20 m	7 280,0
	Přepad	Potrubí	10 m	3 640,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnitřní		20 m	360,0
	Přepad		10 m	180,0
	Trubní vedení		10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m^3	97,3
Bourání		menší		4 400,0
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h	1 185,0
	Úklidové práce		2 h	300,0
	Manipulace rypadlo		1 h	680,0
Projektové práce				12 350,0
				157 522
+ 21 % DPH				33 080
Celkem				190 601



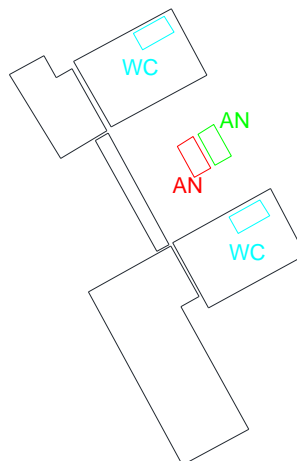
Závěr

Toalety jsou umístěny v obou částech budovy nad sebou. Což je výhoda, ale dost záleží na délce rozvodů. Přepojení dešťových svodů by vyžadovalo hodně bouracích prací a tvorbu společného potrubí uvnitř betonové podlahy. Technologie by mohla být umístěna v prádelně, odkud vedou přímo dveře do zahradních prostor školky. Tudy by v podlaze mohlo vést i potrubí vedoucí dešťové vody. Návratnost v tomto případě vychází do 15 let. Překážkou může být tedy svedení všech dešťových svodů, stěžejních pro dobrou návratnost investice a možná delší dešťové rozvody do obou částí budovy.

Při správném návrhu systému může být realizace doporučena.

MŠ Kytička

Adresa: Masarykova 590/30



Charakteristika

Budova mateřské školy je provedena z betonových panelů s vnitřními dešťovými svody. Objekt školy se skládá z přístupové přízemní budovy, kde se nachází kanceláře. Na ní je napojena budova tříd školky, která je jednopatrová. Budova kancelářů je spojena s přízemní budovou, kde se nachází prádelna, kuchyň a zázemí pro zaměstnance. K ní je připojena další budova, ve které se nachází další třídy školy. Ta je rozměrově shodná s již zmíněnou budovou tříd v první části vedle kancelářů. Budovy nejsou podsklepeny. Objekt školky je celkově rekonstruován výměnou oken a celkovým zateplením venkovního pláště. Celkem je v budově umístěno 33 toalet.

Využitelné prostory

Umístění technologie může být např. v místnosti prádelny. Prádelna je ale dosti vzdálena od toalet (nachází se v opačné části než prostory pro umístění nádrže), proto bude vytvoření rozvodů dešťové vody obtížnější. Další variantou je umístit technologii do suché jímky (AN) v blízkosti akumulací nádrže (AN). Akumulací nádrž by byla umístěna uprostřed obou budov v zahradní části.



Obr. 12: Umístění nádrže mezi oběma částmi školky

Výpočty

- **Střecha:** plochá (asfalt s násypem křemíku)
- **Součinitel typu střechy:** 0,6
- **Plocha střech:** 1018,7 m²
- **Počet zaměstnanců:** 15
- **Počet dětí:** 105
- **Množství prádla:** 28 kg/denně (4x prání/den)

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _d [m ³]	Praní Q _d [m ³]	Celkem Q _d [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	50	27	21	14,9	17,0	5,5	22,5	7,6	0,0	1 196,1	1 933,9	2 292,8
únor	60	22	20	12,1	16,2	5,2	21,4	9,3	0,0	974,6	1 575,8	1 868,2
březen	60	24	18	13,2	14,6	4,7	19,3	6,1	0,0	1 063,2	1 719,1	2 038,0
duben	69	36	16	19,8	13,0	4,2	17,1	0,0	2,7	1 594,8	2 445,3	2 858,9
květen	132	48	22	26,4	17,8	5,7	23,5	0,0	2,9	2 126,4	3 295,8	3 864,6
červen	68	58	21	31,9	17,0	5,5	22,5	0,0	9,4	2 569,4	3 685,7	4 228,6
červenec	50	68	0	37,4	0,0	0,0	0,0	0,0	37,4	3 012,4	3 012,4	3 012,4
srpen	8	58	14	31,9	11,3	3,6	15,0	0,0	16,9	2 569,4	3 313,6	3 675,5
září	76	39	21	21,5	17,0	5,5	22,5	1,0	0,0	1 727,7	2 793,5	3 311,8
říjen	61	34	19	18,7	15,4	4,9	20,3	1,6	0,0	1 506,2	2 435,3	2 887,2
listopad	54	31	21	17,1	17,0	5,5	22,5	5,4	0,0	1 373,3	2 220,4	2 632,4
prosinec	41	28	23	15,4	18,6	6,0	24,6	9,2	0,0	1 240,4	2 005,6	2 377,7
Celkem	729	473	216	260,2	175,0	56,2	231,1	40,2	69,3	20 953,7	30 436,4	35 047,9



Posouzení a finanční zhodnocení

1. Varianta

V _v	67,5	m ³
V _p	14,3	m ³
V _N	14,3	m ³

2. Varianta

BW _a	231,1	m ³
E _R	260,2	m ³
V _N	15,6	m ³

3. Varianta

Q _D	1,07	m ³ /den
V _N	14,98	m ³

4. Varianta

Q _R	231,1	m ³ /rok
V _N	8,86	m ³

Finální objem

V _N	12	m ³
----------------	----	----------------

IN	198 026	kč
IN _{DPH}	239 611	kč
PV	250,9	kč
VnÚ	1 000	kč

I. Varianta

CF	29 185,4	kč/rok
DCF	10 999,7	kč
T _{ds}	9,2	let

II. Varianta

CF	33 797,0	kč/rok
DCF	12 737,7	kč/rok
T _{ds}	7,4	let

		Cena [kč]	
Akumulační nádrž		12 m ³ 30 552,8	
Suchá jámka		8 472,9	
Filtrační šachta		do 1 200 m ² 22 800,0	
Tlakový filtr		909,0	
UV lampa		2 923,8	
Čerpací technologie		9 884,0	
Dopouštění pitné vody		4 304,0	
Rozvody dešťové vody		60 m 64 890,0	
Materiál	Dešťové svody vnitřní	Potrubí nad 500 m ² 40 m	4 160,0
		Uklid. nátok	868,0
	Přepad	Potrubí 20 m	2 080,0
		Klapka	1 037,0
	Koleno	242,0	
Zemní práce	Dešťové svody vnitřní	Potrubí 20 m	7 280,0
	Přepad	Potrubí 20 m	7 280,0
	Trubní vedení	Potrubí 10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže		550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnitřní	20 m	360,0
	Přepad	20 m	360,0
	Trubní vedení	10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž 10 m ³	97,3
Bourání		menší 4 400,0	
Technika a man.	Jeřáb	1,5 h	1 185,0
	Úklidové práce	2 h	300,0
	Manipulace rypadlo	1 h	680,0
Projektové práce		12 350,0	
		191 786	
+ 21 % DPH		40 275	
Celkem		232 061	



Závěr

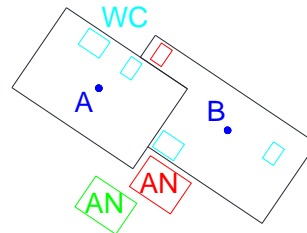
Toalety jsou umístěny v obou částech budovy nad sebou. Což je výhoda, ale dost záleží na délce rozvodů. Přepojení dešťových svodů by vyžadovalo hodně bouracích prací a tvorbu společného potrubí uvnitř betonové podlahy. V případě přepojení pouze budov, kde se nacházejí třídy, by mohlo být přepojení dešťových svodů snadnější vzhledem ke dveřím vedoucím do zahrady. Snížilo by se ale množství celkové shromážděné dešťové vody a tím prodloužila návratnost. Technologii bude vhodné umístit např. do suché jímky na zahradě školy. Dešťové potrubí bude vyústěno z budov skrze dveře do zahrady. Návratnost v tomto případě vychází do 10 let. Překážkou může být svedení všech dešťových svodů, stěžejních pro dobrou návratnost investice a možná delší dešťové rozvody do obou částí budovy.

Při správném návrhu systému může být realizace doporučena.



MŠ Větrník

Adresa: Ladova 431/3



Charakteristika

Budova mateřské školy je provedena z betonových panelů s plochou střechou a vnitřními dešťovými svody. Objekt školy se skládá z přístupové přízemní budovy, kde se nachází prádelna, kuchyň a kanceláře. Druhá budova je jednopatrová a nachází se zde třídy školky. Celý objekt je propojený. Budovy nejsou podsklepeny. Budova je po výměně oken a celkovém zateplení venkovního pláště. V budově je celkem 5 dospělých toalet + 2x 6 toalet pro děti.

Využitelné prostory

Umístění technologie je možné např. v blízkosti kuchyně, kde se nachází dvě místnosti. Jedna s využitelnými rozměry 2 x 1,2 m. V tomto prostoru se nacházejí uzávěry přívodů teplé a pitné vody, proto je otázka, jestli zde zbyde prostor pro technologii, tak aby byl dodržen určitý prostor pro manipulaci. Využitelný prostor se dále zmenšuje kvůli elektro skříně a ovladači vzduchotechniky.

Další možností je vedlejší místnost s rozměry 2 x 2 m, která je využívána, jako skladové prostory. Vzhledem k tomu, že školka nemá žádné další volné místnosti na skladování pomůcek pro výuku, bude lepší variantou umístění technologie do suché jímky (AN) v zahradě.



Obr. 13: Větší místnost pro technologii



Obr. 14: Prostory na zahradě školky pro AN a AN

Výpočty

- **Střecha:** plochá (asfalt s násypem křemíku)
- **Součinitel typu střechy:** 0,6
- **Plocha střech:** 443,1 m²
- **Počet zaměstnanců:** 8
- **Počet dětí:** 54
- **Množství prádla:** 8,4 kg/denně (1,2x praní/den)

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhň [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _d [m ³]	Praní Q _d [m ³]	Celkem Q _d [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	17	27	21	6,5	8,8	1,6	10,5	4,0	0,0	520,3	841,2	997,3
únor	14	22	20	5,3	8,4	1,6	10,0	4,7	0,0	423,9	685,4	812,6
březen	16	24	18	5,7	7,6	1,4	9,0	3,2	0,0	462,5	747,8	886,5
duben	17	36	16	8,6	6,7	1,2	8,0	0,0	0,6	693,7	1 089,6	1 282,1
květen	15	48	22	11,5	9,2	1,7	11,0	0,0	0,5	924,9	1 469,2	1 733,9
červen	16	58	21	13,9	8,8	1,6	10,5	0,0	3,4	1 117,6	1 637,2	1 889,9
červenec	1	68	0	16,3	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3	1 310,3	1 310,3	1 310,3
srpen	3	58	14	13,9	5,9	1,1	7,0	0,0	6,9	1 117,6	1 464,0	1 632,4
září	18	39	21	9,3	8,8	1,6	10,5	1,1	0,0	751,5	1 215,1	1 440,6
říjen	18	34	19	8,1	8,0	1,5	9,5	1,3	0,0	655,2	1 059,3	1 255,9
listopad	15	31	21	7,4	8,8	1,6	10,5	3,0	0,0	597,4	965,9	1 145,1
prosinec	14	28	23	6,7	9,7	1,8	11,5	4,8	0,0	539,5	872,4	1 034,3
Celkem	164	473	216	113,2	90,7	16,8	107,6	22,2	27,8	9 114,5	13 357,4	15 420,8



Posouzení a finanční zhodnocení

1. Varianta

V _v	35,0	m ³
V _p	6,2	m ³
V _N	6,2	m ³

2. Varianta

BW _a	107,6	m ³
E _R	113,2	m ³
V _N	6,8	m ³

3. Varianta

Q _D	0,50	m ³ /den
V _N	6,97	m ³

4. Varianta

Q _R	107,6	m ³ /rok
V _N	4,13	m ³

Finální objem

V _N	5,65	m ³
----------------	------	----------------

IN	136 926	kč
IN _{DPH}	165 680	kč
PV	116,8	kč
VnÚ	1 000	kč

I. Varianta

CF	12 240,6	kč/rok
DCF	4 613,4	kč
T _{ds}	>20	let

II. Varianta

CF	14 304,0	kč/rok
DCF	5 391,0	kč/rok
T _{ds}	15,4	let

				Cena [kč]
Akumulační nádrž			5,65 m ³	25 157,7
Suchá jámka				8 472,9
Filtreační šachta		do 500 m ²		7 300,0
Tlakový filtr				909,0
UV lampa				2 923,8
Čerpací technologie				9 884,0
Dopouštění pitné vody				4 304,0
Rozvody dešťové vody		30 m		32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnitřní	Potrubí do 500 m ²	40 m	2 640,0
		Uklid. nátok		868,0
	Přepad	Potrubí	20 m	2 080,0
		Klapka		1 037,0
		Koleno		242,0
Zemní práce	Dešťové svody vnitřní	Potrubí	20 m	7 280,0
	Přepad	Potrubí	20 m	7 280,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnitřní		20 m	360,0
	Přepad		20 m	360,0
	Trubní vedení		10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3
Bourání		menší		4 400,0
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h	1 185,0
	Úklidové práce		2 h	300,0
	Manipulace bagr		1 h	680,0
Projektové práce				12 350,0
				136 926
+ 21 % DPH				28 754
Celkem				165 680



Závěr

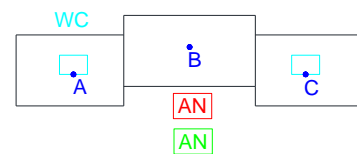
Toalety jsou umístěny v obou částech budovy nad sebou. Což je výhoda, ale dost záleží na délce rozvodů. Přepojení dešťových svodů by vyžadovalo hodně bouracích prací a tvorbu společného potrubí uvnitř betonové podlahy. Technologii bude vhodné umístit např. do suché jímky na zahradě školy. Dešťové potrubí bude vyústěno z budov skrze dveře do zahrady. Návratnost v tomto případě je více jak 20 let kvůli téměř poloviční střešní ploše oproti některým ostatním školám. Překážkou může být svedení všech dešťových svodů, s těžejních pro dobrou návratnost investice a možná delší dešťové rozvody do obou částí budovy.

Realizace vzhledem k návratnosti není doporučena.



MŠ Sedmikráska

Adresa: Ladova 428/1



Charakteristika

Budova mateřské školy je provedena z betonových panelů s plochou střechou a vnitřními dešťovými svody. Objekt školy se skládá z přístupové přízemní budovy, kde se nachází prádelna, kuchyň a kanceláře. Dvě další budovy jsou jednopatrové a nachází se zde třídy školky. Celý objekt je propojený. Budovy nejsou podsklepeny a jsou po celkové rekonstrukci týkající se výměny oken a zateplení venkovního pláště.

V objektu je problém s kanalizačním potrubím. V místě šaten v levém křídle budovy, při pohledu od vstupu, je pravděpodobně propadlé potrubí a v určitých případech se odpadní voda vrací přes toaletu zpět do objektu. V případě realizace využití dešťových vod by mohla být tato závada odstraněna v rámci rekonstrukce potrubí. V současné době je tento problém částečně řešen omezením splachování v objektu. V budově se nachází celkem 12 toalet pro děti a 6 toalet pro zaměstnance.

Využitelné prostory

Umístění technologie v určité místnosti není možné vzhledem k nedostatku místa. Vedení školy využívá intenzivně veškeré prostory budovy. Jedinou variantou je umístění akumulční nádrže (AN), včetně technologie v blízkosti budovy v zahradních prostorách. Nádrž by byla umístěna uprostřed prostranství mezi budovami. V blízkosti nádrže by byla umístěna suchá jímka (AN), kde by byla umístěna technologie. Umístění by muselo být řešeno s ohledem na vzdálenost k toaletám a pozdějšímu konkrétnímu návrhu čerpací technologie.



Výpočty

- **Střecha:** plochá (asfalt s násypem křemíku)
- **Součinitel typu střechy:** 0,6
- **Plocha střech:** 696 m²
- **Počet zaměstnanců:** 16
- **Počet dětí:** 101
- **Množství prádla:** 35 kg/denně (5x praní/den)

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _a [m ³]	Toalety Q _a [m ³]	Praní Q _a [m ³]	Celkem Q _a [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	45	27	21	10,1	16,8	6,8	23,6	13,4	0,0	817,2	1 321,4	1 566,5
únor	42	22	20	8,3	16,0	6,5	22,5	14,2	0,0	665,9	1 076,7	1 276,4
březen	42	24	18	9,0	14,4	5,9	20,2	11,2	0,0	726,4	1 174,5	1 392,5
duben	46	36	16	13,5	12,8	5,2	18,0	4,4	0,0	1 089,6	1 761,8	2 088,7
květen	46	48	22	18,0	17,6	7,2	24,7	6,7	0,0	1 452,8	2 349,1	2 784,9
červen	55	58	21	21,8	16,8	6,8	23,6	1,8	0,0	1 755,5	2 838,5	3 365,1
červenec	7	68	0	25,6	0,0	0,0	0,0	0,0	25,6	2 058,2	2 058,2	2 058,2
srpen	35	58	14	21,8	11,2	4,6	15,7	0,0	6,1	1 755,5	2 536,6	2 916,4
září	50	39	21	14,7	16,8	6,8	23,6	8,9	0,0	1 180,4	1 908,6	2 262,8
říjen	44	34	19	12,8	15,2	6,2	21,3	8,6	0,0	1 029,1	1 663,9	1 972,7
listopad	94	31	21	11,7	16,8	6,8	23,6	11,9	0,0	938,3	1 517,1	1 798,6
prosinec	34	28	23	10,5	18,4	7,5	25,8	15,3	0,0	847,5	1 370,3	1 624,6
Celkem	540	473	216	177,8	172,4	70,2	242,6	96,4	31,6	14 316,6	21 576,8	25 107,5

Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V _v	66,5	m ³
V _p	9,7	m ³
V _N	9,7	m ³

2. Varianta

BW _a	242,6	m ³
E _R	177,8	m ³
V _N	10,7	m ³

3. Varianta

Q _D	1,12	m ³ /den
V _N	15,72	m ³

4. Varianta

Q _R	242,6	m ³ /rok
V _N	9,30	m ³

Finální objem

V _N	10,44	m ³
----------------	-------	----------------

IN	162 382	kč
IN _{DPH}	196 482	kč
PV	263,4	kč
V _{nÚ}	1 000	kč

I. Varianta

CF	20 313,4	kč/rok
DCF	7 655,9	kč
T _{ds}	11,7	let

II. Varianta

CF	23 844,1	kč/rok
DCF	8 986,6	kč/rok
T _{ds}	9,2	let



				Cena [kč]	
Akumulační nádrž			10,44 m ³	33 593,8	
Suchá jímka				8 472,9	
Filtreační šachta		do 1 200 m ²		22 800,0	
Tlakový filtr				909,0	
UV lampa				2 923,8	
Čerpací technologie				9 884,0	
Dopouštění pitné vody				4 304,0	
Rozvody dešťové vody			30 m	32 445,0	
Materiál	Dešťové svody vnitřní	Potrubí nad 500 m ²	40 m	4 160,0	
		Uklid. nátok		868,0	
	Přepad	Potrubí	20 m	2 080,0	
		Klapka		1 037,0	
		Koleno		242,0	
Zemní práce	Dešťové svody vnitřní	Potrubí	20 m	7 280,0	
	Přepad	Potrubí	20 m	7 280,0	
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0	
	Obsyp nádrže			550,0	
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnitřní		20 m	360,0	
	Přepad		20 m	360,0	
	Trubní vedení		10 m	180,0	
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3	
Bourání			menší	4 400,0	
Technika a man.	Jeřáb	1,5 h		1 185,0	
	Úklidové práce	2 h		300,0	
	Manipulace rypadlo	1 h		680,0	
Projektové práce				12 350,0	
				162 382	
				+ 21 % DPH	34 100
Celkem				196 482	

Závěr

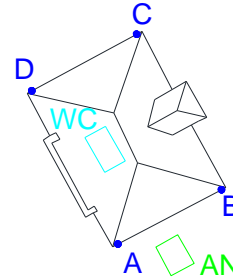
Toalety jsou umístěny v obou částech budovy nad sebou. Což je výhoda, ale dost záleží na délce rozvodů. Přepojení dešťových svodů by vyžadovalo hodně bouracích prací a tvorbu společného potrubí uvnitř betonové podlahy. Technologii bude vhodné umístit např. do suché jímky na zahradě školy. Dešťové potrubí bude vyústěno z budov skrze dveře do zahrady. Návratnost v tomto případě vychází do 15 let. Překážkou může být svedení všech dešťových svodů, stěžejních pro dobrou návratnost investice a možná delší dešťové rozvody do obou částí budovy. Budova je téměř shodná s budovou MŠ Pohádka a proto se k ní vážou stejné překážky.

Při správném návrhu systému může být realizace doporučena.



ZŠ Na Valech – družina

Adresa: Masarykova 2218



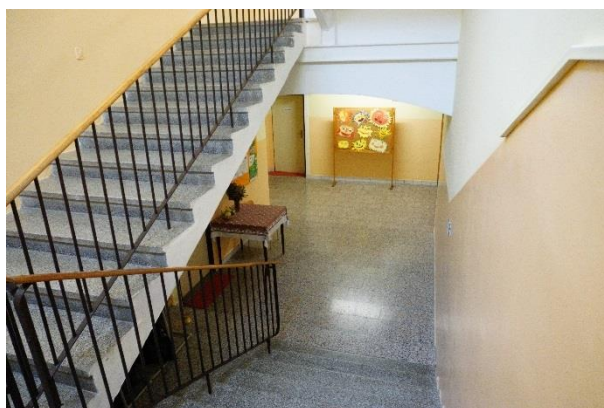
Charakteristika

Budova je provedena pravděpodobně z cihel. Celkově se skládá z 0. podlaží částečně pod úrovní terénu, 1. podlaží přístupného přes hlavní vchod po schodišti a 2. podlaží. Střechy jsou šikmé, pokryty plechovým materiálem s venkovními okapovými svody. Podpovrchové 0. podlaží, je intenzivně využíváno a některé místnosti jsou používány jako skladové prostory. Do budoucna jsou zde plánovány dílny pro účely zájmových kroužků. Budova nebyla rekonstruována a není zateplena.

Objekt je v současné době využíván jako přípravná třída pro základní školu Na Valech a dále odpolední družina pro několik desítek dětí. V posledním patře se nachází ekologické centrum SEVER. Toalety jsou umístěny ve všech patrech nad sebou naproti schodišti v celkovém počtu 10 toalet a 6 pisoárů.

Využitelné prostory

Umístění akumulční nádrže (AN) je možné v zahradních prostorách, v blízkosti altánu. Jsou zde ideální podmínky pro spád vody z okapových svodů do nádrže. Pro umístění technologie, je zde několik variant v místnostech 0. podlaží. Pro tyto účely by bylo v určité části místnosti v 0. podlaží vyhrazeno místo, ideálně pod toaletami umístěnými v dalších podlažích. Odtud by pak bylo jednodušší vytvoření nových rozvodů dešťové vody do vyšších pater.



Obr. 15: Vstup do sklepních prostor (nad dveřmi ve vyšších patrech umístěny toalety)

Výpočty

- **Střeška:** šikmá (plech)
- **Součinitel typu střechy:** 0,7
- **Plocha střech:** 326,7 m²
- **Počet zaměstnanců:** 10
- **Počet dětí:** průměr 80

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _d [m ³]	Praní Q _d [m ³]	Celkem Q _d [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	17	27	21	5,6	12,6	0	12,6	7,0	0,0	383,7	659,8	794,0
únor	8	22	20	4,5	12,0	0	12,0	7,5	0,0	312,6	537,6	647,0
březen	21	24	18	4,9	10,8	0	10,8	5,9	0,0	341,0	586,5	705,8
duben	3	36	16	7,4	9,6	0	9,6	2,2	0,0	511,5	879,7	1 058,7
květen	27	48	22	9,9	13,2	0	13,2	3,3	0,0	682,0	1 172,9	1 411,6
červen	15	58	21	11,9	12,6	0	12,6	0,7	0,0	824,1	1 417,3	1 705,7
červenec	-	68	21	14,0	2,5	0	2,5	0,0	11,5	966,2	1 091,4	1 152,3
srpen	-	58	23	11,9	2,8	0	2,8	0,0	9,2	824,1	961,3	1 027,9
září	21,4	39	21	8,0	12,6	0	12,6	4,6	0,0	554,2	953,0	1 146,9
říjen	56	34	19	7,0	11,4	0	11,4	4,4	0,0	483,1	830,8	999,9
listopad	18	31	21	6,4	12,6	0	12,6	6,2	0,0	440,5	757,5	911,7
prosinec	9	28	23	5,8	13,8	0	13,8	8,0	0,0	397,9	684,2	823,5
Celkem	195	473	246	97,4	126,5	0	126,5	49,8	20,7	6 721,0	10 531,9	12 385,1



Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V _v	50,0	m ³
V _p	5,3	m ³
V _N	5,3	m ³

2. Varianta

BW _a	126,5	m ³
E _R	97,4	m ³
V _N	5,8	m ³

3. Varianta

Q _D	0,60	m ³ /den
V _N	8,40	m ³

4. Varianta

Q _R	126,5	m ³ /rok
V _N	4,85	m ³

Finální objem

V _N	5,65	m ³
----------------	------	----------------

IN	140 193	kč
IN _{DPH}	169 633	kč
PV	137,3	kč
V _{nÚ}	1 000	kč

I. Varianta

CF	9 394,5	kč/rok
DCF	3 540,7	kč
T _{ds}	>20	let

II. Varianta

CF	11 247,8	kč/rok
DCF	4 239,2	kč/rok
T _{ds}	>20	let

				Cena [kč]
Akumulační nádrž			5,65 m ³	25 157,7
Filtreační šachta		do 500 m ²		7 300,0
Tlakový filtr				909,0
UV lampa				2 923,8
Čerpací technologie				9 884,0
Dopouštění pitné vody				4 304,0
Rozvody dešťové vody			30 m	32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí do 500 m ²	60 m	3 960,0
		Uklid. nátok		868,0
	Přepad	Potrubí	10 m	1 040,0
		Klapka		1 037,0
	Koleno		242,0	
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí	60 m	21 840,0
	Přepad	Potrubí	10 m	3 640,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější		60 m	1 080,0
	Přepad		10 m	180,0
	Trubní vedení		10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3
Bourání			menší	4 400,0
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h	1 185,0
	Úklidové práce		2 h	300,0
	Manipulace bagr		1 h	680,0
Projektové práce				12 350,0
				140 193
+ 21 % DPH				29 440
Celkem				169 633



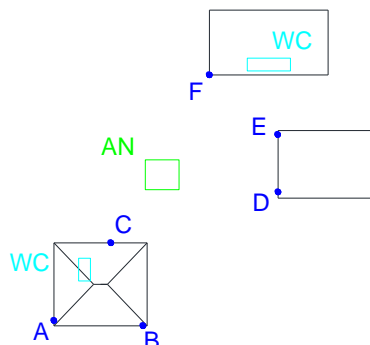
Závěr

Školní družina je využívána obvykle dvěma třídami dopoledne a pak větším množstvím dětí odpoledne (kolem 100). Návratnost vychází v tomto případě vyšší jak 20 let. Budova má ale technické předpoklady pro snadnější realizaci systému na využití dešťové vody.

Realizace je technicky možná a je doporučena. Návratnost ale vychází déle jak 20 let.

ZŠ Masarykova – přidružené objekty

Adresa: Svojsíkova 1016/3, Svojsíkova 1482/5



Obr. 16: Školní družina



Obr. 17: Objekt pro venkovní výuku



Obr. 18: Zázemí hřiště

Charakteristika

Přidružené objekty jsou celkem 3 a nacházejí se v blízkosti ZŠ Masarykova.

První je budova školní družiny na adrese Svojsíkova 1016/3, která je cihlová se šikmou střechou pokrytou pálenými taškami a vnějšími okapovými svody. Tato budova je jednopatrová s celkovým



podsklepením, využívaným jako šatny pro děti, dílny a kotelnu. V nedávné době zde byla vybudována nová kanalizační přípojka. V budově je celkem 5 toalet.

Druhým objektem je přístřešek pro venkovní výuku, který je uvažovaný pouze pro sběr vody a vodu dále nevyužívá. Je osazený dvěma okapovými svody.

Třetím objektem je budova zázemí hřiště na adrese Svojsíkova 1482/5, kde je kancelář správce hřiště a probíhá zde také výuka ZŠ Masarykova. Budova je jednopatrová provedena z betonových panelů s plochou střechou a venkovním dešťovým svodem a není zateplena. Nachází se zde dámské i pánské toalety s pisoáry v prvním patře.

Výpočty

- **Střecha:** družina (šikmá tašky), zázemí hřiště (plochá, plechy)
- **Součinitel typu střechy:** 0,75
- **Plocha střech:** 456,5 m²
- **Počet zaměstnanců:** 5
- **Počet dětí:** 25

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _d [m ³]	Praní Q _d [m ³]	Celkem Q _d [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	-	27	19	8,3	4,0	0	4,0	0	4,3	536,0	734,2	830,6
únor	-	22	15	6,8	3,2	0	3,2	0	3,6	436,7	593,2	669,3
březen	-	24	16	7,4	3,4	0	3,4	0	4,0	476,4	643,3	724,5
duben	-	36	16	11,1	3,4	0	3,4	0	7,7	714,6	881,5	962,7
květen	-	48	22	14,8	4,6	0	4,6	0	10,2	952,8	1 182,3	1 293,9
červen	-	58	21	17,9	4,4	0	4,4	0	13,5	1 151,3	1 370,4	1 476,9
červenec	-	68	0	21,0	0,0	0	0,0	0	21,0	1 349,8	1 349,8	1 349,8
srpen	-	58	14	17,9	0,8	0	0,8	0	17,0	1 151,3	1 193,0	1 213,3
září	-	39	21	12,0	4,4	0	4,4	0	7,6	774,2	993,2	1 099,8
říjen	-	34	17	10,5	3,6	0	3,6	0	6,9	674,9	852,3	938,5
listopad	-	31	21	9,6	4,4	0	4,4	0	5,1	615,4	834,4	941,0
prosinec	-	28	16	8,6	3,4	0	3,4	0	5,3	555,8	722,7	803,9
Celkem	-	473	198	145,7	39,5	0	39,5	0	106,3	9 389,1	11 350,5	12 304,3



Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V _v	17,5	m ³
V _p	8,0	m ³
V _N	8,0	m ³

2. Varianta

BW _a	39,5	m ³
E _R	145,7	m ³
V _N	8,7	m ³

3. Varianta

Q _D	0,21	m ³ /den
V _N	2,94	m ³

4. Varianta

Q _R	39,5	m ³ /rok
V _N	1,51	m ³

Finální objem

V _N	5	m ³
----------------	---	----------------

IN	139 906	kč
IN _{DPH}	169 287	kč
PV	42,9	kč
V _{nÚ}	1 000	kč

I. Varianta

CF	10 307,6	kč/rok
DCF	3 884,8	kč
T _{ds}	>20	let

II. Varianta

CF	11 261,4	kč/rok
DCF	4 244,3	kč/rok
T _{ds}	>20	let

				Cena [kč]
Akumulační nádrž			5 m ³	16 398,3
Suchá jímka				8 472,9
Filtrační šachta		do 500 m ²		7 300,0
Tlakový filtr				909,0
UV lampa				2 923,8
Čerpací technologie				9 884,0
Dopouštění pitné vody				4 304,0
Rozvody dešťové vody		30 m		32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí do 500 m ²	60 m	3 960,0
		Uklid. nátok		868,0
	Přepad	Potrubí	10 m	1 040,0
		Klapka		1 037,0
	Koleno		242,0	
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí	60 m	21 840,0
	Přepad	Potrubí	10 m	3 640,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější		60 m	1 080,0
	Přepad		10 m	180,0
	Trubní vedení		10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3
Bourání		menší		4 400,0
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h	1 185,0
	Úklidové práce		2 h	300,0
	Manipulace rypadlo		1 h	680,0
Projektové práce				12 350,0
				139 906
+ 21 % DPH				29 380
Celkem				169 287



Závěr

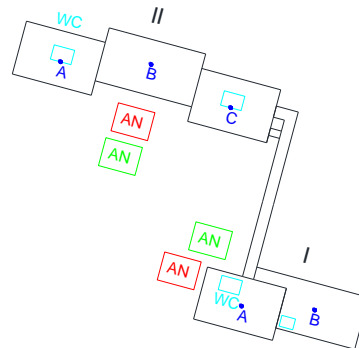
Budovy nejsou takového rozsahu a využití, aby využili všechnu shromážděnou dešťovou vodu a proto vychází návratnost na více jak 20 let. Pro možnosti závlah je celý areál Masarykovy školy napojen na vrt v blízkém parku.

Realizace není u těchto budov doporučena.



Centrum Srdíčko I, II

Adresa: Revoluční 1846/32, Revoluční 1845/30



Charakteristika

Centrum Srdíčko je stavba z betonových panelů s plochou střechou a vnitřními dešťovými svody. Budova I i II jsou vzájemně propojeny uzavřenou chodbou, která je opatřena venkovním dešťovým svodem do vsaku. Celý areál se v současné době využívá pro účely školky a denního stacionáře s intenzivní péčí o postižené děti různého věku. Žádná z budov není podsklepena. Budovy jsou po výměně oken a nejsou zatepleny.

Vzhledem k tomu, že je budova intenzivně využívána k péči o postižené děti, mohou být stíženy možnosti realizace. Jsou zde umístěny děti se speciální péčí, plenované, případně na vozíku, které potřebují denní intenzivní péči. Možnosti realizace záleží na dohodě s vedením.

V objektu se nachází celkem 22 toalet včetně těch pro tělesně postižené.

Budova II je provedena podobně jako budova MŠ Pohádka, budova I je pak provedena podobně jako MŠ Větrník či DDM. Charakteristika se tedy moc zásadně neliší.

Využitelné prostory

Veškeré prostory uvnitř budovy jsou intenzivně využívány, a proto je umístění technologie do budovy nevhodné, záleží na podrobnější konzultaci s vedením. Vzhledem ke vzdálenostem mezi budovami bude nutné realizovat individuální systém a technologii pro budovu I i budovu II. Akumulační nádrže (AN) by byly umístěny v blízkosti každé z budov. V blízkosti akumulace by byla umístěna suchá jímka (AN), kde by byla umístěna technologie. Umístění by muselo být řešeno s ohledem na vzdálenost k toaletám a pozdějšímu konkrétnímu návrhu čerpací technologie.



Obr. 19: Prostranství za budovou Srdíčka II (pohled z propojení mezi budovami)

Výpočty

- **Střeška:** plochá (asfalt s násypem křemíku)
- **Součinitel typu střechy:** 0,6
- **Plocha střech:** 1250,3 m²
- **Počet zaměstnanců:** 20
- **Počet dětí:** 66
- **Množství prádla:** 1,5 kg/denně (0,3x prání/den)

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _a [m ³]	Praní Q _a [m ³]	Celkem Q _a [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	37	27	21	18,2	13,4	7	20,2	2,0	0,0	1 468,1	2 373,7	2 814,1
únor	47	22	20	14,9	12,7	7	19,2	4,4	0,0	1 196,2	1 934,1	2 293,0
březen	40	24	18	16,2	11,4	6	17,3	1,1	0,0	1 305,0	2 110,0	2 501,4
duben	78	36	16	24,3	10,2	5	15,4	0,0	8,9	1 957,4	2 721,3	3 092,8
květen	60	48	22	32,4	14,0	7	21,1	0,0	11,3	2 609,9	3 660,2	4 171,0
červen	49	58	21	39,2	13,4	7	20,2	0,0	19,0	3 153,6	4 156,2	4 643,8
červenec	21	68	21	45,9	13,4	7	20,2	0,0	25,7	3 697,4	4 700,0	5 187,5
srpen	27	58	23	39,2	14,6	7	22,1	0,0	17,1	3 153,6	4 251,7	4 785,7
září	46	39	21	26,3	13,4	7	20,2	0,0	6,2	2 120,5	3 123,1	3 610,7
říjen	56	34	19	23,0	12,1	6	18,3	0,0	4,7	1 848,7	2 755,8	3 196,9
listopad	79	31	21	20,9	13,4	7	20,2	0,0	0,7	1 685,6	2 688,2	3 175,7
prosinec	35	28	23	18,9	14,6	7	22,1	3,2	0,0	1 522,4	2 461,6	2 918,4
Celkem	575	473	246	319,4	156,5	80	236,4	10,6	93,6	25 718,5	36 936,0	42 391,2



Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V_v	53,0	m^3
V_p	17,5	m^3
V_N	17,5	m^3

2. Varianta

BW_a	236,4	m^3
E_R	319,4	m^3
V_N	19,2	m^3

3. Varianta

Q_D	0,66	m^3/den
V_N	9,18	m^3

4. Varianta

Q_R	236,4	m^3/rok
V_N	9,07	m^3

Finální objem

V_N	12,96	m^3
-------	-------	-------

IN	205 953	kč
IN_{DPH}	249 203	kč
PV	256,7	kč
V_{nÚ}	1 000	kč

I. Varianta

CF	35 679,3	kč/rok
DCF	13 447,2	kč
T_{ds}	7,3	let

II. Varianta

CF	41 134,5	kč/rok
DCF	15 503,2	kč/rok
T_{ds}	6,0	let

				Cena [kč]
Akumulační nádrž			12,96 m^3	42 749,9
Suchá jámka				8 472,9
Filtrační šachta		do 1 200 m^2		22 800,0
Tlakový filtr				909,0
UV lampa				2 923,8
Čerpací technologie				9 884,0
Dopouštění pitné vody				4 304,0
Rozvody dešťové vody		60 m		64 890,0
Materiál	Dešťové svody vnitřní	Potrubí nad 500 m^2	40 m	4 160,0
		Uklid. nátok		868,0
	Přepad	Potrubí	20 m	2 080,0
		Klapka		1 037,0
	Koleno		242,0	
Zemní práce	Dešťové svody vnitřní	Potrubí	20 m	7 280,0
	Přepad	Potrubí	20 m	7 280,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnitřní		20 m	360,0
	Přepad		20 m	360,0
	Trubní vedení		10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m^3	97,3
Bourání		větší		6 370,0
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h	1 185,0
	Úklidové práce		2 h	300,0
	Manipulace rypadlo		1 h	680,0
Projektové práce				12 350,0
				205 953
+ 21 % DPH				43 250
Celkem				249 203



Závěr

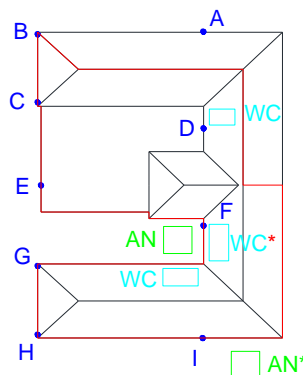
Centrum Srdíčko jsou vlastně dvě propojené budovy. Vlastní výpočty byly provedeny pro celý komplex budov, kde jsou předpokladem zjištěné údaje. Cena realizace zahrnuje delší 60 m rozvody dešťové vody, nádrž na 12,96 m³. Vzhledem k tomu, že zásah bude zahrnovat velké množství bouracích prací, je nutné zjistit, jestli lze budovu uzavřít po dobu realizace. Návratnost vychází v tomto případě do 10 let. Pro finální rozhodnutí je nutno provést přesnější analýzu pro obě budovy. Jak již bylo zmíněno, budovy jsou provedeny podobně jako budovy MŠ Větrník či DDM a MŠ Pohádka. Některé poznatky lze proto převzít z těchto budov.

Realizace je u těchto budov teoreticky možná. Délka návratnosti bude pravděpodobně vyšší než 10 let, při konkrétnějším návrhu.

Kategorie I – Základní školy

ZŠ Na Valech

Adresa: Na Valech 582/53



Charakteristika

Budova je provedena z cihel. Střechy jsou šikmé, pokryty plechovým materiálem. Budova je dvoupatrová s celkovým podsklepením. Jedná se o objekt historického rázu. Budova je již několik let po rekonstrukci a není zateplena. K hlavní budově školy je dále připojena jídelna s plochou střechou.

Objekt je v současné době využíván jako základní devítiletá škola rozdělena na třídy A, B a C po přibližně 320 – 330 dětí a 40 zaměstnanců.

Toalety jsou rozmístěny v blízkosti schodiště. Většina jich je umístěna po levé straně od vchodu. Jsou umístěny po patrech nad sebou. Celkový počet toalet v budově je 34 a dalších 15 pisoárů.

Využitelné prostory

Nejvhodnější variantou bude umístění akumulární nádrže (AN) na dvoře v blízkosti místností toalet. Technologie by byla pak situována přímo pod toaletami ve sklepním prostoru s nízkým stropem (obr. 21). Místnost je rozměrově 2 x 6 m a na výšku cca 1,3 m. V menším přilehlém prostoru jsou vedeny kanalizační svody z toalet. Nad touto místností se nachází v blízkosti přízemního patra a dalších nadzemních pater toalety, které by mohly být relativně snadno napojeny na nové rozvody dešťové vody.

Umístění nádrže na dvoře v blízkosti budovy podléhá důkladné analýze z hlediska vedení inženýrských sítí a typu podloží.

Další možností umístění akumulární nádrže (AN*) v zahradních prostorech školy, kde by mohla být situována i kompletní technologie pro prezentaci jak vypadá sestava systému. Problémem bude

vedení příliš dlouhých rozvodů do budovy i z toho důvodu, že množství bouracích prací pro tyto instalace by bylo příliš vysoké.

Ve sklepních prostorech školy je několik dalších možností, kde lze technologii umístit, proto již záleží jen na konkrétním umístění dešťové nádrže.



Obr. 20: Prostory pod hlavním vchodem.



Obr. 21: Sklepní prostor pod toaletami



Obr. 22: Prostor pro umístění nádrže (v zadní části místnost z obr. 15)



Výpočty

- **Střecha:** šikmá (plech)
- **Součinitel typu střechy:** 0,7
- **Plocha střech:** 1286,7 m²
- **Počet zaměstnanců:** 40
- **Počet dětí:** 330

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _a [m ³]	Toalety Q _a [m ³]	Praní Q _a [m ³]	Celkem Q _a [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	79	27	19	21,9	46,7	0	46,7	24,9	0,0	1 510,8	2 598,2	3 127,0
únor	79	22	15	17,8	36,9	0	36,9	19,1	0,0	1 231,1	2 117,1	2 547,9
březen	149	24	16	19,5	39,4	0	39,4	19,9	0,0	1 343,0	2 309,5	2 779,6
duben	133	36	16	29,2	39,4	0	39,4	10,2	0,0	2 014,5	3 464,3	4 169,3
květen	136	48	22	38,9	54,1	0	54,1	15,2	0,0	2 686,0	4 619,0	5 559,1
červen	123	58	21	47,0	51,7	0	51,7	4,6	0,0	3 245,5	5 581,3	6 717,3
červenec	-	68	0	55,1	0,0	0	0,0	0,0	55,1	3 805,1	3 805,1	3 805,1
srpen	-	58	14	47,0	6,7	0	6,7	0,0	40,3	3 245,5	3 579,4	3 741,7
září	273,4	39	21	31,6	51,7	0	51,7	20,0	0,0	2 182,3	3 753,0	4 516,8
říjen	89	34	17	27,6	41,8	0	41,8	14,3	0,0	1 902,5	3 271,8	3 937,7
listopad	61	31	21	25,1	51,7	0	51,7	26,5	0,0	1 734,7	2 983,1	3 590,3
prosinec	45	28	16	22,7	39,4	0	39,4	16,7	0,0	1 566,8	2 694,4	3 242,8
Celkem	1 167,4	473	198	383,4	459,4	0	459,4	171,3	95,4	26 467,8	40 776,2	47 734,6

Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V _v	205,0	m ³
V _p	21,0	m ³
V _N	21,0	m ³

2. Varianta

BW _a	459,4	m ³
E _R	383,4	m ³
V _N	23,0	m ³

3. Varianta

Q _D	2,46	m ³ /den
V _N	34,44	m ³

4. Varianta

Q _R	459,4	m ³ /rok
V _N	17,62	m ³

Finální objem

V _N	20	m ³
----------------	----	----------------

IN	195 762	kč
IN _{DPH}	236 872	kč
PV	498,7	kč
VnÚ	1 000	kč

I. Varianta

CF	39 277,5	kč/rok
DCF	14 803,3	kč
T _{ds}	5,9	let

II. Varianta

CF	46 235,9	kč/rok
DCF	17 425,8	kč/rok
T _{ds}	4,7	let



				Cena [kč]
Akumulační nádrž			20 m ³	53 927,0
Filtrační šachta		do 1 200 m ²		22 800,0
Tlakový filtr				909,0
UV lampa				2 923,8
Čerpací technologie				9 884,0
Dopouštění pitné vody				4 304,0
Rozvody dešťové vody			30 m	32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí nad 500 m ²	60 m	10 400,0
		Uklid. nátok		868,0
	Přepad	Potrubí	20 m	2 080,0
		Klapka		1 037,0
		Koleno		242,0
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí	60 m	21 840,0
	Přepad	Potrubí	20 m	7 280,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější		60 m	1 080,0
	Přepad		20 m	360,0
	Trubní vedení		10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3
Bourání			menší	4 400,0
Technika a man.	Jeřáb	1,5 h		1 185,0
	Úklidové práce	2 h		300,0
	Manipulace bagr	1 h		680,0
Projektové práce				12 350,0
				195 762
+ 21 % DPH				41 110
Celkem				236 872

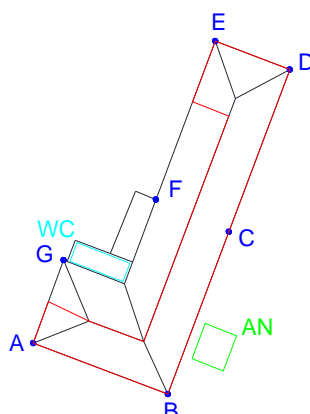
Závěr

Vhodným umístěním nádrže v blízkosti toalet a umístění technologie v nízké sklepní místnosti by mohl vzniknout návrh výhodný pro realizaci a návratnost by se při přepojení větší části dešťových svodů z budovy dle schématu vešla do 10 let. Toalety jsou navíc vhodně umístěny nad sebou.

Realizace je u této budovy doporučena.

ZŠ Masarykova

Adresa: Svojsíkova 1482/5



Charakteristika

Budova základní školy je postavena z cihel se šikmou střechou pokrytou pálenými taškami. Dešťové svody jsou vnější okapové. Celý objekt se skládá ze 2 nadzemních podlaží a sklepních prostorů.

Dešťová voda by mohla být využívána na splachování, jelikož pro účely závlah je využívána užitková voda z blízkého vrtu v parku. Připojení na vrt bylo realizováno při nedávné rekonstrukci blízkého parku. Budova je opatřena okapy čtvercového profilu, které dle slov školníka spíše potřebují výměnu než investice do systému pro využití dešťové vody. Nedávno byly zapůjčeny vysoušeče místností, protože podzemní voda a vlhkost poškozují stěny ve sklepních místnostech.

Toalety se nachází pouze v jedné části budovy po patrech nad sebou. Jejich celkový počet je 18 toalet a 11 pisoárů.

Využitelné prostory

Jelikož se toalety nacházejí v jednom místě v patrech nad sebou, může být technologie umístěna ve sklepech v blízkosti těchto toalet. V úvahu přichází celkem dvě místnosti. První je opravdu malá a špatně přístupná. Druhá je hned v blízkosti a směřuje směrem do ulice „Bratří Čapků“ a je zde množství prostoru pro technologii. Tato místnost je využívána jako dílna školníka. Velikostně je tato část místnosti 5,9 x 3 m a výškově 4 m. Ve stejné místnosti se také nachází rozvody teplé vody. Nádrž může být umístěna v blízkosti budovy z této strany a mohla by v případě přidání drenáže sbírat také podzemní vody.



Obr. 23: Dílna školníka s teplovodem



Obr. 24: Dílna školníka, pod poklopem v podlaze je nutno odčerpávat podzemní vody

Výpočty

- **Střecha:** šikmá (plech)
- **Součinitel typu střechy:** 0,7
- **Plocha střech:** 484,9 m²
- **Počet zaměstnanců:** 43
- **Počet dětí:** 460

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _d [m ³]	Praní Q _d [m ³]	Celkem Q _d [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	73	27	19	8,2	62,2	0	62,2	54,0	0,0	569,4	979,1	1 178,4
únor	88	22	15	6,7	49,1	0	49,1	42,4	0,0	463,9	797,8	960,2
březen	76	24	16	7,3	52,4	0	52,4	45,1	0,0	506,1	870,3	1 047,5
duben	122	36	16	11,0	52,4	0	52,4	41,4	0,0	759,1	1 305,5	1 571,2
květen	108	48	22	14,7	72,1	0	72,1	57,4	0,0	1 012,2	1 740,7	2 094,9
červen	86	58	21	17,7	68,8	0	68,8	51,1	0,0	1 223,1	2 103,3	2 531,4
červenec	41	68	0	20,8	0,0	0	0,0	0,0	20,8	1 433,9	1 433,9	1 433,9
srpen	55	58	14	17,7	7,2	0	7,2	0,0	10,5	1 223,1	1 582,0	1 756,5
září	97	39	21	11,9	68,8	0	68,8	56,9	0,0	822,4	1 414,3	1 702,1
říjen	93	34	17	10,4	55,7	0	55,7	45,3	0,0	717,0	1 233,0	1 483,9
listopad	81	31	21	9,5	68,8	0	68,8	59,3	0,0	653,7	1 124,2	1 353,0
prosinec	72	28	16	8,6	52,4	0	52,4	43,9	0,0	590,4	1 015,4	1 222,0
Celkem	992	473	198	144,5	610,0	0	610,0	496,8	31,3	9 974,3	15 599,5	18 335,1



Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V _v	273,0	m ³
V _p	7,9	m ³
V _N	7,9	m ³

2. Varianta

BW _a	610,0	m ³
E _R	144,5	m ³
V _N	8,7	m ³

3. Varianta

Q _D	3,28	m ³ /den
V _N	45,86	m ³

4. Varianta

Q _R	610,0	m ³ /rok
V _N	23,40	m ³

Finální objem

V _N	15,42	m ³
----------------	-------	----------------

IN	165 822	kč
IN _{DPH}	200 645	kč
PV	662,3	kč
V _{nÚ}	1 000	kč

I. Varianta

CF	13 937,2	kč/rok
DCF	5 252,8	kč
T _{ds}	>20	let

II. Varianta

CF	16 672,8	kč/rok
DCF	6 283,8	kč/rok
T _{ds}	16,5	let

				Cena [kč]
Akumulační nádrž			15,42 m ³	50 787,4
Filtreační šachta		do 500 m ²		7 300,0
Tlakový filtr				909,0
UV lampa				2 923,8
Čerpační technologie				9 884,0
Dopouštění pitné vody				4 304,0
Rozvody dešťové vody			30 m	32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí do 500 m ²	60 m	3 960,0
		Uklid. nátok		868,0
	Přepad	Potrubí	10 m	1 040,0
		Klapka		1 037,0
Koleno		242,0		
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí	60 m	21 840,0
	Přepad	Potrubí	10 m	3 640,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější		60 m	1 080,0
	Přepad		10 m	180,0
	Trubní vedení		10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3
Bourání			menší	4 400,0
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h	1 185,0
	Úklidové práce		2 h	300,0
	Manipulace bagr		1 h	680,0
Projektové práce				12 350,0
				165 822
+ 21 % DPH				34 823
Celkem				200 645



Závěr

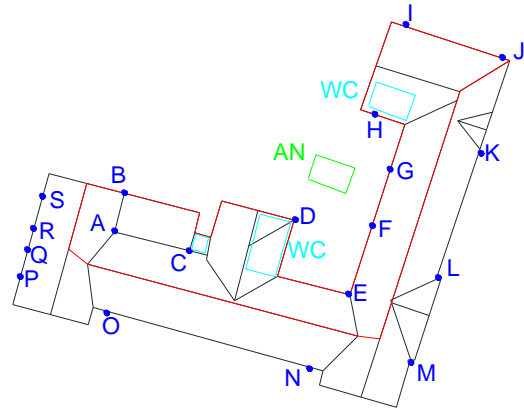
Při umístění nádrže ze strany ulice „Bratří Čapků“, provedení rozvodů skrze konstrukci a umístění technologie pod toaletami, které se nacházejí pouze v rohové části budovy, všechny po patrech nad sebou, bude z technického hlediska budova vhodná. Problémem může být zapojení všech dešťových svodů do této nádrže. Návratnost vychází v tomto případě více jak 20 let. Případná instalace drenážních potrubí, které by také sbíraly podzemní vody, by mohla zajistit kratší dobu návratnosti.

Realizace je u této budovy technicky možná, ale návratnost vychází delší jak 20 let.



ZŠ Boženy Němcové

Adresa: Boženy Němcové 873/2



Charakteristika

Historická budova ZŠ Boženy Němcové je provedena pravděpodobně z cihel. Střecha je šikmá, pokrytá pálenými taškami. Dešťové svody jsou vnější okapové. Budova je dvoupatrová se sklepními prostory umístěnými mírně pod terénem. Sklepní prostory jsou plně využívány.

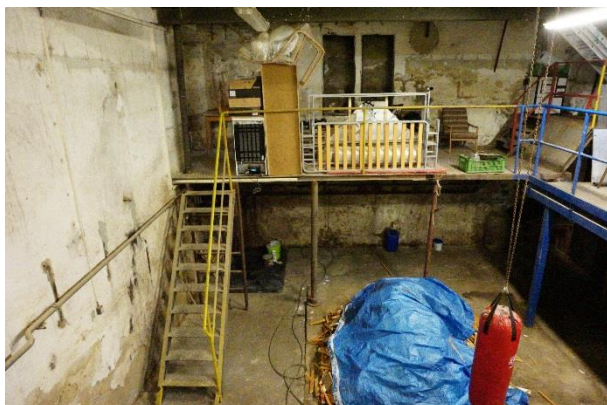
Budova je v současné době využívána jako Základní škola pro celkem 18 tříd, kde v každé třídě se nachází průměrně 25 žáků. Celková obsazenost budovy je přibližně 450 žáků a 40 zaměstnanců.

Toalety se nacházejí ve dvou částech budovy a jsou umístěny po patrech nad sebou. Celkový počet je 24 toalet a 14 pisoárů mimo učitelských toalet.

Využitelné prostory

V budově je problém s podzemní vodou, a proto je v jedné z rohových místností již umístěna jímka na tyto vody. V jedné z dalších místností je v současnosti odčerpávána voda z podzemních prostor. Tato voda včetně vody z okapů by mohla být sbírána drenážními trubkami umístěnými v prostoru po obvodu před budovou a dále by mohla být využita pro závlahové účely.

Pro využití vody na splachování by bylo vhodnější umístit nádrž na dvoře školy v její zadní části. Zde se nachází prostor pro akumulční nádrž (AN) uprostřed dvou částí budovy, ve kterých jsou umístěny toalety. Toalety jsou umístěny v přízemí i v obou patrech nad sebou. Technologii je možné umístit do suché jímky či v některých prostorech ve školních sklepech, tak aby byla umístěna pod toaletami. Vzhledem k několika blokům toalet v různých částech budovy by bylo vhodnější umístit technologii do suché jímky na volném prostranství, případně realizovat čerpací technologii dvakrát v blízkosti jednotlivých toalet.



Obr. 25: Pod poklopem v rohu místnosti je umístěna jímka na podzemní vodu.



Obr. 26: Prostranství na dvoře školy.

Výpočty

- **Střecha:** šikmá (pálené tašky)
- **Součinitel typu střechy:** 0,75
- **Plocha střech:** 980 m²
- **Počet zaměstnanců:** 44
- **Počet dětí:** 480

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _d [m ³]	Praní Q _d [m ³]	Celkem Q _d [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	94,1	27	19	17,9	64,8	0	64,8	46,9	0,0	1 150,7	2 038,0	2 469,5
únor	171,1	22	15	14,6	51,1	0	51,1	36,6	0,0	937,6	1 660,6	2 012,2
březen	127,8	24	16	15,9	54,5	0	54,5	38,7	0,0	1 022,8	1 811,6	2 195,1
duben	106,4	36	16	23,8	54,5	0	54,5	30,7	0,0	1 534,3	2 717,3	3 292,7
květen	158,8	48	22	31,8	75,0	0	75,0	43,2	0,0	2 045,7	3 623,1	4 390,2
červen	-	58	21	38,4	71,6	0	71,6	33,2	0,0	2 471,9	4 377,9	5 304,9
červenec	216,1	68	0	45,0	0,0	0	0,0	0,0	45,0	2 898,0	2 898,0	2 898,0
srpen	25,7	58	14	38,4	7,4	0	7,4	0,0	31,0	2 471,9	2 839,1	3 017,7
září	168,3	39	21	25,8	71,6	0	71,6	45,8	0,0	1 662,1	2 943,8	3 567,1
říjen	206,8	34	17	22,5	57,9	0	57,9	35,4	0,0	1 449,0	2 566,4	3 109,8
listopad	148,0	31	21	20,5	71,6	0	71,6	51,1	0,0	1 321,2	2 339,9	2 835,4
prosinec	114,7	28	16	18,5	54,5	0	54,5	36,0	0,0	1 193,3	2 113,5	2 561,0
Celkem	1 537,8	473	198	312,9	634,5	0	634,5	397,5	76,0	20 158,4	31 929,2	37 653,5



Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V_v	284,0	m^3
V_p	17,1	m^3
V_N	17,1	m^3

2. Varianta

BW_a	634,5	m^3
E_R	312,9	m^3
V_N	18,8	m^3

3. Varianta

Q_D	3,41	m^3/den
V_N	47,71	m^3

4. Varianta

Q_R	634,5	m^3/rok
V_N	24,34	m^3

Finální objem

V_N	20	m^3
-------	----	-------

IN	238 650	kč
IN _{DPH}	288 766	kč
PV	688,8	kč
VnÚ	1 000	kč

I. Varianta

CF	30 240,4	kč/rok
DCF	11 397,3	kč
T_{ds}	11,4	let

II. Varianta

CF	35 964,7	kč/rok
DCF	13 554,7	kč/rok
T_{ds}	8,9	let

				Cena [kč]
Akumulační nádrž			20 m^3	53 927,0
Suchá jámka				8 472,9
Filtreační šachta		do 1 200 m^2		22 800,0
Tlakový filtr				909,0
UV lampa				2 923,8
Čerpací technologie				9 884,0
Dopouštění pitné vody				4 304,0
Rozvody dešťové vody			60 m	64 890,0
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí nad 500 m^2	60 m	10 400,0
		Uklid. nátok		868,0
	Přepad	Potrubí	20 m	2 080,0
		Klapka		1 037,0
Koleno			242,0	
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí	60 m	21 840,0
	Přepad	Potrubí	20 m	7 280,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější		60 m	1 080,0
	Přepad		20 m	360,0
	Trubní vedení		10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m^3	97,3
Bourání			větší	6 370,0
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h	1 185,0
	Úklidové práce		2 h	300,0
	Manipulace rypadlo		1 h	680,0
Projektové práce				12 350,0
				238 650
+ 21 % DPH				50 116
Celkem				288 766



Závěr

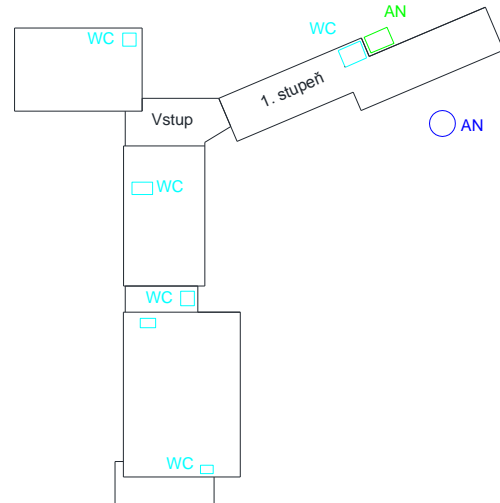
Budova má s velkou plochou střech potenciál pro sběr dešťové vody. Do výpočtů je započtena pouze ta část, která by se dala svést do dvora, do nádrže. Realizace může být obtížná hlavně kvůli charakteru budovy, který je historický, stěny mají velkou tloušťku. Určitým způsobem by se dala využít i spodní voda, se kterou je zde problém. Spotřeba vody během roku je pro budovu vysoká, takže návratnost realizace vychází do 15 let. Hodně záleží na umístění technologie a tím související délce dešťových rozvodů.

Realizace je u této budovy při správném finálním návrhu doporučena.



ZŠ U Stadionu

Adresa: U stadionu 522/4



Charakteristika

Budova školy je původní stavba z betonových panelů s plochou střechou a vnitřními dešťovými svody. Je rozdělena na několik částí a je nejrozsáhlejší budovou tohoto typu v Litoměřicích. Celý objekt školy se skládá z části jídelny, I. stupně, II. stupně, vstupní haly a tělocvičny. Velká část budov je jednopatrových. Budova II. stupně na fotce výše je dvoupatrová. Objekt školy je po celkové výměně oken a zateplení venkovního pláště. Budova je částečně podsklepena a prostory jsou plně využívány.

Toalety jsou umístěny přibližně uprostřed lomení chodby na I. stupni v obou patrech nad sebou. Dále jsou umístěny v hale II. stupně v blízkosti kanceláří a v této části také v I. patře a ve sklepě toalety pro děti. V tělocvičně a v jídelně je pak několik dalších. Celkový počet je 33 toalet + 16 pisoárů v celém areálu školy. V současné době budovu navštěvuje celkem 503 dětí a dále 47 zaměstnanců.

V roce 2005 byl realizován vrt do 48 m, který zásobuje povrchové a podzemní nádrže v zahradní části školy, označeno AN. Tyto nádrže jsou celkem čtyři s průměrem 3,5 m a výškou 2 m. Většina vody je využívána na závlahové účely a dále přepouštěna pro potřeby blízkého fotbalového stadionu. Voda z vrtu je použitelná pouze jako užitková. Vydatnost tohoto vrtu je asi 30 m³/24 h. Tato voda by mohla být v teplých měsících teoreticky využita na splachování.



Obr. 27: Podsklepení prvního stupně



Obr. 28: Venkovní nádrže

V rámci realizace vrtu bylo nedávno také řešeno specializovanou firmou možnost využití dešťových vod pro splachování v budově I. Stupně a výsledek vyšel jako nevýhodný.

Každá zmíněná část školy má svoje dešťové vnitřní případně v některých případech vnější svody. Dle slov vedení v místě ředitelny je potrubí kanalizace, na kterou se svody napojují zahloubeno až 3 m pod kanceláří. Nové zateplení budovy a rozsáhlé vzdálenosti nedovolují realizaci pouze jednoho systému. Výpočty byly provedeny pouze pro část budovy I. stupně a vstupní haly, s vytvořením rozvodů pro toalety na I. stupni. V tomto případě byl počet učitelů snížen z celkového počtu 47 na 23 a dále počet žáku z celkového počtu 503 na 251 pro účely výpočtů pouze pro budovu I. stupně.

Využitelné prostory

Umístění akumulční nádrže (AN) bude možné pouze v podzemí na zahradě školy v blízkosti budovy. Technologie by musela být umístěna v suché jímce případně dle možností ve sklepní místnosti školy.

Výpočty

- **Střecha:** plochá (asfalt s násypem křemíku)
- **Součinitel typu střechy:** 0,6
- **Plocha střech:** 881,5 m²
- **Počet zaměstnanců:** 23 (celkem 47)
- **Počet dětí:** 251 (celkem 503)



Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhň [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _d [m ³]	Praní Q _d [m ³]	Celkem Q _d [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	-	27	19	12,9	33,9	0	33,9	21,0	0,0	1 035,0	1 673,5	1 984,0
únor	-	22	15	10,5	26,7	0	26,7	16,3	0,0	843,4	1 363,6	1 616,6
březen	-	24	16	11,4	28,5	0	28,5	17,1	0,0	920,0	1 487,6	1 763,6
duben	-	36	16	17,1	28,5	0	28,5	11,4	0,0	1 380,0	2 231,4	2 645,4
květen	-	48	22	22,8	39,2	0	39,2	16,4	0,0	1 840,1	2 975,2	3 527,2
červen	-	58	21	27,6	37,4	0	37,4	9,8	0,0	2 223,4	3 595,0	4 262,0
červenec	-	68	0	32,4	0,0	0	0,0	0,0	32,4	2 606,8	2 606,8	2 606,8
srpen	-	58	14	27,6	3,9	0	3,9	0,0	23,7	2 223,4	2 415,4	2 508,7
září	-	39	21	18,6	37,4	0	37,4	18,9	0,0	1 495,1	2 417,3	2 865,8
říjen	-	34	17	16,2	30,3	0	30,3	14,1	0,0	1 303,4	2 107,4	2 498,4
listopad	-	31	21	14,8	37,4	0	37,4	22,7	0,0	1 188,4	1 921,5	2 278,0
prosinec	-	28	16	13,3	28,5	0	28,5	15,2	0,0	1 073,4	1 735,5	2 057,5
Celkem	-	473	198	225,2	331,8	0	331,8	162,7	56,1	18 132,3	26 530,2	30 614,2

Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V _v	148,5	m ³
V _p	12,3	m ³
V _N	12,3	m ³

2. Varianta

BW _a	331,8	m ³
E _R	225,2	m ³
V _N	13,5	m ³

3. Varianta

Q _D	1,78	m ³ /den
V _N	24,95	m ³

4. Varianta

Q _R	331,8	m ³ /rok
V _N	12,72	m ³

Finální objem

V _N	12,96	m ³
----------------	-------	----------------

IN	186 555	kč
IN _{DPH}	225 732	kč
PV	360,2	kč
VnÚ	1 000	kč

I. Varianta

CF	25 170,0	kč/rok
DCF	9 486,3	kč
T _{ds}	10,4	let

II. Varianta

CF	29 254,0	kč/rok
DCF	11 025,5	kč/rok
T _{ds}	8,4	let



					Cena [kč]
Akumulační nádrž				12,96 m ³	42 749,9
Filtrační šachta			do 1 200 m ²		22 800,0
Tlakový filtr					909,0
UV lampa					2 923,8
Čerpací technologie					9 884,0
Dopouštění pitné vody					4 304,0
Rozvody dešťové vody				30 m	32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnitřní	Potrubí nad 500 m ²	100 m	10 400,0	
		Uklid. nátok		868,0	
	Přepad	Potrubí	20 m	2 080,0	
		Klapka		1 037,0	
		Koleno		242,0	
Zemní práce	Dešťové svody vnitřní	Potrubí	60 m	21 840,0	
	Přepad	Potrubí	20 m	7 280,0	
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0	
	Obsyp nádrže			550,0	
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnitřní		60 m	1 080,0	
	Přepad		20 m	360,0	
	Trubní vedení		10 m	180,0	
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3	
Bourání			větší	6 370,0	
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h	1 185,0	
	Úklidové práce		2 h	300,0	
	Manipulace rypadlo		1 h	680,0	
Projektové práce					12 350,0
					186 555
+ 21 % DPH					39 177
Celkem					225 732

Závěr

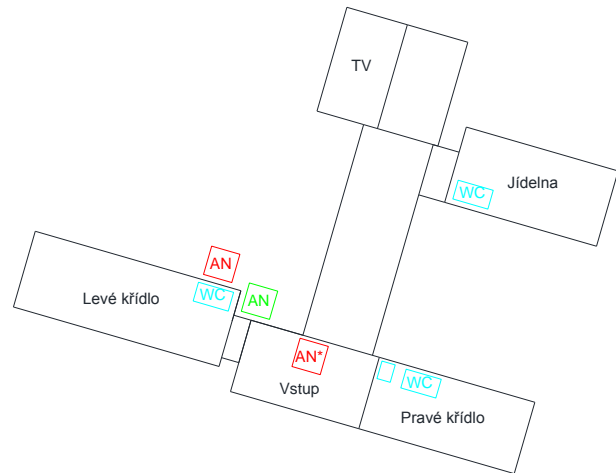
Při realizaci pouze na budově I. stupně vychází doba návratnosti asi 10 let. Předpokladem je svedení všech dešťových svodů z této budovy. Je otázkou, jak bude tento zásah i kvůli novému zateplení budovy obtížný. Finální doporučení vyžaduje mnohem podrobnější analýzu budovy, hlavně tedy vedení dešťových svodů, které jsou pro sběr vody stěžejní.

V rámci této studie není realizace u tohoto objektu doporučena.



ZŠ Havlíčkova

Adresa: Havlíčkova 1830/32



Charakteristika

Budova je původní stavba z betonových panelů s plochou střechou a vnitřními dešťovými svody. Celá budova školy je výrazně rozlehlá a rozvětvená na několik částí. Jediná část, která je částečně podsklepena je levé křídlo při pohledu od vstupu. Budova je po výměně oken a celkovém zateplení venkovního pláště.

Budova tohoto charakteru má toalety rozmístěny velice náhodně a ve velkých vzdálenostech od sebe. Proto je napojení celé školy na jednu dešťovou nádrž a jednu technologii téměř nemožné. Bylo by nutné pro jednotlivá křídla vytvořit několik dešťových nádrží se zvláštní technologií.

Výpočty jsou provedeny pouze pro levé křídlo budovy se vstupní částí, kde je teoreticky možné přepojení a realizace rozvodů. Počty osob a učitelů byly dle toho upraveny z 320 žáků na 105 a 35 učitelů na 10.

Využitelné prostory

Jedna z možností pro umístění technologie je ve sklepě v místnosti (**AN***), kde se nachází dílna školníka. Do této místnosti by mohly být relativně snadno svedeny všechny prvky ze dvora, kde by byla umístěna podzemní nádrž na dešťové vody (**AN**). Problém je, že tato místnost se nenachází přímo pod toaletami v budově levého křídla. Rozvody dešťové vody by proto vedly ve stěnách v blízkosti schodiště. Další možností je umístění technologie do suché jímky (**AN**) v blízkosti akumulární nádrže (**AN**).



Dešťové svody

Každá budova objektu školy má několik vlastních svodů, které jsou v budově špatně dohledatelné. Jediný viditelný dešťový svod vede skrze šatny do kanalizace pod budovou školy. Ostatní dešťové svody mohou být obtížně přístupné a přepojitelné. Navíc tento jediný viditelný svod vyústí uje ze stropu místnosti, která se nachází u schodiště do sklepa a z osobního průzkumu by bylo svedení dešťové vody byť jen z tohoto jednoho svodu do AN v zahradě obtížné, nemluvě o tom, že má budova vytvořeno nové zateplení.



Obr. 29: Viditelný dešťový svod v šatnách

Výpočty

- **Střecha:** plochá (asfalt s násypem křemíku)
- **Součinitel typu střechy:** 0,6
- **Plocha střech:** 1315,7 m² (vstupní hala + levé křídlo)
- **Počet zaměstnanců:** 10 (celkem 35)
- **Počet dětí:** 105 (celkem 320)



Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _a [m ³]	Toalety Q _a [m ³]	Praní Q _a [m ³]	Celkem Q _a [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	171	27	19	19,2	14,3	0	14,3	0,0	4,9	1 544,9	2 252,9	2 597,2
únor	208	22	15	15,6	11,3	0	11,3	0,0	4,4	1 258,8	1 817,7	2 089,6
březen	222	24	16	17,1	12,0	0	12,0	0,0	5,1	1 373,2	1 969,4	2 259,4
duben	175	36	16	25,6	12,0	0	12,0	0,0	13,6	2 059,8	2 656,0	2 946,0
květen	301	48	22	34,1	16,5	0	16,5	0,0	17,6	2 746,4	3 566,2	3 964,9
červen	182	58	21	41,2	15,8	0	15,8	0,0	25,5	3 318,6	4 101,1	4 481,7
červenec	64	68	0	48,3	0,0	0	0,0	0,0	48,3	3 890,8	3 890,8	3 890,9
srpen	76	58	14	41,2	1,7	0	1,7	0,0	39,5	3 318,6	3 402,1	3 442,7
září	171	39	21	27,7	15,8	0	15,8	0,0	12,0	2 231,5	3 014,0	3 394,5
říjen	174	34	17	24,2	12,8	0	12,8	0,0	11,4	1 945,4	2 578,9	2 886,9
listopad	161	31	21	22,0	15,8	0	15,8	0,0	6,3	1 773,7	2 556,2	2 936,8
prosinec	166	28	16	19,9	12,0	0	12,0	0,0	7,9	1 602,1	2 198,3	2 488,2
Celkem	2 071	473	198	336,1	139,7	0	139,7	0,0	196,4	27 063,7	34 003,7	37 378,7

Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V _v	62,5	m ³
V _p	18,4	m ³
V _N	18,4	m ³

2. Varianta

BW _a	139,7	m ³
E _R	336,1	m ³
V _N	20,2	m ³

3. Varianta

Q _D	0,75	m ³ /den
V _N	10,50	m ³

4. Varianta

Q _R	139,7	m ³ /rok
V _N	5,36	m ³

Finální objem

V _N	10,44	m ³
----------------	-------	----------------

IN	155 879	kč
IN _{DPH}	188 613	kč
PV	151,7	kč
VnÚ	1 000	kč

I. Varianta

CF	32 852,0	kč/rok
DCF	12 381,6	kč
T _{ds}	5,5	let

II. Varianta

CF	36 227,1	kč/rok
DCF	13 653,6	kč/rok
T _{ds}	4,8	let



					Cena [kč]
Akumulační nádrž				10,44 m ³	33 593,8
Filtreační šachta			do 1 200 m ²		22 800,0
Tlakový filtr					909,0
UV lampa					2 923,8
Čerpační technologie					9 884,0
Dopouštění pitné vody					4 304,0
Rozvody dešťové vody				30 m	32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnitřní	Potrubí nad 500 m ²	40 m	4 160,0	
		Uklid. nátok			868,0
	Přepad	Potrubí	20 m	2 080,0	
		Klapka			1 037,0
		Koleno			242,0
Zemní práce	Dešťové svody vnitřní	Potrubí	20 m	7 280,0	
	Přepad	Potrubí	20 m	7 280,0	
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0	
	Obsyp nádrže				550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnitřní		20 m	360,0	
	Přepad		20 m	360,0	
	Trubní vedení		10 m	180,0	
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3	
Bourání			větší	6 370,0	
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h	1 185,0	
	Úklidové práce		2 h	300,0	
	Manipulace rypadlo		1 h	680,0	
Projektové práce					12 350,0
					155 879
+ 21 % DPH					32 735
Celkem					188 613

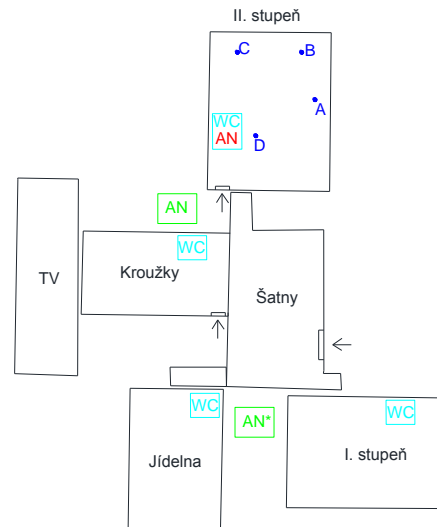
Závěr

Budova ZŠ Havlíčkova je velice rozsáhlý objekt, kde jen samotná realizace rozvodů dešťové vody po budově bude velice náročná a to jak díky vzdálenostem, náhodným rozmístěním toalet tak i typu konstrukce. Svedení dešťových svodů bude stejně tak náročné. Cena realizace je tedy pouze orientační a počítá s přepojením a realizací rozvodů pouze pro levé křídlo budovy se vstupním prostorem. (uvažováno směrem od vstupu do budovy). Realizace vychází s rozumnou návratností, ale počítá s přepojením dešťových svodů z celé střechy předpokládané části školy.

Realizace spíše není doporučena.

ZŠ Ladova

Adresa: Ladova 413/5



Charakteristika

Budova školy je původní stavba z betonových panelů s plochou střechou a vnitřními dešťovými svody. Celý areál ZŠ Ladova se skládá z několika částí a to budov I. a II. stupně, kroužků (výtvarné výchovy, šatny pro tělocvik), která se napojuje na budovu tělocvičny. Zvláštní budovu má také jídelna.

Všechny budovy jsou spojeny a přístupné přes hlavní vchod, vchod do budovy kroužků, či vchod na dvůr v blízkosti možného umístění akumulční nádrže (AN). Objekty školy se skládají z přízemí a 1. nadzemního podlaží. Jediná podsklepená budova, je budova II. stupně školy. Budova je po výměně oken a celkovém zateplení venkovního pláště.

Vzhledem k využití dešťové vody pouze pro toalety na II. stupni, je uvažováno dle webových stránek školy pouze 8 tříd s v průměru 26 žáky. Celkový počet učitelů je pak 24.

Toalety se nacházejí v patrech nad sebou vždy v krajní části budovy s okny směrem do dvora.

Využitelné prostory

Nejvhodnější možností bude umístění akumulční nádrže (AN) v prostranství blízko budov II. stupně a budovy kroužků. Zde je charakteristika terénu vhodná pro vytvoření spádu z jednotlivých svodů z budovy II. stupně. Technologie (AN) bude vhodně umístěna ve sklepní místnosti přímo pod toaletami II. stupně. Za dveřmi uvnitř této místnosti se nachází svody z umyvadel a z dešťových svodů. V těchto místech by bylo možné dešťový svod přepojit a vézt směrem do AN na dvůr. Tento svod ze střech je zdrojem přibližně pro 1/4 celé střechy budovy II. stupně. Přibližně 10 m od této místnosti,

v dalších prostorách využívaných jako sklad se nachází další svod dešťové vody, který obsluhuje další ¼ střech II. stupně (pravděpodobně **A**).



Obr. 30: Místnost pro technologii (v 0. a I. podlaží nad místností se nachází toalety) (dešťový svod **B**)



Obr. 31: Umístění nádrže AN-vlevo vchod a budova II. stupně, vpravo budova kroužků

Tímto ale nebude vyřešena budova II. stupně a jídelny. Ty lze řešit odděleným systémem, kdy bude voda uskladňována v akumulární nádrži (**AN***), která může být výhodně umístěna ve volném prostoru mezi budovami jídelny a I. Stupně (viz. Obr. 24). Z tohoto místa přichází otázka, jak obtížné bude vytvoření nových rozvodů dešťové vody, jelikož se toalety I. stupně nacházejí na opačné straně objektu než nádrž. Ve sklepních prostorách budovy II. stupně se nachází prostor pro umístění technologie (**AN**). Dále je problém, že do budovy nevede v této části žádný vchod, kudy by teoreticky vedlo svodné potrubí dešťových vod.



Obr. 32: Umístění nádrže AN*-vlevo jídelna, vpravo I. stupeň

Dešťové svody

Z každé budovy školy je svedeno několik dešťových svodů skrze budovu. Jediné volně přístupné svody, které by přicházeli v úvahu, jsou svody ze střechy budovy II. stupně, která je podsklepena a její připojení by mělo být snadnější. Ostatní budovy budou mít svody napojené přímo do kanalizačního potrubí vedoucího pravděpodobně pod podlahami budovy, tedy v případě realizace z toho vyplývá velké množství bouracích prací a přepojování. Z analýzy se podařilo zjistit, že celkový počet dešťových svodů je následující: 2x z jídelny, 4x z 1. stupně, 4x z 2. stupně, 2x z tělocvičny, 2x z šaten

Vzhledem k tomu, že jediné místo, kde jsou svody viditelné a snadno přepojitelné jsou sklepní prostory budovy II. stupně, bude množství využitelné vody spočteno pouze pro tuto budovu. Dešťové svody jsou v této budově pravděpodobně čtyři, kde dva jsou viditelné již ze dvou zmíněných místností a další dva jsou umístěné za příčkou v blízkosti základů budovy II. stupně. Tyto svody by mohly být svedeny do AN, otázkou zůstává, jak moc by byl obtížný zásah do obvodových zdí budovy i vzhledem k tomu, že je zde nově vytvořeno zateplení.



Obr. 33: Dešťový svod A v místnosti AN



Obr. 34: V těchto místech asi umístěny dešťové svody v blízkosti základů (svody B a C)

Výpočty

- **Střecha:** plochá (asfalt s násypem křemíku)
- **Součinitel typu střechy:** 0,6
- **Plocha střech:** 874,7 m² (budova II. stupně)
- **Počet zaměstnanců:** 20 (celkem 48)
- **Počet dětí:** 210 (celkem 580)



Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhň [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _a [m ³]	Toalety Q _a [m ³]	Praní Q _a [m ³]	Celkem Q _a [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	17	27	19	12,8	28,5	0	28,5	15,7	0,0	1 027,1	1 660,6	1 968,7
únor	14	22	15	10,4	22,5	0	22,5	12,1	0,0	836,9	1 353,1	1 604,2
březen	16	24	16	11,3	24,0	0	24,0	12,7	0,0	912,9	1 476,1	1 750,0
duben	17	36	16	17,0	24,0	0	24,0	7,0	0,0	1 369,4	2 214,2	2 625,0
květen	15	48	22	22,7	33,0	0	33,0	10,3	0,0	1 825,9	2 952,2	3 500,0
červen	16	58	21	27,4	31,5	0	31,5	4,1	0,0	2 206,3	3 567,3	4 229,2
červenec	1	68	0	32,1	0,0	0	0,0	0,0	32,1	2 586,6	2 586,6	2 586,6
srpen	3	58	14	27,4	3,4	0	3,4	0,0	24,0	2 206,3	2 373,2	2 454,4
září	18	39	21	18,4	31,5	0	31,5	13,1	0,0	1 483,5	2 398,7	2 843,7
říjen	18	34	17	16,1	25,5	0	25,5	9,4	0,0	1 293,3	2 091,2	2 479,2
listopad	15	31	21	14,6	31,5	0	31,5	16,9	0,0	1 179,2	1 906,6	2 260,4
prosinec	14	28	16	13,2	24,0	0	24,0	10,8	0,0	1 065,1	1 722,1	2 041,7
Celkem	164	473	198	223,4	279,4	0	279,4	112,1	56,2	17 992,4	26 302,0	30 343,0

Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V _v	125,0	m ³
V _p	12,2	m ³
V _N	12,2	m ³

2. Varianta

BW _a	279,4	m ³
E _R	223,4	m ³
V _N	13,4	m ³

3. Varianta

Q _D	1,50	m ³ /den
V _N	21,00	m ³

4. Varianta

Q _R	279,4	m ³ /rok
V _N	10,72	m ³

Finální objem

V _N	12	m ³
----------------	----	----------------

IN	152 838	kč
IN _{DPH}	184 934	kč
PV	303,3	kč
VnÚ	1 000	kč

I. Varianta

CF	24 998,7	kč/rok
DCF	9 421,7	kč
T _{ds}	7,9	let

II. Varianta

CF	29 039,7	kč/rok
DCF	10 944,8	kč/rok
T _{ds}	6,4	let



				Cena [kč]
Akumulační nádrž			12 m ³	30 552,8
Filtreační šachta		do 1 200 m ²		22 800,0
Tlakový filtr				909,0
UV lampa				2 923,8
Čerpační technologie				9 884,0
Dopouštění pitné vody				4 304,0
Rozvody dešťové vody			30 m	32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnitřní	Potrubí nad 500 m ²	40 m	4 160,0
		Uklid. nátok		868,0
	Přepad	Potrubí	20 m	2 080,0
		Klapka		1 037,0
		Koleno		242,0
Zemní práce	Dešťové svody vnitřní	Potrubí	20 m	7 280,0
	Přepad	Potrubí	20 m	7 280,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnitřní		20 m	360,0
	Přepad		20 m	360,0
	Trubní vedení		10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3
Bourání			větší	6 370,0
Technika a man.	Jeřáb	1,5 h		1 185,0
	Úklidové práce	2 h		300,0
	Manipulace rypadlo	1 h		680,0
Projektové práce				12 350,0
				152 838
+ 21 % DPH				32 096
Celkem				184 934

Závěr

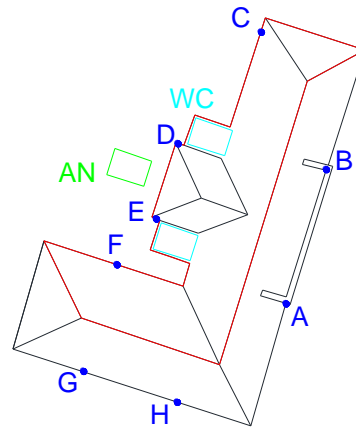
Cena realizace je vypočtena pouze při realizaci na toaletách budovy II. stupně a nádrže na dvoře. V takovém případě vychází návratnost realizace poměrně rozumně do 10 let. Zbytek budovy by musel být řešen oddělenými systémy. Předpokladem je svedení všech dešťových svodů z této budovy do nádrže.

Realizace je dle zvolených předpokladů pouze pro budovu II. stupně a kroužků doporučena.



CŠJ Máchovy schody (KŠPA)

Adresa: Máchovy schody 13/4



Charakteristika

Bývalá budova základní školy Na Valech je nyní využívána pro účely Centrální školní jídelny a soukromé školy KŠPA. Budova je postavena cihel se šikmou střechou pokrytou pálenými taškami a s vnějšími dešťovými okapovými svody. Budova je celkově podsklepena a je dvoupatrová.

Většina toalet se nachází v blízkosti schodiště v patrech nad sebou. V přízemí je 2 x toaleta a 3 x pisoár. V 1. patře jsou pánské a dámské záchody v celkovém počtu 4 x + 4 x pisoár a dále jeden učitelův záchod. Ve 2. patře je počet toalet shodný. Dvě toalety jsou dále určeny pro městský archiv, je plánována jejich rekonstrukce a dále je jedna toaleta umístěna ve školní jídelně, která je minimálně využívána.

Využitelné prostory

Sklepní prostory jsou využívány pro skladové účely. Největší místnost ve sklepech je využívána knihovnou K. H. Máchy jako archiv. Aktuálně je ve sklepech vysoká vlhkost a proto je nutné udržovat určitou teplotu. V místnosti archivu, vede hlavní kanalizační potrubí, které se dále napojuje na uliční kanalizaci. Do tohoto potrubí je také sveden jeden dešťový svod z budovy Městského úřadu, který vede ze dvora. Zároveň se v této místnosti nachází hlavní uzávěr vody.

Ve sklepech jsou i přesto vhodné možnosti pro umístění technologie. Příhodné místo je ve sklepním prostoru pod částí budovy, kde se nachází toalety. Tato místnost je do L půdorysu se šířkou chodby 1,7 m a délkou 5,4 m. Výška stropu je asi 3,5 m. Z místnosti vede malé okno na dvůr, kde by mohla být umístěna nádrž. Problémem může být charakter historické budovy.



Dvůr je zpevněný kamenem a cihlami. Přibližně uprostřed celého dvora (3-4 m od domu) vede bývalá klenbová uliční stoka, která již není v provozu. Ta je umístěna asi 1 m pod terénem. Dále jsou zde dva kanály, které jsou ale zborcené a aktuálně vodu neodvádějí.

Přímo v blízkosti okna do sklepení a okna toalet je umístěn poklop pro kanalizaci, do kterého je zaústěna kanalizace z budovy, z toalet a také všechny okapové svody, které ústí na dvůr.



Obr. 35: Místnost pod toaletami tvaru L



Obr. 36: Část budovy s toaletami a využitelný dvůr

Výpočty

- **Střecha:** šikmá (pálené tašky)
- **Součinitel typu střechy:** 0,75
- **Plocha střech:** 581,3 m²
- **Počet zaměstnanců:** 18
- **Počet dětí:** 150



Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _a [m ³]	Toalety Q _a [m ³]	Praní Q _a [m ³]	Celkem Q _a [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	-	27	19	10,6	21,2	0	21,2	10,6	0,0	682,5	1 208,9	1 464,8
únor	-	22	15	8,6	16,7	0	16,7	8,1	0,0	556,2	985,0	1 193,6
březen	-	24	16	9,4	17,9	0	17,9	8,4	0,0	606,7	1 074,5	1 302,1
duben	-	36	16	14,1	17,9	0	17,9	3,7	0,0	910,1	1 611,8	1 953,1
květen	-	48	22	18,8	24,6	0	24,6	5,7	0,0	1 213,4	2 149,1	2 604,1
červen	-	58	21	22,8	23,4	0	23,4	0,7	0,0	1 466,2	2 596,8	3 146,7
červenec	-	68	0	26,7	0,0	0	0,0	0,0	26,7	1 719,0	1 719,0	1 719,0
srpen	-	58	14	22,8	3,0	0	3,0	0,0	19,7	1 466,2	1 616,4	1 689,5
září	-	39	21	15,3	23,4	0	23,4	8,1	0,0	985,9	1 746,1	2 115,9
říjen	-	34	17	13,3	19,0	0	19,0	5,6	0,0	859,5	1 522,3	1 844,6
listopad	-	31	21	12,2	23,4	0	23,4	11,3	0,0	783,7	1 388,0	1 681,8
prosinec	-	28	16	11,0	17,9	0	17,9	6,9	0,0	707,8	1 253,6	1 519,1
Celkem	-	473	198	185,6	208,4	0	208,4	69,2	46,4	11 957,2	18 871,7	22 234,2

Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V _v	93,0	m ³
V _p	10,2	m ³
V _N	10,2	m ³

2. Varianta

BW _a	208,4	m ³
E _R	185,6	m ³
V _N	11,1	m ³

3. Varianta

Q _D	1,12	m ³ /den
V _N	15,62	m ³

4. Varianta

Q _R	208,4	m ³ /rok
V _N	7,99	m ³

Finální objem

V _N	10,44	m ³
----------------	-------	----------------

IN	154 335	kč
IN _{DPH}	186 745	kč
PV	226,2	kč
V _{nÚ}	1 000	kč

I. Varianta

CF	17 645,4	kč/rok
DCF	6 650,4	kč
T _{ds}	13,4	let

II. Varianta

CF	21 008,0	kč/rok
DCF	7 917,7	kč/rok
T _{ds}	10,3	let



				Cena [kč]
Akumulační nádrž			10,44 m ³	33 593,8
Filtrační šachta		do 1 200 m ²		22 800,0
Tlakový filtr				909,0
Čerpací technologie				9 884,0
Dopouštění pitné vody				4 304,0
Rozvody dešťové vody			30 m	32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí nad 500 m ²	60 m	10 400,0
		Uklid. nátok		
	Přepad	Potrubí	10 m	1 040,0
		Klapka		
Koleno			242,0	
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí	20 m	7 280,0
	Přepad	Potrubí	10 m	3 640,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější		20 m	360,0
	Přepad		10 m	180,0
	Trubní vedení		10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3
Bourání			větší	6 370,0
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h	1 185,0
	Úklidové práce		2 h	300,0
	Manipulace rypadlo		1 h	680,0
Projektové práce				12 350,0
				154 335
+ 21 % DPH				32 410
Celkem				186 745

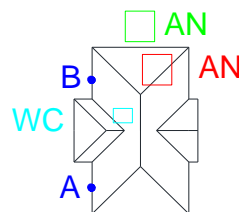
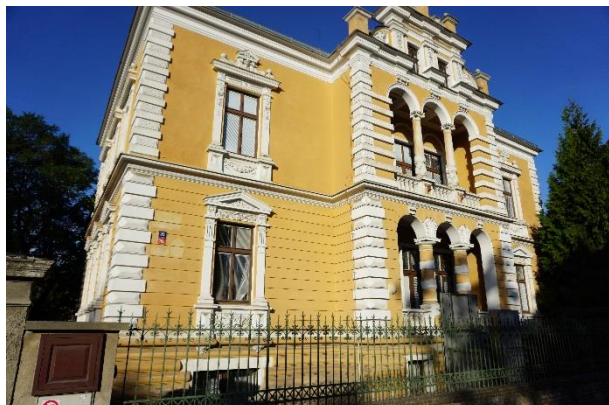
Závěr

Budova je technicky vhodná pro realizaci systému pro využití dešťové vody. Návratnost vychází do 15 let. Připojena je pouze ta část střechy, kterou lze využít při umístění nádrže na dvoře. Zajímavým řešením může být společná nádrž s MÚ umístěná na dvoře. Problémem je nepřístupnost dvora pro těžkou techniku. Nádrž by proto byla vytvořena na místě.

Realizace je u této budovy doporučena.

ZUŠ I

Adresa: Masarykova 701/35



Charakteristika

Budova je provedena pravděpodobně z cihel. Celkově se skládá z podsklepení, 0. a 1. podlaží. Střechy jsou šikmé, pokryty plechovým materiálem. Dešťové svody jsou venkovní okapové. Budova je historického charakteru a je celkově podsklepena. Objekt je v současné době využíván pro účely umělecké školy, několikrát do týdne především v odpoledních hodinách. Budova nebyla v nedávné době rekonstruována a není zateplena.

Počet osob v budově se může pohybovat od 10 do 30 a záleží na hodině, dni a období v roce. Obsazenost je ještě nižší než u budovy pro hudební výchovu. Vzhledem k tomu, že je v plánu celkové stěhování ZUŠ do nových prostor, je nutné se zamyslet, jestli bude objekt po vystěhování využit a zvážit výhodnost realizace.

Využitelné prostory

Sklepy jsou z velké části využívány pro umělecké kroužky. Jediná volná místnost je umístěna v rohové části budovy, která je propojena s místností pro tepelný kotel. Tato místnost je rozměrově 4,5 x 2,5-3 m a výškově cca 2,3 m. Zde by mohla být umístěna technologie, jelikož je místnost relativně dobře situována pod toaletami. Umístění nádrže na dešťovou vodu bude pak v blízkosti této místnosti na zahradě.



Obr. 37: Vhodné umístění technologie



Obr. 38: Volné prostranství vedle budovy (levé sklepní okno-obr.37)

Výpočty

- **Střecha:** šikmá (plech)
- **Součinitel typu střechy:** 0,7
- **Plocha střech:** 218,95 m²
- **Počet zaměstnanců:** 3
- **Počet dětí:** 15

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrh [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _d [m ³]	Praní Q _d [m ³]	Celkem Q _d [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	19	27	19	3,7	1,2	0	1,2	0	2,5	257,1	316,6	345,5
únor	15	22	15	3,0	0,9	0	0,9	0	2,1	209,5	256,4	279,3
březen	6	24	16	3,3	1,0	0	1,0	0	2,3	228,5	278,6	303,0
duben	8	36	16	5,0	1,0	0	1,0	0	4,0	342,8	392,9	417,2
květen	8	48	22	6,6	1,4	0	1,4	0	5,2	457,0	525,9	559,4
červen	10	58	21	8,0	1,3	0	1,3	0	6,7	552,3	618,0	649,9
červenec	1	68	0	9,4	0,0	0	0,0	0	9,4	647,5	647,5	647,5
srpen	1	58	0	8,0	0,0	0	0,0	0	8,0	552,3	552,3	552,3
září	18	39	21	5,4	1,3	0	1,3	0	4,1	371,3	437,1	469,0
říjen	11	34	17	4,7	1,1	0	1,1	0	3,6	323,7	376,9	402,8
listopad	22,5	31	21	4,3	1,3	0	1,3	0	3,0	295,2	360,9	392,9
prosinec	6,5	28	16	3,9	1,0	0	1,0	0	2,9	266,6	316,7	341,0
Celkem	126	473	184	65,2	11,6	0	11,6	0	53,7	4 503,8	5 079,7	5 359,7



Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V _v	10,5	m ³
V _p	3,6	m ³
V _N	3,6	m ³

2. Varianta

BW _a	11,6	m ³
E _R	65,2	m ³
V _N	3,9	m ³

3. Varianta

Q _D	0,06	m ³ /den
V _N	0,88	m ³

4. Varianta

Q _R	11,6	m ³ /rok
V _N	0,44	m ³

Finální objem

V _N	3,05	m ³
----------------	------	----------------

IN	126 516	kč
IN _{DPH}	153 084	kč
PV	12,6	kč
V _{nÚ}	1 000	kč

I. Varianta

CF	4 067,1	kč/rok
DCF	1 532,8	kč
T _{ds}	>20	let

II. Varianta

CF	4 347,1	kč/rok
DCF	1 638,4	kč/rok
T _{ds}	>20	let

				Cena [kč]
Akumulační nádrž		3,05 m ³		14 404,3
Filtrační šachta		do 500 m ²		7 300,0
Tlakový filtr				909,0
Čerpací technologie				9 884,0
Dopouštění pitné vody				4 304,0
Rozvody dešťové vody		30 m		32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí do 500 m ²	60 m	3 960,0
		Uklid. nátok		868,0
	Přepad	Potrubí	10 m	1 040,0
		Klapka		1 037,0
Koleno			242,0	
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí	60 m	21 840,0
	Přepad	Potrubí	10 m	3 640,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější		60 m	1 080,0
	Přepad		10 m	180,0
	Trubní vedení		10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3
Bourání		menší		4 400,0
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h	1 185,0
	Úklidové práce		2 h	300,0
	Manipulace rypadlo		1 h	680,0
Projektové práce				12 350,0
				126 516
				+ 21 % DPH 26 568
				Celkem 153 084



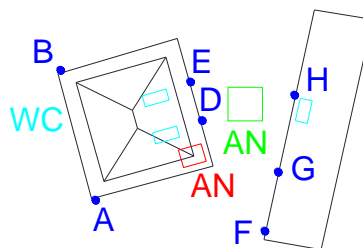
Závěr

Budova je v současnosti nejvíce využívána v odpoledních hodinách, kdy je zde několik žáků s učiteli. Počet osob je tedy určen odhadem a dle webových stránek školy. Navíc je při výpočtech použita snížená spotřeba vody pro toalety. I v tomto případě vychází návratnost více jak 20 let. Technicky je budova vhodná pro provedení dešťového systému.

Je nutné se zamyslet, co bude s budovou do budoucna, kdy se ZUŠ bude stěhovat do nových prostor. **Technicky je realizace doporučena.**

ZUŠ II, IV

Adresa: Masarykova 635/44



Charakteristika

Budova je provedena pravděpodobně z cihel. Celkově se skládá z podsklepení, 0. a 1. podlaží. Střechy jsou šikmé, pokryty plechovým materiálem. Dešťové svody jsou vnější okapové. Budova je historického charakteru a je celkově podsklepena. Objekt je v současné době využíván pro účely umělecké školy, několikrát do týdne především v odpoledních hodinách. Budova nebyla v nedávné době rekonstruována a není zateplena.

Počet osob v budově se může pohybovat od 10 do 60 a záleží na hodině, dni a období v roce. Vzhledem k tomu, že je v plánu celkové stěhování ZUŠ do nových prostor, je nutné se zamyslet, jestli bude objekt po vystěhování využit a zvážit výhodnost realizace.

Vedlejší budova s okapy **H** a **G**, není podsklepena a je využívána pro určité události. Toalety se nacházejí v těsné blízkosti pouze v přízemí budovy. Jsou umístěny za hlavní stěnou směrem do dvora.

Využitelné prostory

Umístění akumulční nádrže (**AN**) může být ve venkovních prostorách mezi oběma budovami. Sklepy budovy jsou upraveny pro účely zkušebny, ale nejsou intenzivně využívány. Pro umístění technologie jsou zde dvě místnosti. První s hlavním uzávěrem vody je umístěna v rohové místnosti pod vchodem do budovy. Rozměrově je 3 x 6 m a na výšku 2-2,6 m.

Další menší a vhodnější variantou je místnost umístěna přímo pod toaletami. Ta je rozměrově 2,5 x 3 m s výškou 2 – 2,6 m. Využitelné prostory snižují teplovodní rozvody a svod kanalizace. Zde může být umístěna technologie (**AN**). Sklepní místnosti jsou celkem dobře odvětrávány.



Obr. 39: Místnost s hlavním uzávěrem pitné vody



Obr. 40: Místnost vhodná pro umístění technologie.

Využití vody by mohlo být realizováno ze společné nádrže pro oba objekty. V případě správného návrhu, by bylo možné využít třeba jen jednu čerpací technologii pro obě budovy.

Výpočty

- **Střecha:** šikmá (plech)
- **Součinitel typu střechy:** 0,7
- **Plocha střech:** 339,6 m²
- **Počet zaměstnanců:** 3
- **Počet dětí:** 15

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhň [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _a [m ³]	Toalety Q _a [m ³]	Praní Q _a [m ³]	Celkem Q _a [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	-	27	19	5,8	1,2	0	1,2	0	4,6	398,8	458,2	487,1
únor	-	22	15	4,7	0,9	0	0,9	0	3,8	324,9	371,9	394,7
březen	-	24	16	5,1	1,0	0	1,0	0	4,1	354,4	404,5	428,9
duben	-	36	16	7,7	1,0	0	1,0	0	6,7	531,7	581,7	606,1
květen	-	48	22	10,3	1,4	0	1,4	0	8,9	708,9	777,7	811,2
červen	-	58	21	12,4	1,3	0	1,3	0	11,1	856,6	922,3	954,3
červenec	-	68	0	14,5	0,0	0	0,0	0	14,5	1 004,3	1 004,3	1 004,3
srpen	-	58	0	12,4	0,0	0	0,0	0	12,4	856,6	856,6	856,6
září	-	39	21	8,3	1,3	0	1,3	0	7,0	576,0	641,7	673,7
říjen	-	34	17	7,3	1,1	0	1,1	0	6,2	502,1	555,3	581,2
listopad	-	31	21	6,6	1,3	0	1,3	0	5,3	457,8	523,6	555,5
prosinec	-	28	16	6,0	1,0	0	1,0	0	5,0	413,5	463,6	487,9
Celkem	-	473	184	101,2	11,6	0	11,6	0	89,6	6 985,5	7 561,4	7 841,5



Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V_v	10,5	m^3
V_p	5,5	m^3
V_N	5,5	m^3

2. Varianta

BW_a	11,6	m^3
E_R	101,2	m^3
V_N	6,1	m^3

3. Varianta

Q_D	0,06	m^3/den
V_N	0,88	m^3

4. Varianta

Q_R	11,6	m^3/rok
V_N	0,44	m^3

Finální objem

V_N	3,05	m^3
-------	------	-------

IN	126 516	kč
IN _{DPH}	153 084	kč
PV	12,6	kč
VnÚ	1 000	kč

I. Varianta

CF	6 548,8	kč/rok
DCF	2 468,2	kč
T_{ds}	>20	let

II. Varianta

CF	6 828,9	kč/rok
DCF	2 573,7	kč/rok
T_{ds}	>20	let

			Cena [kč]	
Akumulační nádrž		3,05 m^3	14 404,3	
Filtreační šachta		do 500 m^2	7 300,0	
Tlakový filtr			909,0	
Čerpací technologie			9 884,0	
Dopouštění pitné vody			4 304,0	
Rozvody dešťové vody		30 m	32 445,0	
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí do 500 m^2	60 m	3 960,0
		Uklid. nátok		868,0
	Přepad	Potrubí	10 m	1 040,0
		Klapka		1 037,0
Koleno			242,0	
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí	60 m	21 840,0
	Přepad	Potrubí	10 m	3 640,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější		60 m	1 080,0
	Přepad		10 m	180,0
	Trubní vedení		10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m^3	97,3
Bourání		menší		4 400,0
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h	1 185,0
	Úklidové práce		2 h	300,0
	Manipulace rypadlo		1 h	680,0
Projektové práce				12 350,0
			126 516	
+ 21 % DPH			26 568	
Celkem			153 084	



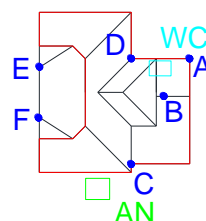
Závěr

Budova je v současnosti nejvíce využívána v odpoledních hodinách, kdy je zde několik žáků s učiteli. Počet osob je tedy určen odhadem a dle webových stránek školy. Navíc je při výpočtech použita snížená spotřeba vody pro toalety. I v tomto případě vychází návratnost více jak 20 let. Technicky je budova vhodná pro provedení dešťového systému.

Je nutné se zamyslet, co bude s budovou do budoucna, kdy se ZUŠ bude stěhovat do nových prostor. **Technicky je realizace doporučena.**

ZUŠ III

Adresa: Masarykova 621/46



Charakteristika

Budova je provedena pravděpodobně z cihel. Celkově se skládá z podsklepení, 0. a 1. podlaží. Střechy jsou šikmé, pokryty pálenými taškami. Dešťové svody jsou vnější okapové. Budova je historického charakteru a je celkově podsklepena. Objekt je v současné době využíván pro účely umělecké školy, několikrát do týdne především v odpoledních hodinách. Budova nebyla v nedávné době rekonstruována a není zateplena.

Počet osob v budově se může pohybovat od 10 do 60 a záleží na hodině, dni a období v roce. Vzhledem k tomu, že je v plánu celkové stěhování ZUŠ do nových prostor, je nutné se zamyslet, jestli bude objekt po vystěhování využit a zvážit výhodnost realizace.

Toalety jsou umístěny v zadní rohové části vlevo od vstupu do budovy a jsou umístěny v patrech nad sebou. Další učitelské toalety jsou nalevo při vstupu do budovy. Celkový počet toalet je 5.

Využitelné prostory

Sklepní prostory nejsou využívány. Při vstupu skrze dveře do sklepních prostor se v levé části budovy nachází místnost s hlavním uzávěrem pitné vody a menším oknem na povrch do zahrady.

Stejná místnost je pak v pravé části objektu, zde se pak nachází uzávěry a rozvody teplovodu. Obě místnosti jsou rozměrově přibližně 4 x 4,5 m a výškově 1,9 – 2,6 m s klenbovými stropy.



Obr. 41: Hlavní uzávěr pitné vody pod oknem



Obr. 42: Místnost s uzávěry teplé vody

Mezi těmito prostory jsou další tři podobné místnosti z toho dvě odvětrávané. Ty jsou rozměrově cca 7-8 x 2,5 m s výškou 2,5 m. Jedna z místností je rozdělena příčkou a za příčkou je rozvod kanalizace přicházející z ulice.



Obr. 43: Jedna z prostředních místností s vedoucí kanalizací

Možnosti pro umístění technologie jsou tedy různé. Nejvhodnější je umístění technologie co nejbližší toaletám, aby byla délka rozvodů co nejkratší.

Výpočty

- **Střecha:** šikmá (pálené tašky)
- **Součinitel typu střechy:** 0,75
- **Plocha střech:** 238,1 m² (část budovy)
- **Počet zaměstnanců:** 45
- **Počet dětí:** 45



Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhň [mm]	Počet dň	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _a [m ³]	Praní Q _a [m ³]	Celkem Q _a [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	24,0	27	19	4,3	7,7	0	7,7	3,4	0,0	279,6	495,1	600,0
únor	24,3	22	15	3,5	6,1	0	6,1	2,5	0,0	227,8	403,4	488,9
březen	22,8	24	16	3,9	6,5	0	6,5	2,6	0,0	248,5	440,1	533,3
ďubem	24,2	36	16	5,8	6,5	0	6,5	0,7	0,0	372,7	660,2	800,0
květen	25,4	48	22	7,7	8,9	0	8,9	1,2	0,0	497,0	880,2	1 066,6
červen	34,0	58	21	9,3	8,5	0	8,5	0,0	0,8	600,5	1 023,1	1 228,5
červenec	12,4	68	0	10,9	0,0	0	0,0	0,0	10,9	704,1	704,1	704,1
srpen	14,6	58	0	9,3	0,0	0	0,0	0,0	9,3	600,5	600,5	600,5
září	28,0	39	21	6,3	8,5	0	8,5	2,2	0,0	403,8	715,2	866,6
říjen	26,6	34	17	5,5	6,9	0	6,9	1,4	0,0	352,0	623,5	755,5
listopad	21,0	31	21	5,0	8,5	0	8,5	3,5	0,0	321,0	568,5	688,8
prosinec	16,0	28	16	4,5	6,5	0	6,5	2,0	0,0	289,9	513,5	622,2
Celkem	273,1	473	184	76,0	74,5	0	74,5	19,6	21,1	4 897,5	7 627,4	8 955,0

Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V _v	67,5	m ³
V _p	4,2	m ³
V _N	4,2	m ³

2. Varianta

BW _a	74,5	m ³
E _R	76,0	m ³
V _N	4,6	m ³

3. Varianta

Q _D	0,41	m ³ /den
V _N	5,67	m ³

4. Varianta

Q _R	74,5	m ³ /rok
V _N	2,86	m ³

Finální objem

V _N	4	m ³
----------------	---	----------------

IN	127 361	kč
IN _{DPH}	154 107	kč
PV	80,9	kč
VnÚ	1 000	kč

I. Varianta

CF	6 546,5	kč/rok
DCF	2 467,3	kč
T _{ds}	>20	let

II. Varianta

CF	7 874,1	kč/rok
DCF	2 967,7	kč/rok
T _{ds}	>20	let



				Cena [kč]
Akumulační nádrž			4 m ³	15 249,5
Filtreační šachta		do 500 m ²		7 300,0
Tlakový filtr				909,0
Čerpací technologie				9 884,0
Dopouštění pitné vody				4 304,0
Rozvody dešťové vody			30 m	32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí do 500 m ²	60 m	3 960,0
		Uklid. nátok		868,0
	Přepad	Potrubí	10 m	1 040,0
		Klapka		1 037,0
Koleno		242,0		
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí	60 m	21 840,0
	Přepad	Potrubí	10 m	3 640,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější		60 m	1 080,0
	Přepad		10 m	180,0
	Trubní vedení		10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3
Bourání			menší	4 400,0
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h	1 185,0
	Úklidové práce		2 h	300,0
	Manipulace rypadlo		1 h	680,0
Projektové práce				12 350,0
				127 361
+ 21 % DPH				26 746
Celkem				154 107

Závěr

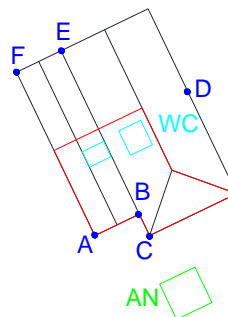
Budova je v současnosti nejvíce využívána v odpoledních hodinách, kdy je zde několik žáků s učiteli. Počet osob je tedy určen odhadem a dle webových stránek školy. Navíc je při výpočtech použita snížená spotřeba vody pro toalety. I v tomto případě vychází návratnost více jak 20 let. Technicky je budova vhodná pro provedení dešťového systému.

Je nutné se zamyslet, co bude s budovou do budoucna, kdy se ZUŠ bude stěhovat do nových prostor. **Technicky je realizace doporučena.**

Kategorie 2 – Administrativní a bytové objekty

Městský úřad I, II

Adresa: Mírové náměstí 15/7, Mírové náměstí 16/8



Charakteristika

Budova je propojena z další vedlejší budovou přes chodbu. Obě budovy jsou provedeny z cihel. Střechy jsou šikmé pokryté pálenými taškami s venkovními dešťovými svody. Budovy jsou podsklepeny. Sklepy jsou umístěny hluboko pod terénem a jsou provedeny s klenbovými stropy. Působí zde vysoká vlhkost. V první části sklepů se po pravé straně nachází zasedací místnost, která není v současné době využívána. V levé části je pak zahrazený přístup do nižších sklepů, kotelny a do expozice prohlídky továrny Richard.

Toalety jsou v této budově orientovány přibližně uprostřed budovy v okolí chodby, která se nachází v přízemí ihned za vstupem do budovy. Celkový počet toalet je 7 toalet a 2 pisoáry. Ve vedlejší připojené budově se nachází celkem 5 toalet. Čtyři toalety jsou umístěny ve dvou patrech přibližně uprostřed budovy nad sebou. Přízemní toaleta se nachází v rohu budovy.

Aktuální počet zaměstnanců v obou budovách je určen dle organizační struktury města.

Využitelné prostory

Umístění technologie by bylo vhodné např. v místnosti pod schodištěm, případně v suché jímce ve dvorních prostorech úřadu, společných s KŠPA.

V případě realizace se jako ideální možnost umístění nádrže jeví prostory ve dvoře. V těchto místech se nachází prostranství mezi budovami KŠPA a MÚ III. Zde by mohla být umístěna nádrž o větším objemu, ze které by voda využita do všech objektů v blízkosti.



Obr. 44: Pohled na budovu ze dvora



Obr. 45: Sklepní prostory pod budovou (velice zahloubené)

Výpočty

- **Střeška:** šikmá (plech)
- **Součinitel typu střechy:** 0,6
- **Plocha střech:** 238,6 m²
- **Počet zaměstnanců:** 59 (přibližně dle organizační struktury města)

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _d [m ³]	Praní Q _d [m ³]	Celkem Q _d [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	21	27	21	4,1	14,9	0	14,9	10,8	0	280,2	481,8	579,8
únor	9	22	20	3,3	14,2	0	14,2	10,9	0	228,3	392,6	472,5
březen	14	24	18	3,6	12,7	0	12,7	9,1	0	249,0	428,3	515,4
duben	19	36	16	5,4	11,3	0	11,3	5,9	0	373,5	642,4	773,1
květen	20	48	22	7,2	15,6	0	15,6	8,4	0	498,1	856,5	1 030,8
červen	22	58	21	8,7	14,9	0	14,9	6,1	0	601,8	1 035,0	1 245,6
červenec	12	68	21	10,2	14,9	0	14,9	4,6	0	705,6	1 213,4	1 460,3
srpen	8	58	23	8,7	16,3	0	16,3	7,6	0	601,8	1 035,0	1 245,6
září	14	39	21	5,9	14,9	0	14,9	9,0	0	404,7	695,9	837,6
říjen	33	34	19	5,1	13,5	0	13,5	8,3	0	352,8	606,7	730,2
listopad	30	31	21	4,7	14,9	0	14,9	10,2	0	321,7	553,2	665,7
prosinec	11	28	23	4,2	16,3	0	16,3	12,1	0	290,5	499,6	601,3
Celkem	213	473	246	71,1	174,2	0	174,2	103	0	4 908,0	8 440,2	10 158,0



Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V _v	59,0	m ³
V _p	3,9	m ³
V _N	3,9	m ³

2. Varianta

BW _a	174,2	m ³
E _R	71,1	m ³
V _N	4,3	m ³

3. Varianta

Q _D	0,71	m ³ /den
V _N	9,91	m ³

4. Varianta

Q _R	174,2	m ³ /rok
V _N	6,68	m ³

Finální objem

V _N	6	m ³
----------------	---	----------------

IN	135 018	kč
IN _{DPH}	163 372	kč
PV	189,1	kč
V _{nÚ}	1 000	kč

I. Varianta

CF	7 251,1	kč/rok
DCF	2 732,9	kč
T _{ds}	>20	let

II. Varianta

CF	8 968,9	kč/rok
DCF	3 380,3	kč/rok
T _{ds}	>20	let

				Cena [kč]
Akumulační nádrž			6 m ³	18 047,0
Filtreační šachta		do 500 m ²		7 300,0
Tlakový filtr				909,0
Čerpační technologie				9 884,0
Dopouštění pitné vody				4 304,0
Rozvody dešťové vody			30 m	32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí do 500 m ²	60 m	3 960,0
		Uklid. nátok		868,0
	Přepad	Potrubí	20 m	2 080,0
		Klapka		1 037,0
Koleno			242,0	
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí	60 m	21 840,0
	Přepad	Potrubí	20 m	7 280,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější		60 m	1 080,0
	Přepad		20 m	360,0
	Trubní vedení		10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3
Bourání			menší	4 400,0
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h	1 185,0
	Úklidové práce		2 h	300,0
	Manipulace rypadlo		1 h	680,0
Projektové práce				12 350,0
				135 018
+ 21 % DPH				28 354
Celkem				163 372



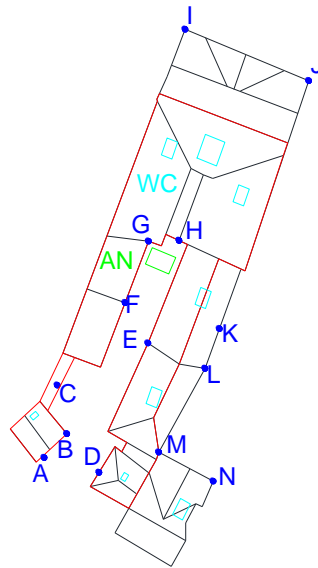
Závěr

Vzhledem k nízké ploše střech vychází návratnost více jak 20 let. Při umístění akumulční nádrže na dvoře, případně při využití společné nádrže pro více objektů, by mohla být realizace výhodnější. Vytvoření dešťových svodů by nemuselo být příliš obtížné vzhledem k jedinému místu umístění toalet uprostřed budovy.

Realizace není vzhledem k návratnosti doporučena.

Městský úřad III

Adresa: Mírové náměstí 17/9



Charakteristika

Budova je tvořena několika různě oddělenými objekty. Je provedena pravděpodobně z cihel. Střechy jsou šikmé z pálených tašek a s venkovními dešťovými svody. Hlavní budova má v 0. patře kanceláře a větší chodbu, kterou je možné se dostat do dvora. V I. NP je dále umístěno několik kanceláří, i v místech nad chodbou. Kanceláře jsou dále umístěny i v II. NP. Toalety jsou orientovány přibližně v místech nad hlavní přístupovou chodbou do budovy.

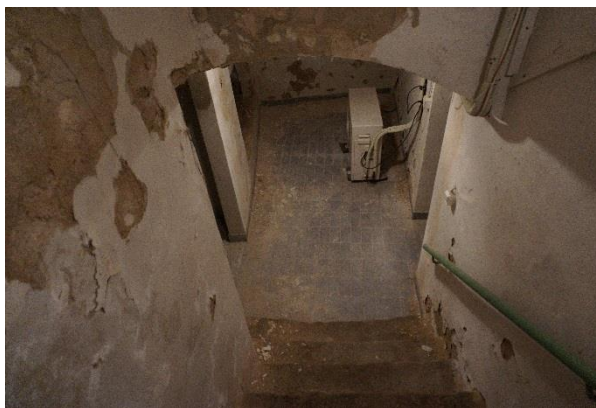
Hlavní dvoupatrová budova je podsklepena. Sklepy jsou umístěny hluboko pod terénem a jsou tvořeny cihlovými klenbami. Za levým křídlem budovy při vstupu se nacházejí další objekty MÚ, ale už pouze jednopatrové. V těchto objektech je vždy v každém ze tří vchodu v jednotlivých patrech celkem 7 toalet umístěných nad sebou. Za pravým křídlem je rozvodna a za ní se nachází menší dům s jednou toaletou v 1. NP.

Problémem u této budovy a blízkých objektů jsou vzdálenosti. Nové rozvody pro dešťovou vodu by obsluhovaly pouze toalety v dostupné vzdálenosti od nádrže. Tzn. hlavní budovu a blízké okolí. Vzhledem k tomu, že budova je uvnitř nově zrekonstruována může být vytvoření nových rozvodů dešťové vody obtížné.

Aktuální počet zaměstnanců byl určen dle organizační struktury města.

Využitelné prostory

Technologie by byla umístěna v některé volnější místnosti v přízemí, případně v suché jímce v blízkosti budovy.



Obr. 46: Špatný stav sklepních prostor



Obr. 47: Prostranství za budovou (umístění nádrže)

Výpočty

- **Střecha:** šikmá (pálené tašky)
- **Součinitel typu střechy:** 0,75
- **Plocha střech:** 740,7 m²
- **Počet zaměstnanců:** 62 (přibližně dle organizační struktury města)

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _d [m ³]	Praní Q _d [m ³]	Celkem Q _d [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	51	27	21	13,5	15,6	0	15,6	2,1	0,0	1 270,3	1 941,0	2 267,2
únor	-	22	20	11,0	14,9	0	14,9	3,9	0,0	1 035,1	1 581,6	1 847,3
březen	90	24	18	12,0	13,4	0	13,4	1,4	0,0	1 129,2	1 725,3	2 015,2
duben	49	36	16	18,0	11,9	0	11,9	0,0	6,1	1 693,8	2 285,2	2 572,8
květen	50	48	22	24,0	16,4	0	16,4	0,0	7,6	2 258,4	3 071,5	3 467,0
červen	42	58	21	29,0	15,6	0	15,6	0,0	13,4	2 728,9	3 505,1	3 882,6
červenec	38	68	21	34,0	15,6	0	15,6	0,0	18,4	3 199,4	3 975,6	4 353,1
srpen	44	58	23	29,0	17,1	0	17,1	0,0	11,9	2 728,9	3 579,0	3 992,4
září	43	39	21	19,5	15,6	0	15,6	0,0	3,9	1 834,9	2 611,1	2 988,6
říjen	32	34	19	17,0	14,1	0	14,1	0,0	2,9	1 599,7	2 302,0	2 643,5
listopad	35	31	21	15,5	15,6	0	15,6	0,1	0,0	1 458,5	2 228,6	2 603,0
prosinec	89	28	23	14,0	17,1	0	17,1	3,1	0,0	1 317,4	2 012,9	2 351,1
Celkem	563	473	246	236,5	183,0	0	183,0	11	64,1	22 254,5	30 818,8	34 983,8



Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V _v	62,0	m ³
V _p	13,0	m ³
V _N	13,0	m ³

2. Varianta

BW _a	183,0	m ³
E _R	236,5	m ³
V _N	14,2	m ³

3. Varianta

Q _D	0,74	m ³ /den
V _N	10,42	m ³

4. Varianta

Q _R	183,0	m ³ /rok
V _N	7,02	m ³

Finální objem

V _N	10,44	m ³
----------------	-------	----------------

IN	182 948	kč
IN _{DPH}	221 367	kč
PV	198,7	kč
V _{nÚ}	1 000	kč

I. Varianta

CF	29 620,1	kč/rok
DCF	11 163,5	kč
T _{ds}	8,0	let

II. Varianta

CF	33 785,1	kč/rok
DCF	12 733,2	kč/rok
T _{ds}	6,7	let

		Cena [kč]
Akumulační nádrž		10,44 m ³ 33 593,8
Suchá jámka		8 472,9
Filtreační šachta		do 1 200 m ² 22 800,0
Tlakový filtr		909,0
Čerpační technologie		9 884,0
Dopouštění pitné vody		4 304,0
Rozvody dešťové vody		30 m 32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí nad 500 m ² 60 m 10 400,0
		Uklid. nátok 868,0
	Přepad	Potrubí 20 m 2 080,0
		Klapka 1 037,0
Koleno 242,0		
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí 60 m 21 840,0
	Přepad	Potrubí 20 m 7 280,0
	Trubní vedení	Potrubí 10 m 3 640,0
	Obsyp nádrže	550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější	60 m 1 080,0
	Přepad	20 m 360,0
	Trubní vedení	10 m 180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž 10 m ³ 97,3
Bourání		větší 6 370,0
Technika a man.	Jeřáb	1,5 h 1 185,0
	Úklidové práce	2 h 300,0
	Manipulace rypadlo	1 h 680,0
Projektové práce		12 350,0
		182 948
+ 21 % DPH		38 419
Celkem		221 367



Závěr

Budova je nově zrekonstruována, proto je nutné se rozhodnout, jestli bude mít zásah do konstrukce cenu. Umístění nádrže by bylo ideální někde v blízkosti přední budovy, aby byla přibližně uprostřed všech toalet. Nepokryje tím zadní menší dům a dům na vedlejším dvoře. Umístění technologie se předpokládá v suché jímce v blízkosti nádrže. Nedoporučuje se umístění do sklepů, které jsou příliš zahloubeny, a vytvořit z nich prostupy nebude vůbec jednoduché.

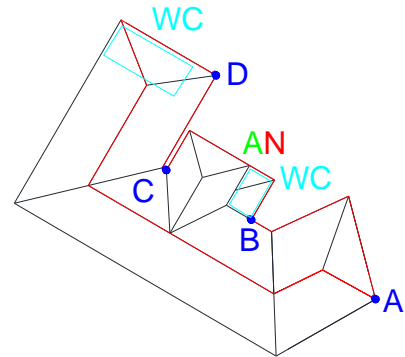
Realizace může být obtížná a proto i přes vycházející návratnost do 10 let spíše není doporučena, případně pouze pro některou část městského úřadu.

Hodně záleží na variantě umístění nádrže a počtu připojených toalet.



Městský úřad IV

Adresa: Pekařská 114/2



Charakteristika

Budova je dvoupatrová s podsklepenou částí budovy a s nově vytvořeným podkrovním podlažím. Konstrukce je cihlová se šikmými střechami s pokrývkou z pálených tašek a venkovními okapovými svody. MÚ IV je v současné době používán pro administrativní účely městského úřadu, tedy jako kancelářská budova s archivem. Aktuální počet zaměstnanců byl určen dle organizační struktury města. Toalety se nacházejí v patrech nad sebou v blízkosti schodiště. V podkrovním patře se nachází toalety v rohové části budovy (viz. schéma)

Využitelné prostory

Na dvoře se nachází vstup do menší místnosti v blízkosti garáže. Nad touto místností jsou v patrech umístěny toalety. Rozměry místnosti jsou 2,5 x 3,9 m. Do tohoto prostoru by mohla být umístěna akumulční nádrž (AN) včetně technologie. Nádrž musí být vytvořena na místě a proto je vhodnější variantou umístění nádrže pod parkovištěm pro vozidla a dále pouze technologii (AN) umístit v této volné místnosti.



Obr. 48: Prostor pro umístění technologie (nádrž)



Obr. 49: Prostranství za budovou, za hnědými dveřmi jsou prostory pro technologii.

Výpočty

- **Střecha:** šikmá (pálené tašky)
- **Součinitel typu střechy:** 0,75
- **Plocha střech:** 364,2 m² (dle schématu)
- **Počet zaměstnanců:** 50 (přibližně dle organizační struktury města a návštěvnosti)

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _a [m ³]	Toalety Q _a [m ³]	Další využití Q _a [m ³]	Celkem Q _a [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	29	27	21	6,6	12,6	15	27,6	21,0	0	427,6	757,4	917,8
únor	31	22	20	5,4	12,0	15	27,0	21,6	0	348,4	617,1	747,8
březen	32	24	18	5,9	10,8	15	25,8	19,9	0	380,1	673,2	815,8
duben	36	36	16	8,9	9,6	15	24,6	15,7	0	570,2	1 009,9	1 223,7
květen	34	48	22	11,8	13,2	15	28,2	16,4	0	760,2	1 346,5	1 631,6
červen	29	58	21	14,3	12,6	15	27,6	13,3	0	918,6	1 627,0	1 971,5
červenec	26	68	21	16,7	12,6	15	27,6	10,9	0	1 077,0	1 907,5	2 311,4
srpen	38	58	23	14,3	13,8	15	28,8	14,5	0	918,6	1 627,0	1 971,5
září	34	39	21	9,6	12,6	15	27,6	18,0	0	617,7	1 094,0	1 325,6
říjen	31	34	19	8,4	11,4	15	26,4	18,0	0	538,5	953,7	1 155,7
listopad	42	31	21	7,6	12,6	15	27,6	20,0	0	491,0	869,6	1 053,7
prosinec	21	28	23	6,9	13,8	15	28,8	21,9	0	443,5	785,4	951,7
Celkem	383	473	246	116,3	147,6	180	327,6	211	0	7 491,5	13 268,3	16 077,6



Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V _v	50,0	m ³
V _p	6,4	m ³
V _N	6,4	m ³

2. Varianta

BW _a	327,6	m ³
E _R	116,3	m ³
V _N	7,0	m ³

3. Varianta

Q _D	0,60	m ³ /den
V _N	8,40	m ³

4. Varianta

Q _R	327,6	m ³ /rok
V _N	12,57	m ³

Finální objem

V _N	6	m ³
----------------	---	----------------

IN	135 018	kč
IN _{DPH}	163 372	kč
PV	355,7	kč
V _{nÚ}	1 000	kč

I. Varianta

CF	11 912,6	kč/rok
DCF	4 489,7	kč
T _{ds}	>20	let

II. Varianta

CF	14 722,0	kč/rok
DCF	5 548,6	kč/rok
T _{ds}	14,4	let

				Cena [kč]
Akumulační nádrž			6 m ³	18 047,0
Filtreační šachta		do 500 m ²		7 300,0
Tlakový filtr				909,0
Čerpační technologie				9 884,0
Dopouštění pitné vody				4 304,0
Rozvody dešťové vody			30 m	32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí do 500 m ²	60 m	3 960,0
		Uklid. nátok		868,0
	Přepad	Potrubí	20 m	2 080,0
		Klapka		1 037,0
Koleno			242,0	
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí	60 m	21 840,0
	Přepad	Potrubí	20 m	7 280,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější		60 m	1 080,0
	Přepad		20 m	360,0
	Trubní vedení		10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3
Bourání			menší	4 400,0
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h	1 185,0
	Úklidové práce		2 h	300,0
	Manipulace rypadlo		1 h	680,0
Projektové práce				12 350,0
				135 018
+ 21 % DPH				28 354
Celkem				163 372



Závěr

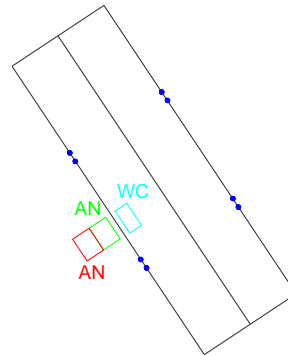
Aby využití vody přibližně odpovídalo odečtům vodoměrů, je započítáno měsíčně 15 m³ na další využití. V případě podzemní nádrže by stálo za úvahu provést i svedení okapů z přední části budovy. V takovém případě by mohla klesnout doba návratnosti o několik let níže. Budova je technicky vhodná pro provedení tohoto systému. Předpokladem je podzemní akumulací nádrž na dvoře a umístění technologie do volné místnosti pod toaletami.

Realizaci u tohoto objektu je technicky možná.



Městský úřad V

Adresa: Topolčianská 447/1



Charakteristika

Nadzemní patro se v této budově využívá pro účely kanceláří dopravního odboru města Litoměřic. Ve spodní, přízemní části se pak nachází z části garáže pro vozy Městské nemocnice v Litoměřicích. Tyto prostory jsou ve vlastnictví města. Druhá část budovy, kde se nachází archiv nemocnice, není ve vlastnictví města, ale již je v jednání odkoupení této části. Střecha je nově zhotovena jako šikmá s venkovními okapovými svody a plechovým povrchem.

Toalety se nacházejí v nadzemním patře, v budově situovány okny směrem do ulice Topolčianská. Celkem je zde 1 toaleta v přízemí v archivu, která je využita max. 1 x za 14 dní. Další toalety jsou v nadzemním patře v celkovém počtu 5 toalet a 2 pisoáry. Celkový počet zaměstnanců byl určen dle organizační struktury města.

Využitelné prostory

Umístění akumulční nádrže (AN) může být v blízkosti místnosti s toaletami pod místním parkovištěm. Technologie by byla pak umístěna přímo v budově, případně v suché jímce (AN).



Obr. 50: V 1/2 délky budovy se nacházejí toalety

Výpočty

- **Střeška:** šikmá (plech)
- **Součinitel typu střešky:** 0,7
- **Plocha střeš:** 1260 m² (při přepojení celé plochy střešky)
- **Počet zaměstnanců:** 50 (přibližně dle organizační struktury města a návštěvnosti)

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _d [m ³]	Další využití Q _d [m ³]	Celkem Q _d [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	38	27	21	21,4	12,6	15	27,6	6,2	0,0	1 479,5	2 544,2	3 062,0
únor	27	22	20	17,5	12,0	15	27,0	9,5	0,0	1 205,5	2 073,1	2 495,0
březen	30	24	18	19,1	10,8	15	25,8	6,7	0,0	1 315,1	2 261,5	2 721,8
duben	31	36	16	28,6	9,6	15	24,6	0,0	4,0	1 972,6	3 194,7	3 789,1
květen	30	48	22	38,1	13,2	15	28,2	0,0	9,9	2 630,2	4 031,1	4 712,4
červen	29	58	21	46,0	12,6	15	27,6	0,0	18,4	3 178,1	4 549,3	5 216,1
červenec	21	68	21	54,0	12,6	15	27,6	0,0	26,4	3 726,1	5 097,2	5 764,0
srpen	23	58	23	46,0	13,8	15	28,8	0,0	17,2	3 178,1	4 608,9	5 304,7
září	29	39	21	31,0	12,6	15	27,6	0,0	3,4	2 137,0	3 508,2	4 175,0
říjen	38	34	19	27,0	11,4	15	26,4	0,0	0,6	1 863,0	3 174,6	3 812,4
listopad	39	31	21	24,6	12,6	15	27,6	3,0	0,0	1 698,6	2 921,2	3 515,7
prosinec	39	28	23	22,2	13,8	15	28,8	6,6	0,0	1 534,3	2 638,5	3 175,5
Celkem	374	473	246	375,5	147,6	180	327,6	32	79,9	25 918,0	40 602,5	47 743,7



Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V _v	50,0	m ³
V _p	20,6	m ³
V _N	20,6	m ³

2. Varianta

BW _a	327,6	m ³
E _R	375,5	m ³
V _N	22,5	m ³

3. Varianta

Q _D	0,60	m ³ /den
V _N	8,40	m ³

4. Varianta

Q _R	327,6	m ³ /rok
V _N	12,57	m ³

Finální objem

V _N	10,44	m ³
----------------	-------	----------------

IN	167 645	kč
IN _{DPH}	202 851	kč
PV	355,7	kč
V _{nÚ}	1 000	kč

I. Varianta

CF	39 246,8	kč/rok
DCF	14 791,7	kč
T _{ds}	4,8	let

II. Varianta

CF	46 388,0	kč/rok
DCF	17 483,2	kč/rok
T _{ds}	3,8	let

				Cena [kč]
Akumulační nádrž			10,44 m ³	33 593,8
Filtrační šachta		do 1 200 m ²		22 800,0
Tlakový filtr				909,0
Čerpací technologie				9 884,0
Dopouštění pitné vody				4 304,0
Rozvody dešťové vody			30 m	32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí nad 500 m ²	60 m	10 400,0
		Uklid. nátok		868,0
	Přepad	Potrubí	10 m	1 040,0
		Klapka		1 037,0
Koleno		242,0		
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí	60 m	21 840,0
	Přepad	Potrubí	10 m	3 640,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější	60 m		1 080,0
	Přepad	10 m		180,0
	Trubní vedení	10 m		180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3
Bourání		menší		4 400,0
Technika a man.	Jeřáb	1,5 h		1 185,0
	Úklidové práce	2 h		300,0
	Manipulace rypadlo	1 h		680,0
Projektové práce				12 350,0
				167 645
+ 21 % DPH				35 205
Celkem				202 851



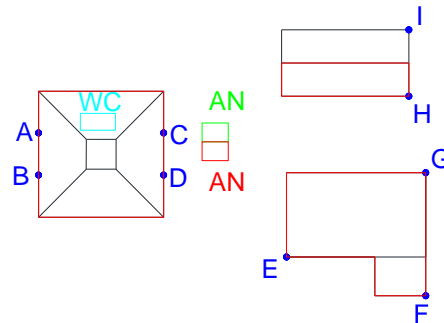
Závěr

Budova je nově rekonstruována, s provedením vnějších okapových svodů. Ty je možné všechny nasměřovat do jedné nádrže, která ale musí být umístěna ze strany ulice Topolčianská z důvodu spádu. Realizace pro toalety by nemusela být u tohoto typu budovy obtížná. Jelikož po propočtu využití toalet, kdy bylo počítáno s 50 osobami, kde 19 osob jsou zaměstnanci, přibližně dle organizační struktury města, stále nevycházelo množství využití vody dle odečtu vodoměrů, je dále započtena pravděpodobná spotřeba 15 m³ na mytí aut a další technologické využití měsíčně. V tomto případě pak realizace s připojením všech okapů vychází s návratností do 10 let.

Realizace je u této budovy vhodná a je doporučena.

Technické služby I

Adresa: Kocanda 661/22



Charakteristika

Hlavní budova je jednopatrová se šikmou střechou a venkovními dešťovými svody. V přízemí budovy se nacházejí kancelářské místnosti. Sklepní prostory jsou používány jako společenské místnosti max. 2 x do roka. V 1. NP jsou pak bytové prostory.

TSM Litoměřice se v současné době připravují na stěhování do bývalých kasáren pod Radobýlem, a proto je na zvážení, co bude s objektem do budoucna.

V areálu jsou další objekty, používané jako dílny a garáže, ze kterých je možné sbírat určité množství dešťové vody. Mezi těmito budovami vedou hlavní kanalizační spoje pro spodní část Litoměřic v okolí Penny Marketu. V těchto místech proto není možné umístit dešťovou nádrž.

V hlavní budově se nachází celkem 3 toalety v přízemí, přibližně ve stejném místě v blízkosti hlavního vstupu. V 1. NP jsou pak byty, ve kterých se může dále nacházet jedna toaleta v každém bytě. V technické hale jsou pak 3 toalety a 3 pisoáry.

Voda by měla využití pouze pro mytí vozidel. Vodu pro účely zalévání a čištění ulic si bere TSM ze studny v blízkosti řeky Labe.

Využitelné prostory

Umístění technologie je možné např. ve sklepech hlavní budovy či v suché jímce (AN) v blízkosti akumulací nádrže. Akumulační nádrž (AN) je pak možné umístit v blízkosti budovy. Záleží na budoucím využití budovy.



Výpočty

- **Střecha:** šikmá (plech), plochá (plech)
- **Součinitel typu střechy:** 0,7
- **Plocha střech:** 603,42 m²
- **Počet osob:** 30 (průměr)
- **Není počítáno s bytovými jednotkami**

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _d [m ³]	Praní Q _d [m ³]	Celkem Q _d [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	16	27	21	10,3	7,6	0	7,6	0	2,7	708,5	1 084,1	1 266,8
únor	15	22	20	8,4	7,2	0	7,2	0	1,2	577,3	935,0	1 109,0
březen	22	24	18	9,1	6,5	0	6,5	0	2,6	629,8	951,7	1 108,3
duben	18	36	16	13,7	5,8	0	5,8	0	7,9	944,7	1 230,9	1 370,0
květen	20	48	22	18,2	7,9	0	7,9	0	10,3	1 259,6	1 653,1	1 844,4
červen	19	58	21	22,0	7,6	0	7,6	0	14,5	1 522,0	1 897,6	2 080,2
červenec	20	68	21	25,9	7,6	0	7,6	0	18,3	1 784,4	2 160,0	2 342,7
srpen	20	58	23	22,0	8,3	0	8,3	0	13,8	1 522,0	1 933,4	2 133,4
září	17	39	21	14,8	7,6	0	7,6	0	7,3	1 023,4	1 399,0	1 581,7
říjen	16	34	19	12,9	6,8	0	6,8	0	6,1	892,2	1 232,0	1 397,3
listopad	18	31	21	11,8	7,6	0	7,6	0	4,2	813,5	1 189,1	1 371,7
prosinec	14	28	23	10,6	8,3	0	8,3	0	2,4	734,8	1 146,1	1 346,2
Celkem	215	473	246	179,8	88,6	0	88,6	0	91,3	12 412,2	16 811,9	18 951,5

Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V _v	30,0	m ³
V _p	9,9	m ³
V _N	9,9	m ³

2. Varianta

BW _a	215,0	m ³
E _R	179,8	m ³
V _N	10,8	m ³

3. Varianta

Q _D	0,36	m ³ /den
V _N	5,04	m ³

4. Varianta

Q _R	215,0	m ³ /rok
V _N	8,25	m ³

Finální objem

V _N	7,6	m ³
----------------	-----	----------------

IN	169 499	kč
IN _{DPH}	205 094	kč
PV	96,2	kč
V _{nÚ}	1 000	kč

I. Varianta

CF	15 715,8	kč/rok
DCF	5 923,1	kč
T _{ds}	18,9	let

II. Varianta

CF	17 855,4	kč/rok
DCF	6 729,5	kč/rok
T _{ds}	15,2	let



				Cena [kč]
Akumulační nádrž			7,6 m ³	28 617,8
Filtreační šachta		do 1 200 m ²		22 800,0
Tlakový filtr				909,0
Čerpací technologie				9 884,0
Dopouštění pitné vody				4 304,0
Rozvody dešťové vody			30 m	32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí nad 500 m ²	60 m	10 400,0
		Uklid. nátok		
	Přepad	Potrubí	20 m	2 080,0
		Klapka		
Koleno			242,0	
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí	60 m	21 840,0
	Přepad	Potrubí	20 m	7 280,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější	60 m		1 080,0
	Přepad	20 m		360,0
	Trubní vedení	10 m		180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3
Bourání		větší		6 370,0
Technika a man.	Jeřáb	1,5 h		1 185,0
	Úklidové práce	2 h		300,0
	Manipulace rypadlo	1 h		680,0
Projektové práce				12 350,0
				169 499
+ 21 % DPH				35 595
Celkem				205 094

Závěr

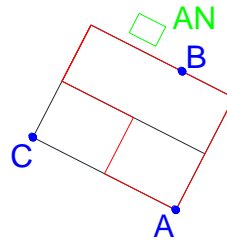
Budova již nebude brzy využívána pro služby TSM, a proto je nutné se rozhodnout, k čemu bude používána v budoucnu a dle toho udělat předběžný návrh. Zatím je počítáno dle stávajícího počtu zaměstnanců v průměru 30 osob denně. Umístění technologie je možné do sklepa, nádrže v blízkosti budovy a shromáždění vody ze všech objektů na schématu. Výpočty jsou provedeny pouze na využití toalet předpokládaným počtem osob. V takovém případě vychází návratnost do 15 let. Při využití veškeré vody, použité dle odečtu vodoměrů vychází návratnost asi o 5 let kratší.

Při vyšším využití budovy je realizace doporučena, jinak vychází návratnost do 15 let.



Technické služby II

Adresa: Na Kocandě 1224/33



Charakteristika

Tato budova je využívána pro bytové jednotky. Je jednopatrová s podsklepením, provedena z cihel se šikmou střechou pokrytou pálenými taškami.

Budova je pravděpodobně využívána několika osobami, ale dle aktuálních odečtů vodoměru zde není žádná spotřeba.

Pro budovu uvažuji předpoklad 30 ubytovaných dospělých osob a pouze množství shromážděné vody z vnějších dešťových okapů **A** a **B** připojitelných do akumulární nádrže **AN**.

Výpočty

- **Střecha:** šikmá (pálené tašky)
- **Součinitel typu střechy:** 0,75
- **Plocha střech:** 188,2 m² (možnost přepojení dle schématu)
- **Počet osob:** 30 (předpoklad)



Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhň [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _d [m ³]	Praní Q _d [m ³]	Celkem Q _d [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	-	27	21	3,2	7,6	0	7,6	4,4	0,0	221,0	380,1	457,4
únor	-	22	20	2,6	7,2	0	7,2	4,6	0,0	180,1	309,7	372,7
březen	-	24	18	2,8	6,5	0	6,5	3,6	0,0	196,5	337,8	406,6
duben	-	36	16	4,3	5,8	0	5,8	1,5	0,0	294,7	506,8	609,9
květen	-	48	22	5,7	7,9	0	7,9	2,2	0,0	392,9	675,7	813,2
červen	-	58	21	6,9	7,6	0	7,6	0,7	0,0	474,8	816,5	982,6
červenec	-	68	21	8,1	7,6	0	7,6	0,0	0,5	556,6	932,2	1 114,9
srpen	-	58	23	6,9	8,3	0	8,3	1,4	0,0	474,8	816,5	982,6
září	-	39	21	4,6	7,6	0	7,6	2,9	0,0	319,2	549,0	660,7
říjen	-	34	19	4,0	6,8	0	6,8	2,8	0,0	278,3	478,6	576,0
listopad	-	31	21	3,7	7,6	0	7,6	3,9	0,0	253,8	436,4	525,2
prosinec	-	28	23	3,3	8,3	0	8,3	5,0	0,0	229,2	394,2	474,4
Celkem	-	473	246	56,1	88,6	0	88,6	33	0,5	3 871,9	6 633,4	7 976,4

Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V _v	30,0	m ³
V _p	3,1	m ³
V _N	3,1	m ³

2. Varianta

BW _a	88,6	m ³
E _R	56,1	m ³
V _N	3,4	m ³

3. Varianta

Q _D	0,36	m ³ /den
V _N	5,04	m ³

4. Varianta

Q _R	88,6	m ³ /rok
V _N	3,40	m ³

Finální objem

V _N	3,05	m ³
----------------	------	----------------

IN	128 719	kč
IN _{DPH}	155 750	kč
PV	96,2	kč
VnÚ	1 000	kč

I. Varianta

CF	5 537,3	kč/rok
DCF	2 086,9	kč
T _{ds}	>20	let

II. Varianta

CF	6 880,2	kč/rok
DCF	2 593,1	kč/rok
T _{ds}	>20	let



				Cena [kč]	
Akumulační nádrž			3,05 m ³	14 404,3	
Filtreační šachta		do 500 m ²		7 300,0	
Tlakový filtr				909,0	
UV lampa				2 923,8	
Čerpační technologie				9 884,0	
Dopouštění pitné vody				4 304,0	
Rozvody dešťové vody			30 m	32 445,0	
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí do 500 m ²	60 m	3 960,0	
		Uklid. nátok		868,0	
	Přepad	Potrubí	10 m	1 040,0	
		Klapka		1 037,0	
		Koleno		242,0	
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí	20 m	21 840,0	
	Přepad	Potrubí	10 m	3 640,0	
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0	
	Obsyp nádrže			550,0	
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější		20 m	360,0	
	Přepad		10 m	180,0	
	Trubní vedení		10 m	180,0	
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3	
Bourání			menší	4 400,0	
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h	1 185,0	
	Úklidové práce		2 h	300,0	
	Manipulace rypadlo		1 h	680,0	
Projektové práce				12 350,0	
				128 719	
				+ 21 % DPH	27 031
Celkem				155 750	

Závěr

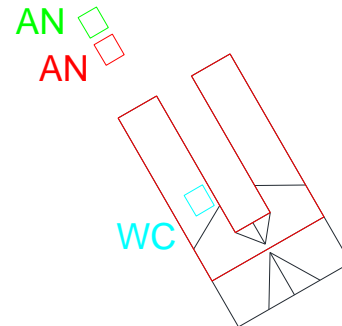
Vzhledem k nízké využitelné ploše střech vychází návratnost na více jak 20 let. U budovy tohoto typu je nutno zjistit konkrétní odečty vodoměrů pro jednotlivé byty a z toho vyvodit finální závěr jestli je vhodné systém u této budovy realizovat.

Realizace bude technicky možná, ale dlouhodobě se nevyplatí.



Technické služby IV – hřbitov

Adresa: Žernosecká 556/2



Charakteristika

Budova je cihlová, jednopatrová, historického charakteru. Střecha je šikmá, pokryta pálenými taškami. Dešťové svody jsou venkovní okapové.

Budova je využívána pro administrativní účely a jako obřadní síň pohřebního ústavu. V budově se nacházejí 4 toalety. Dvě jsou určeny pro veřejnost v době obřadů a dvě jsou pro dělníky hřbitova.

Dešťové svody jsou vnější a jsou svedeny do přední části budovy. Další dešťové svody jsou s největší pravděpodobností umístěny v zadních částech budovy. Ty nejsou z venku viditelné. Schéma vyznačuje červeně, jaká část střechy bude využitelná pro sběr dešťové vody. Vzhledem k tomu, že je budova umístěna v nepříznivém spádu směrem k silnici, může být svedení dešťových vod do nádrže obtížné, případně bude nutné akumulární nádrž (AN) dostatečně zahloubit.

Z konzultace se správcem objektu by bylo vhodné pro snížení spotřeby pitné vody rekonstruovat dvě studny, které se nacházejí v areálu objektu. Ty jsou výrazně zanešené a není možné provádět ruční čerpání pákou, které vyžaduje určitou sílu.

Využitelné prostory

V případě realizace by bylo vhodné umístění nádrže (AN) v blízkosti vývodu pitné vody pro závlahy. Sem by mohly být dešťové vody svedeny a využívány částečně místo pitné vody, případně by mohlo být vyřešeno doplňování pitné vody přímo do nádrže v obdobích s nízkým srážkovým úhrnem.



Obr. 51: Zadní část budovy lze přepojit pro sběr deště



Obr. 52: Místo pro odběr vody k zalévání a možné umístění nádrže.

Výpočty

- **Střecha:** šikmá (pálené tašky)
- **Součinitel typu střechy:** 0,75
- **Plocha střech:** 168,6 m² (zadní část střech)
- **Počet zaměstnanců:** 4

Jako celková spotřeba jsou uvažovány odečty vodoměrů.

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Závlaha + toalety Q _a [m ³]	Praní Q _a [m ³]	Celkem Q _a [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	5	27	21	3,07	5	0	5	1,9	0	198,0	350,6	424,9
únor	5	22	20	2,50	5	0	5	2,5	0	161,3	285,7	346,2
březen	5	24	18	2,73	5	0	5	2,3	0	176,0	311,7	377,7
duben	29	36	16	4,10	29	0	29	24,9	0	264,0	467,5	566,5
květen	62	48	22	5,46	62	0	62	56,5	0	351,9	623,3	755,3
červen	43	58	21	6,60	43	0	43	36,4	0	425,3	753,2	912,7
červenec	37	68	21	7,74	37	0	37	29,3	0	498,6	883,0	1 070,0
srpen	36	58	23	6,60	36	0	36	29,4	0	425,3	753,2	912,7
září	28	39	21	4,44	28	0	28	23,6	0	286,0	506,5	613,7
říjen	26	34	19	3,87	26	0	26	22,1	0	249,3	441,5	535,0
listopad	11	31	21	3,53	11	0	11	7,5	0	227,3	402,6	487,8
prosinec	5	28	23	3,19	5	0	5	1,8	0	205,3	363,6	440,6
Celkem	292	473	246	53,8	292	0,0	292	238	0	3 468,1	6 142,3	7 442,9



Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V_v	4,0	m^3
V_p	2,9	m^3
V_N	2,9	m^3

2. Varianta

BW_a	292,0	m^3
E_R	53,8	m^3
V_N	3,2	m^3

3. Varianta

Q_D	0,05	m^3/den
V_N	0,67	m^3

4. Varianta

Q_R	292,0	m^3/rok
V_N	11,20	m^3

Finální objem

V_N	5,65	m^3
-------	------	-------

IN	95 791	kč
IN_{DPH}	115 907	kč
PV	317,0	kč
VnÚ	1 000	kč

I. Varianta

CF	4 825,3	kč/rok
DCF	1 818,6	kč
T_{ds}	>20	let

II. Varianta

CF	6 125,8	kč/rok
DCF	2 308,8	kč/rok
T_{ds}	>20	let

				Cena [kč]
Akumulační nádrž			5,65 m^3	25 157,7
Filtreační šachta		do 500 m^2		7 300,0
Čerpací technologie				9 884,0
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí do 500 m^2	60 m	3 960,0
		Uklid. nátok		868,0
	Přepad	Potrubí	10 m	1 040,0
		Klapka		1 037,0
Koleno			242,0	
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí	60 m	21 840,0
	Přepad	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější		60 m	1 080,0
	Přepad		10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m^3	97,3
Bourání		menší		4 400,0
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h	1 185,0
	Úklidové práce		2 h	300,0
	Manipulace rypadlo		1 h	680,0
Projektové práce				12 350,0
				95 791
+ 21 % DPH				20 116
Celkem				115 907



Závěr

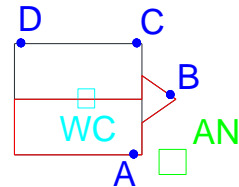
Návratnost zde vychází více jak 20 let hlavně kvůli nízkému množství srážkových vod (malá plocha střech). Přitom využití vody by tu bylo především na závlahy. Připojení na toalety nemá smysl realizovat.

U této budovy je doporučeno zaměřit se na úsporu vody jiným způsobem, např. rekonstrukcí studen.



Městská Policie

Adresa: Zahradnická 600/3



Charakteristika

Budova je provedena jako cihlová se šikmou střechou pokrytou pálenými taškami a je jednopatrová. Budova není podsklepena. Budova je již několik let po rekonstrukci a není zateplena.

V současné době je využívána pro účely městské policie. Obvyklý průměrný počet osob za 24 h je 8 - 10 lidí. Nárazově, přibližně 5 x do roka se v budově může vyskytnout až 30 osob. V budově jsou toalety umístěny v přízemí, 1. podlaží a v podkroví v celkovém počtu 4.

V případě realizace systému dešťových vod by bylo vhodné se dohodnout s provozovatelem přilehlého domova seniorů, který je vlastně téměř plynule napojen na budovu městské policie. V opačném případě se realizace na tomto objektu z dlouhodobého hlediska nevyplatí

Využitelné prostory

Technologie by musela být umístěna v některé z místností, které by musely být částečně uvolněny po konzultaci se správcem objektu. Případně lze umístit technologii do suché jímky v blízkosti nádrže (AN).

Výpočty

- **Střecha:** šikmá (pálené tašky)
- **Součinitel typu střechy:** 0,75
- **Plocha střech:** 89,34 m²
- **Počet zaměstnanců:** 10



Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _a [m ³]	Praní Q _a [m ³]	Celkem Q _a [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	-	27	21	1,6	2,5	0	2,5	0,9	0,0	104,9	185,8	225,1
únor	-	22	20	1,3	2,4	0	2,4	1,1	0,0	85,5	151,4	183,4
březen	-	24	18	1,4	2,2	0	2,2	0,7	0,0	93,2	165,1	200,1
duben	-	36	16	2,2	1,9	0	1,9	0,0	0,3	139,9	235,3	281,6
květen	-	48	22	2,9	2,6	0	2,6	0,0	0,3	186,5	317,6	381,4
červen	-	58	21	3,5	2,5	0	2,5	0,0	1,0	225,3	350,5	411,4
červenec	-	68	21	4,1	2,5	0	2,5	0,0	1,6	264,2	389,4	450,3
srpen	-	58	23	3,5	2,8	0	2,8	0,0	0,7	225,3	362,5	429,1
září	-	39	21	2,4	2,5	0	2,5	0,2	0,0	151,5	268,4	325,2
říjen	-	34	19	2,1	2,3	0	2,3	0,2	0,0	132,1	234,0	283,5
listopad	-	31	21	1,9	2,5	0	2,5	0,7	0,0	120,4	213,3	258,5
prosinec	-	28	23	1,7	2,8	0	2,8	1,1	0,0	108,8	192,7	233,5
Celkem	-	473	246	28,5	29,5	0	29,5	5	3,8	1 837,7	3 065,9	3 663,2

Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V _v	10,0	m ³
V _p	1,6	m ³
V _N	1,6	m ³

2. Varianta

BW _a	29,5	m ³
E _R	28,5	m ³
V _N	1,7	m ³

3. Varianta

Q _D	0,12	m ³ /den
V _N	1,68	m ³

4. Varianta

Q _R	29,5	m ³ /rok
V _N	1,13	m ³

Finální objem

V _N	2	m ³
----------------	---	----------------

IN	119 849	kč
IN _{DPH}	145 017	kč
PV	32,1	kč
VnÚ	1 000	kč

I. Varianta

CF	2 033,9	kč/rok
DCF	766,5	kč
T _{ds}	>20	let

II. Varianta

CF	2 631,2	kč/rok
DCF	991,7	kč/rok
T _{ds}	>20	let



				Cena [kč]
Akumulační nádrž			3,05 m ³	14 544,8
Suchá jímka				8 472,9
Filtreační šachta		do 500 m ²		7 300,0
Tlakový filtr				909,0
Čerpační technologie				9 884,0
Dopouštění pitné vody				4 304,0
Rozvody dešťové vody			30 m	32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí do 500 m ²	60 m	3 960,0
		Uklid. nátok		868,0
	Přepad	Potrubí	10 m	1 040,0
		Klapka		1 037,0
		Koleno		242,0
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí	20 m	7 280,0
	Přepad	Potrubí	10 m	3 640,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější		20 m	360,0
	Přepad		10 m	180,0
	Trubní vedení		10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3
Bourání			menší	4 400,0
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h	1 185,0
	Úklidové práce		2 h	300,0
	Manipulace rypadlo		1 h	680,0
Projektové práce				12 350,0
				119 849
+ 21 % DPH				25 168
Celkem				145 017

Pozn.: Uvažováno zemní práce pro kratší trubní vedení (20 m).

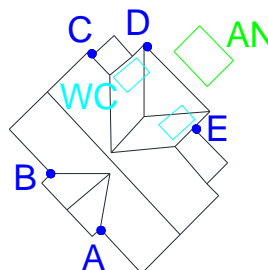
Závěr

Návratnost zde vychází příliš dlouhodobá, především kvůli nízkému objemu shromážděných vod a velice nízkému využití pouze několika osobami. Jedna strana budovy je nevhodně umístěna v ulici s terénem v nevhodném spádu a tím se snižuje připojitelná plocha střechy do nádrže. Uvažována je nejlevnější nádrž z plastu bez ceny obetonování.

U tohoto typu budovy se realizace nevyplatí.

Fond ohrožených dětí Klokánek (FOD)

Adresa: Alšova 880/8



Charakteristika

Budova je cihlová jednopatrová se šikmou střechou pokrytou plechem. První podlaží je využíváno pro účely Fondu ohrožených dětí klokánek, kde se nacházejí dva byty pro děti s rodinami a dále kancelář FOD. V podkrovním patře se pak nachází další dva byty. Dešťové svody jsou venkovní okapové.

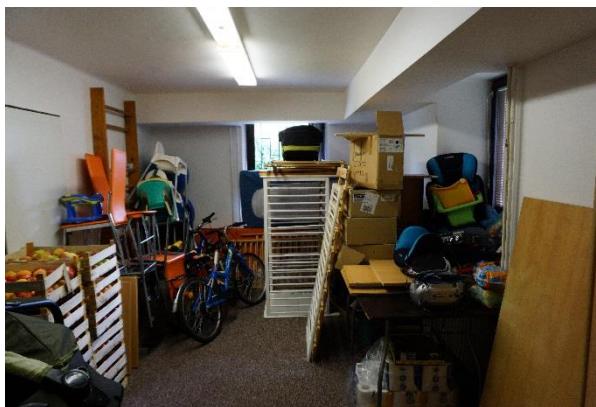
Přízemní prostory jsou využívány Klubem důchodců, kde jsou hlavně společenské prostory a využití je maximálně pro 30 osob denně.

Toalety se nachází v patrech nad sebou v blízkosti schodiště. V klubu důchodců jsou celkem 3. Ve FOD je celkem 6 toalet, v každém ze 4 bytů 1+1 pro kancelář a 1 ve sklepě, která není využívána.

FOD Klokánek má celkovou kapacitu 20 dětí, kdy během dne se zde vyskytuje asi 6 dětí.

Využitelné prostory

Budova je podsklepena a sklepy jsou využívány jako skladové prostory pro hračky, pomůcky a dětské prádlo. Nachází se tu 2 místnosti, využitelné pro umístění technologie. Je tu místnost pro technologii v rohové části budovy s rozměry 2,5 x 2,5 m na výšku asi 2,5 m. Dále je tu místnost, která se nachází přibližně pod schodištěm s rozměry 4 x 4 m na výšku 2,5 m. Obě místnosti jsou přístupné oknem propojitelné s venkovním prostorem. Všechny prostory uvnitř budovy jsou tedy plně využity.



Obr. 53: Jedna z volných místností pro případnou technologii.



Obr. 54: Prostory pro umístění nádrže na prostranství budovy

Výpočty

- **Střeška:** šikmá (plech)
- **Součinitel typu střešky:** 0,7
- **Plocha střech:** 281,8 m²
- **Počet zaměstnanců:** 10
- **Počet dětí:** 6
- **Množství prádla:** 20 kg/denně (2,86x prání/den)

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _a [m ³]	Praní Q _a [m ³]	Celkem Q _a [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	-	27	31	4,8	4,8	5,8	10,6	5,8	0,0	330,9	569,0	684,8
únor	-	22	28	3,9	4,4	5,2	9,6	5,7	0,0	269,6	463,6	558,0
březen	-	24	31	4,3	4,8	5,8	10,6	6,3	0,0	294,1	505,8	608,7
duben	-	36	30	6,4	4,7	5,6	10,3	3,9	0,0	441,2	758,7	913,1
květen	-	48	31	8,5	4,8	5,8	10,6	2,1	0,0	588,2	1 011,6	1 217,5
červen	-	58	30	10,3	4,7	5,6	10,3	0,0	0,0	710,8	1 220,1	1 467,8
červenec	-	68	31	12,1	4,8	5,8	10,6	0,0	1,5	833,3	1 359,6	1 615,5
srpen	-	58	31	10,3	4,8	5,8	10,6	0,3	0,0	710,8	1 222,3	1 471,1
září	-	39	30	6,9	4,7	5,6	10,3	3,3	0,0	477,9	821,9	989,2
říjen	-	34	31	6,0	4,8	5,8	10,6	4,6	0,0	416,7	716,5	862,4
listopad	-	31	30	5,5	4,7	5,6	10,3	4,7	0,0	379,9	653,3	786,3
prosinec	-	28	22	5,0	3,4	4,1	7,5	2,5	0,0	343,1	590,1	710,2
Celkem	-	473	356	84,0	55,5	66,1	121,7	39	1,5	5 796,6	9 892,6	11 884,6



Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V_v	13,0	m^3
V_p	4,6	m^3
V_N	4,6	m^3

2. Varianta

BW_a	121,7	m^3
E_R	84,0	m^3
V_N	5,0	m^3

3. Varianta

Q_D	0,34	m^3/den
V_N	4,78	m^3

4. Varianta

Q_R	121,7	m^3/rok
V_N	4,67	m^3

Finální objem

V_N	4,42	m^3
-------	------	-------

IN	135 982	kč
IN_{DPH}	164 538	kč
PV	132,1	kč
V_{nÚ}	1 000	kč

I. Varianta

CF	8 760,6	kč/rok
DCF	3 301,8	kč
T_{ds}	>20	let

II. Varianta

CF	10 752,5	kč/rok
DCF	4 052,5	kč/rok
T_{ds}	>20	let

				Cena [kč]
Akumulační nádrž			4,42 m^3	20 947,1
UV lampa				2 923,8
Filtreační šachta		do 500 m^2		7 300,0
Tlakový filtr				909,0
Čerpací technologie				9 884,0
Dopouštění pitné vody				4 304,0
Rozvody dešťové vody		30 m		32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí do 500 m^2	60 m	3 960,0
		Uklid. nátok		868,0
	Přepad	Potrubí	10 m	1 040,0
		Klapka		1 037,0
Koleno			242,0	
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí	60 m	21 840,0
	Přepad	Potrubí	10 m	3 640,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější		60 m	1 080,0
	Přepad		10 m	180,0
	Trubní vedení		10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m^3	97,3
Bourání		menší		4 400,0
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h	1 185,0
	Úklidové práce		2 h	300,0
	Manipulace rypadlo		1 h	680,0
Projektové práce				12 350,0
				135 982
+ 21 % DPH				28 556
Celkem				164 538



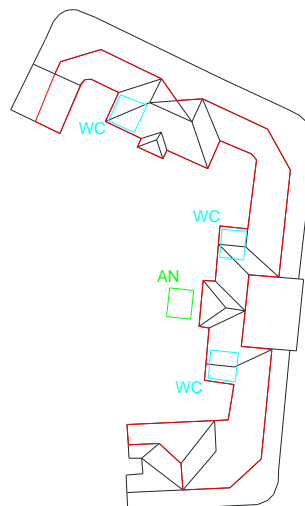
Závěr

Tato budova je považována za technicky vhodnou, tedy ideální případ pro snadné provedení systému pro využití dešťové vody. Bohužel návratnost vychází přes 20 let. Konkrétní odpočty vodoměru by odhalily, zda jsou výpočty reálné a více by přiblížily možnost realizace a návratnost

Realizace u této budovy je technicky možná.

Vojenská ubytovací a stavební správa (VÚSS)

Adresa: 5. května 76/11



Charakteristika

Budova je cihlová, historického charakteru. Střechy jsou šikmé výrazně členité a jsou pokryty plechovým materiálem. Budova má tři patra a je celkově podsklepena. Budova nebyla rekonstruována a není zateplena. Dešťové svody jsou venkovní okapové.

V současné době je přízemí včetně části sklepů využíváno pro účely Vojenské ubytovací a stavební správy a souvisejícího archivu. Zbytek dvoupatrové budovy není v současné době využíván. V dohledné době se zde plánuje projekt kompletní rekonstrukce celého objektu pro účely Základní umělecké školy, která pak bude využívat veškeré prostory budovy. V každém patře se dále nachází 4 toalety.

Využitelné prostory

Umístění nádrže (AN) závisí na vzdálenostech mezi jednotlivými částmi budovy, kde se nachází toalety. S tím souvisí i technologie. Tu je možno umístit přímo pod toaletami v podzemním patře a vést tak dešťové rozvody pouze vzhůru.



Výpočty

- **Střecha:** šikmá (plech)
- **Součinitel typu střechy:** 0,7
- **Plocha střech:** 1389 m²
- **Počet zaměstnanců:** 51
- **Počet dětí:** 75

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _d [m ³]	Praní Q _d [m ³]	Celkem Q _d [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	-	27	19	23,6	10,1	0	10,1	0	13,5	1 630,9	2 132,2	2 375,9
únor	-	22	15	19,3	8,0	0	8,0	0	11,3	1 328,9	1 724,6	1 917,0
březen	-	24	16	21,0	8,5	0	8,5	0	12,5	1 449,7	1 871,8	2 077,1
duben	-	36	16	31,5	8,5	0	8,5	0	23,0	2 174,6	2 596,7	2 801,9
květen	-	48	22	42,0	11,7	0	11,7	0	30,3	2 899,4	3 479,8	3 762,0
červen	-	58	21	50,8	11,2	0	11,2	0	39,6	3 503,5	4 057,5	4 326,9
červenec	-	68	0	59,5	0,0	0	0,0	0	59,5	4 107,5	4 107,5	4 107,5
srpen	-	58	0	50,8	0,0	0	0,0	0	50,8	3 503,5	3 503,5	3 503,5
září	-	39	21	34,1	11,2	0	11,2	0	23,0	2 355,8	2 909,8	3 179,2
říjen	-	34	17	29,8	9,0	0	9,0	0	20,7	2 053,8	2 502,2	2 720,3
listopad	-	31	21	27,1	11,2	0	11,2	0	16,0	1 872,5	2 426,5	2 695,9
prosinec	-	28	16	24,5	8,5	0	8,5	0	16,0	1 691,3	2 113,4	2 318,7
Celkem	-	473	184	413,9	97,7	0	97,7	0	316,2	28 571,5	33 425,4	35 785,9

Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V _v	88,5	m ³
V _p	22,7	m ³
V _N	22,7	m ³

2. Varianta

BW _a	97,7	m ³
E _R	413,9	m ³
V _N	24,8	m ³

3. Varianta

Q _D	0,53	m ³ /den
V _N	7,43	m ³

4. Varianta

Q _R	97,7	m ³ /rok
V _N	3,75	m ³

Finální objem

V _N	12,96	m ³
----------------	-------	----------------

IN	216 076	kč
IN _{DPH}	261 452	kč
PV	106,1	kč
V _{nÚ}	1 000	kč

I. Varianta

CF	32 319,3	kč/rok
DCF	12 180,8	kč
T _{ds}	9,0	let

II. Varianta

CF	34 679,9	kč/rok
DCF	13 070,5	kč/rok
T _{ds}	8,1	let



				Cena [kč]
Akumulační nádrž			12,96 m ³	42 749,9
Filtreační šachta		do 1 200 m ²		22 800,0
Tlakový filtr				909,0
Čerpací technologie				9 884,0
Dopouštění pitné vody				4 304,0
Rozvody dešťové vody			60 m	64 890,0
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí nad 500 m ²	60 m	10 400,0
		Uklid. nátok		
	Přepad	Potrubí	20 m	2 080,0
		Klapka		
Koleno			242,0	
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí	60 m	21 840,0
	Přepad	Potrubí	20 m	7 280,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější	60 m		1 080,0
	Přepad	20 m		360,0
	Trubní vedení	10 m		180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3
Bourání		větší		6 370,0
Technika a man.	Jeřáb	1,5 h		1 185,0
	Úklidové práce	2 h		300,0
	Manipulace rypadlo	1 h		680,0
Projektové práce				12 350,0
				216 076
+ 21 % DPH				45 376
Celkem				261 452

Závěr

Potenciál střež pro sběr vody je obrovský. Počty zaměstnanců a dětí jsou uvažovány jako součet stávajících kapacit u objektů ZUŠ, tedy osobní předpoklad pro budoucí kapacitu budovy VÚSS. Problémem jsou velké vzdálenosti mezi toaletami v různých částech budovy (kolem 20 m vzdušná vzdálenost), což není vhodné pro čerpadla. Proto je realizace napočítána s umístěním nádrže v blízkosti prostředních toalet v budově, umístění technologie ve sklepech a vytvoření prostupů do vyšších pater v místě toalet.

Realizace je v této budově doporučena.



Skladové prostory Stránského

Adresa: Stránského 2031/38



Obr. 55: Budova I v blízkosti SDH



Obr. 56: Budova II

Charakteristika

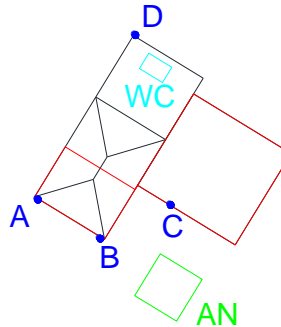
Tyto budovy nejsou nijak využívány, jsou to pouze skladové prostory a shromažďování vody ze střech nebude mít význam, pokud nebude mít voda využití a nebude zde určitá návratnost vložených peněžních prostředků.

Výpočty

- **Střecha:** plochá (plech)
- **Součinitel typu střechy:** 0,6
- **Plocha střech:** 260,4 m²
- **Celkový zisk dešťové vody za rok:** 66,5 m³

Sbor dobrovolných hasičů (SDH Litoměřice)

Adresa: Stránského 442/34



Charakteristika

Hlavní budova Sboru dobrovolných hasičů je provedena z cihel se šikmou střechou pokrytou pálenými taškami. Garáže a zbytek objektu mají ploché střechy pokryté plechem. Budova je pouze přízemní s částečným podsklepením, které je plně využito. Dešťové svody jsou venkovní okapové.

Objekt je využíván jako záloha, když je potřeba více hasičů najednou, což se stane tak jednou za 3 měsíce. Obvykle se zde vyskytuje pouze 30 dětí, každý pátek na cvičení či hasičské kroužky. Voda by se využívala pro splachování celkem jedné toalety a dvou pisoárů. Další možné využití vody je pro hasičské účely.

Využitelné prostory

Prostor parkoviště by mohl být využit pro umístění podzemní akumulční nádrže (AN). Technologie by pak byla umístěna v suché jímce v blízkosti a vyvedena na povrch pro možnosti napouštění hasičských vozů.

Výpočty

- **Střecha:** plochá (plech)
- **Součinitel typu střechy:** 0,6
- **Plocha střech:** 220,5 m²
- **Celkový zisk dešťové vody za rok:** 56,3 m³

Závěr

Budova je využívána opravdu minimálně a proto se realizace rozvodů dešťové vody nevyplatí. Možné řešení, může být využití dešťové vody pro účely hasičů. V takovém případě není zisk dešťové



vody příliš vysoký. Pro umístění nádrže a svedení dešťových vod by musela být vybourána velká část prostřanství.

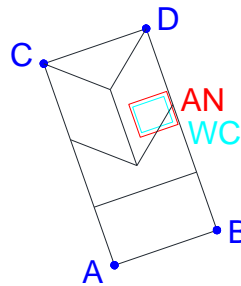
Realizace není u tohoto objektu doporučena a je zde uveden pouze pro celkové shrnutí množství dešťových vod.



Kategorie 3

Knihovna K. H. Máchy

Adresa: Mírové náměstí 153/26



Charakteristika

Budova má historický charakter, je dvoupatrová a provedena z cihel se šikmou střechou pokrytou pálenými taškami. Dešťové svody jsou vnější okapové. Pod budovou se nachází celkové podsklepení, které je napojeno na systém podzemních tunelů pod celým Mírovým náměstím.

V současné době je využívána jako knihovna, tedy celkový počet osob je velice proměnlivý, ale pohybuje se kolem 20-30, kdy je jejich zdržení v budově minimální. Pro výpočty je uvažován počet 100 osob/den.

Toalety jsou používány především zaměstnanci a nacházejí se v každém ze dvou pater v blízkosti schodiště, které je situováno uprostřed budovy v její pravé části od vstupu. Celkový počet toalet je 7.

Využitelné prostory

Budova nemá žádné venkovní prostranství. Jediné volné prostory jsou ty ve sklepní části. Ty se nacházejí přímo pod toaletami a schodištěm. Sklepní prostory nemají možnost odvětrávání a přístup k nim je velice obtížný.



Obr. 57: Sklepní prostory pod toaletami.



Obr. 58: Přístup do sklepních prostor

Výpočty

- **Střeška:** šikmá (pálené tašky)
- **Součinitel typu střechy:** 0,75
- **Plocha střech:** 277,3 m² (zadní část střech)
- **Počet osob:** 100 (odhad denní návštěvnosti, včetně zaměstnanců)

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _a [m ³]	Toalety Q _a [m ³]	Praní Q _a [m ³]	Celkem Q _a [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	17	27	21	5,1	12,6	0	12,6	7,5	0,0	325,6	576,7	698,8
únor	14	22	20	4,1	12,0	0	12,0	7,9	0,0	265,3	469,9	569,4
březen	16	24	18	4,5	10,8	0	10,8	6,3	0,0	289,4	512,6	621,1
duben	17	36	16	6,7	9,6	0	9,6	2,9	0,0	434,1	768,9	931,7
květen	15	48	22	9,0	13,2	0	13,2	4,2	0,0	578,8	1 025,2	1 242,3
červen	16	58	21	10,9	12,6	0	12,6	1,7	0,0	699,4	1 238,8	1 501,1
červenec	1	68	0	12,7	0,0	0	0,0	0,0	12,7	820,0	820,0	820,0
srpen	3	58	14	10,9	8,4	0	8,4	0,0	2,5	699,4	1 116,7	1 319,7
září	18	39	21	7,3	12,6	0	12,6	5,3	0,0	470,3	833,0	1 009,3
říjen	18	34	19	6,4	11,4	0	11,4	5,0	0,0	410,0	726,2	879,9
listopad	15	31	21	5,8	12,6	0	12,6	6,8	0,0	373,8	662,1	802,3
prosinec	14	28	23	5,2	13,8	0	13,8	8,6	0,0	337,7	598,0	724,7
Celkem	164	473	216	88,5	129,6	0	129,6	56	15,2	5 704,0	9 348,1	11 120,2



Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V _v	100,0	m ³
V _p	4,9	m ³
V _N	4,9	m ³

2. Varianta

BW _a	129,6	m ³
E _R	88,5	m ³
V _N	5,3	m ³

3. Varianta

Q _D	0,60	m ³ /den
V _N	8,40	m ³

4. Varianta

Q _R	129,6	m ³ /rok
V _N	4,97	m ³

Finální objem

V _N	5,65	m ³
----------------	------	----------------

IN	121 989	kč
IN _{DPH}	147 607	kč
PV	140,7	kč
V _{nÚ}	1 000	kč

I. Varianta

CF	8 207,4	kč/rok
DCF	3 093,3	kč
T _{ds}	>20	let

II. Varianta

CF	9 979,5	kč/rok
DCF	3 761,2	kč/rok
T _{ds}	>20	let

			Cena [kč]
Akumulační nádrž			5,56 m ³ 25 157,7
Filtreační šachta do 500 m ²			7 300,0
Tlakový filtr			909,0
Čerpační technologie			9 884,0
Dopouštění pitné vody			4 304,0
Rozvody dešťové vody 30 m			32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí do 500 m ² 60 m	3 960,0
		Uklid. nátok	868,0
	Přepad	Potrubí 10 m	1 040,0
		Klapka	1 037,0
Koleno		242,0	
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí 20 m	7 280,0
	Přepad	Potrubí 10 m	3 640,0
	Trubní vedení	Potrubí 10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže		550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější	20 m	360,0
	Přepad	10 m	180,0
	Trubní vedení	10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž 10 m ³	97,3
Bourání menší			4 400,0
Technika a man.	Jeřáb	1,5 h	1 185,0
	Úklidové práce	2 h	300,0
	Manipulace rypadlo	1 h	680,0
Projektové práce			12 350,0
			121 989
+ 21 % DPH			25 618
Celkem			147 607

Pozn.: Uvažováno menší množství zemních prací (20 m).



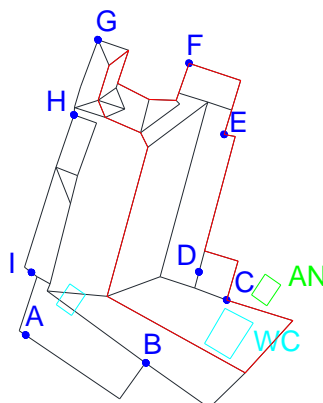
Závěr

Budova se nachází v husté zástavbě v centru města a nemá žádné venkovní či vnitřní použitelné prostory pro vhodné umístění akumulční nádrže. Jediným prostorem je sklep, který je výrazně zahloubený a špatně přístupný. Zde by musela být vytvořena nádrž na míru dle možnosti sklepního prostoru (V ceně realizace je započítána prefabrikovaná nádrž). Jejím využití brání umístění kanalizace až v úrovni stropu. Působící vlhkost z nádrže, by ale nebyla vhodná pro již tak vlhké sklepní prostředí. Návratnost vychází více jak 20 let především díky malé ploše střech, ze kterých jde dešťová voda shromáždit.

Realizace není v této budově doporučena.

Divadlo K. H. Máchy

Adresa: Máchovy schody 276/3



Charakteristika

Provedení budovy je pravděpodobně z cihel. Střechy jsou šikmé s plechovým krytím. Dešťové svody ze střech jsou venkovní okapové.

Budova divadla je využívána pouze v době představení, které jsou častější především v podzimním až zimním období.

Většina toalet se nachází po levé straně od hlavního vchodu a jsou umístěny nad sebou. V přízemí za vstupem jsou 3x dámské a 2x pánské + 3x pisoár a dále 1x pro invalidy. Pro herce a personál jsou toalety umístěny na druhé straně budovy v blízkosti vstupu na parkány v celkovém počtu dvou v přízemí, dále v podzemní části i v 1. NP, v podzemí se pak nachází ještě 1x pisoár. Vytvoření rozvodů dešťové vody v celém objektu bude realizačně složité.

Využitelné prostory

Budova je podsklepena, ale veškeré prostory jsou plně využívány. První možností je umístění nádrže v místě parkánů, kde bylo plánované venkovní posezení, pravděpodobně s kavárnou. V tomto případě by byla voda z nádrže využívána pouze pro toalety v blízkosti těchto prostor, tedy toalety využívané především herci, případně správou objektu, což zahrnuje po většinu dní maximálně 3 osoby. Napojení na toalety veřejnosti by bylo obtížněji řešitelné. Dalším problémem při umístění nádrže v těchto místech je historický charakter parkánů a hlavně hmotnost vody v nádrži. Výpočty byly proto provedeny pro druhou variantu.

Druhou možností je umístění akumulační nádrže (AN) v blízkosti toalet pro veřejnost v blízkosti hlavního vchodu. V tomto případě by byla technologie umístěna do suché jímky. Problémem



je dovedení tlakového potrubí k toaletám, které může být technicky složité, kvůli vzdálenostem k toaletám..



Obr. 59: Po levé straně od vchodu možné umístění nádrže



Obr. 60: Za sochou je vstup na „terasu“ divadla

Výpočty

- **Střecha:** šikmá (plech)
- **Součinitel typu střechy:** 0,7
- **Plocha střech:** 434,5 m²
- **Počet osob:** 100 (průměr)
- **Uvažována návštěvnost 100 osob asi 10x do měsíce**

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _d [m ³]	Praní Q _d [m ³]	Celkem Q _d [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	6	27	10	7,4	12,0	0	12,0	4,6	0,0	510,2	877,4	1 055,9
únor	21	22	10	6,0	12,0	0	12,0	6,0	0,0	415,7	714,9	860,4
březen	8	24	10	6,6	12,0	0	12,0	5,4	0,0	453,5	779,9	938,6
duben	15	36	10	9,9	12,0	0	12,0	2,1	0,0	680,2	1 169,8	1 407,9
květen	11	48	10	13,1	12,0	0	12,0	0,0	1,1	907,0	1 503,1	1 793,1
červen	8	58	10	15,9	12,0	0	12,0	0,0	3,9	1 095,9	1 692,1	1 982,0
červenec	5	68	10	18,6	12,0	0	12,0	0,0	6,6	1 284,9	1 881,1	2 171,0
srpen	5	58	10	15,9	12,0	0	12,0	0,0	3,9	1 095,9	1 692,1	1 982,0
září	11	39	10	10,7	12,0	0	12,0	1,3	0,0	736,9	1 267,3	1 525,2
říjen	16	34	10	9,3	12,0	0	12,0	2,7	0,0	642,4	1 104,8	1 329,7
listopad	7	31	10	8,5	12,0	0	12,0	3,5	0,0	585,8	1 007,3	1 212,4
prosinec	11	28	10	7,7	12,0	0	12,0	4,3	0,0	529,1	909,9	1 095,0
Celkem	124	473	120	129,5	144,0	0	144,0	30	15,5	8 937,6	14 599,6	17 353,1



Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V_v	100,0	m^3
V_p	7,1	m^3
V_N	7,1	m^3

2. Varianta

BW_a	144,0	m^3
E_R	129,5	m^3
V_N	7,8	m^3

3. Varianta

Q_D	1,20	m^3/den
V_N	16,80	m^3

4. Varianta

Q_R	144,0	m^3/rok
V_N	5,52	m^3

Finální objem

V_N	7,6	m^3
-------	-----	-------

IN	149 202	kč
IN_{DPH}	180 534	kč
PV	156,3	kč
V_{nÚ}	1 000	kč

I. Varianta

CF	13 443,3	kč/rok
DCF	5 066,6	kč
T_{ds}	19,9	let

II. Varianta

CF	16 196,8	kč/rok
DCF	6 104,4	kč/rok
T_{ds}	14,5	let

				Cena [kč]
Akumulační nádrž			7,6 m^3	28 617,8
Suchá jámka				8 472,9
Filtrační šachta		do 500 m^2		7 300,0
Tlakový filtr				909,0
Čerpací technologie				9 884,0
Dopouštění pitné vody				4 304,0
Rozvody dešťové vody			30 m	32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí do 500 m^2	60 m	3 960,0
		Uklid. nátok		868,0
	Přepad	Potrubí	10 m	1 040,0
		Klapka		1 037,0
Koleno		242,0		
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí	60 m	21 840,0
	Přepad	Potrubí	10 m	3 640,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější		60 m	1 080,0
	Přepad		10 m	180,0
	Trubní vedení		10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m^3	97,3
Bourání		menší		4 400,0
Technika a man.	Jeřáb	1,5 h		1 185,0
	Úklidové práce	2 h		300,0
	Manipulace rypadlo	1 h		680,0
Projektové práce				12 350,0
				149 202
+ 21 % DPH				31 332
Celkem				180 534



Závěr

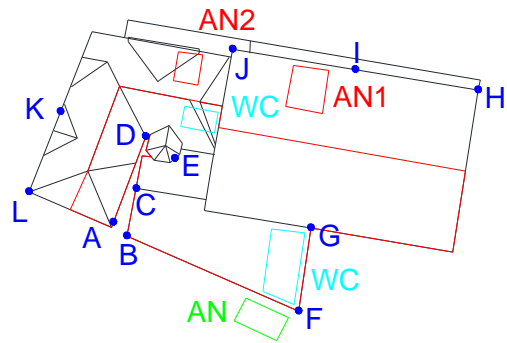
Divadlo je jednou z budov, kde je využitelnost dešťové vody nárazová a velice proměnlivá. Problémem může být rozvedení dešťové vody do toalet pro veřejnost. Doba návratnosti vychází dle první varianty na téměř 20 let.

Vhodnost realizace hodně závisí na možnosti připojení toalet. V případě, kdy by zásah nebyl tak výrazný by mohla být realizace vhodná k doporučení.



Kino Máj

Adresa: Sovova 53/4



Charakteristika

Vstupní budova kina Máj je provedena z cihel. Střecha je šikmá s krytinou z pálených tašek. Budova má celkem 3 podlaží a dále rozsáhlé sklepní prostory. V 0. podlaží se nachází vstupní prostory do kina a kavárny. Ve vyšších podlažích jsou pak umístěny bytové prostory. Vstupní budova kina s byty je historického charakteru, je několik let po rekonstrukci a není zateplena. K budově je napojena rozsáhlá hala, ve které je umístěn kinosál včetně přilehlé kavárny

Dešťová voda by mohla být využívána pro účely kina, kdy při večerním promítání celkem 4 filmů může být návštěvnost průměrně 70 osob na jedno představení. Zbytek času by mohla být využívána pro účely činžovního domu a zde umístěných bytů. V takovém případě by ale realizace byla poněkud náročnější. Technologie by musela být umístěna ve sklepních prostorech bytové budovy a rozvody dešťové vody by musely být provedeny do všech bytů.

U budovy je uvažována snížená spotřeba vody pro toalety. (Viz. Studie - 5. 2. 2. Spotřeba a využitelné množství vod)

Využitelné prostory

Vhodnou variantou pro umístění nádrže je dvůr vedle kinosálu (AN). V blízké době se zde plánuje realizace terasy pro místní kavárnu a později umístění klimatizace, která v budoucnu nahradí místní vzduchotechniku. Klimatizace má již zvolené své místo umístění vedle terasy kavárny. Ve zbylém místě by bylo možno umístit podzemní nádrž (AN). V tomto případě by byla umístěna přímo vedle pánských toalet kina. Nevýhodou bude vytvoření rozvodů dešťové vody odsud až do činžovního domu, případně dámských toalet.

Část sklepení je provedena s vysokými stropy a nachází se zde vzduchotechnika. Další část sklepů je přístupná schodištěm a nachází se zde místnost přibližně situovaná pod dámskými toaletami kina (po levé straně od bočního vchodu). Tato místnost může být využita pro umístění technologie. V takovém případě je délka tlakového potrubí od nádrže do těchto prostor příliš velká. Místnost má jeden otvor do ulice, kudy je odvětrávána.



Obr. 61: Sklepní místnost situovaná pod dámskými záchody

Další využitelná místnost je situována přibližně pod bočním vchodem kina a větrání se dá zajistit oknem směrem do ulice. V této místnosti je umístěn hlavní uzávěr vody včetně kanalizačního svodu od toalet a sprch z výše umístěné kanceláře kina. Rozměry místnosti jsou přibližně 2,5 x 2,5 x 6-7 m na výšku. Tato místnost nabízí jednu z dalších možností pro umístění technologie.



Obr. 62: Místo pro umístění nádrže a budoucí terasu



Obr. 63: Místnost s uzávěrem pitné vody umístěným po levé straně



Výpočty

- **Střecha:** hala kina (rovná, plech), vstupní budova (šikmá, pálené tašky)
- **Součinitel typu střechy:** 0,7
- **Plocha střech:** 641,9 m²
- **Počet promítání:** 4x denně
- **Počet osob/promítání:** průměrně 70

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _d [m ³]	Praní Q _d [m ³]	Celkem Q _d [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	33,2	27	31	10,9	26,8	0	26,8	15,9	0,0	753,7	1 296,1	1 559,9
únor	30,0	22	28	8,9	24,2	0	24,2	15,3	0,0	614,1	1 056,1	1 271,1
březen	29,5	24	31	9,7	26,8	0	26,8	17,1	0,0	670,0	1 152,1	1 386,6
duben	30,2	36	30	14,6	25,9	0	25,9	11,4	0,0	1 004,9	1 728,2	2 079,9
květen	26,7	48	31	19,4	26,8	0	26,8	7,4	0,0	1 339,9	2 304,3	2 773,2
červen	27,2	58	30	23,5	25,9	0	25,9	2,5	0,0	1 619,1	2 784,3	3 351,0
červenec	25,5	68	31	27,5	26,8	0	26,8	0,0	0,7	1 898,2	3 228,8	3 875,9
srpen	31,7	58	31	23,5	26,8	0	26,8	3,3	0,0	1 619,1	2 784,3	3 351,0
září	30,1	39	30	15,8	25,9	0	25,9	10,1	0,0	1 088,7	1 872,2	2 253,2
říjen	36,0	34	31	13,7	26,8	0	26,8	13,0	0,0	949,1	1 632,2	1 964,4
listopad	33,2	31	30	12,5	25,9	0	25,9	13,4	0,0	865,4	1 488,2	1 791,0
prosinec	30,0	28	22	11,3	19,0	0	19,0	7,7	0,0	781,6	1 344,2	1 617,7
Celkem	363	473	356	191,3	307,6	0	307,6	117	0,7	13 203,8	22 671,0	27 275,1

Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V _v	72,0	m ³
V _p	10,5	m ³
V _N	10,5	m ³

2. Varianta

BW _a	307,6	m ³
E _R	191,3	m ³
V _N	11,5	m ³

3. Varianta

Q _D	0,86	m ³ /den
V _N	12,10	m ³

4. Varianta

Q _R	307,6	m ³ /rok
V _N	11,80	m ³

Finální objem

V _N	9,25	m ³
----------------	------	----------------

IN	169 879	kč
IN _{DPH}	205 553	kč
PV	333,9	kč
VnÚ	1 000	kč

I. Varianta

CF	21 337,1	kč/rok
DCF	8 041,7	kč
T _{ds}	11,6	let

II. Varianta

CF	25 941,1	kč/rok
DCF	9 776,9	kč/rok
T _{ds}	8,7	let



				Cena [kč]
Akumulační nádrž			9,25 m ³	30 967,6
Filtreační šachta		do 1 200 m ²		22 800,0
Tlakový filtr				909,0
Čerpací technologie				9 884,0
Dopouštění pitné vody				4 304,0
Rozvody dešťové vody			30 m	32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí nad 500 m ²	60 m	10 400,0
		Uklid. nátok		
	Přepad	Potrubí	20 m	2 080,0
		Klapka		
Koleno			242,0	
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí	60 m	21 840,0
	Přepad	Potrubí	20 m	7 280,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější		60 m	1 080,0
	Přepad		20 m	360,0
	Trubní vedení		10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3
Bourání			menší	4 400,0
Technika a man.	Jeřáb	1,5 h		1 185,0
	Úklidové práce	2 h		300,0
	Manipulace rypadlo	1 h		680,0
Projektové práce				12 350,0
				169 879
+ 21 % DPH				35 675
Celkem				205 553

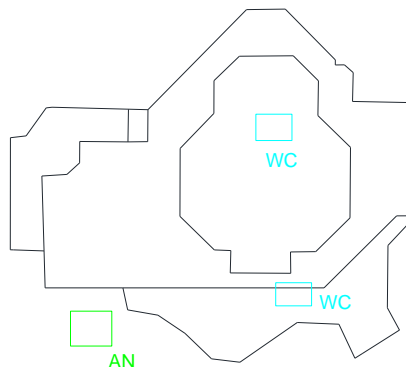
Závěr

Rozsáhlá střecha budovy zajišťuje velké množství shromážděné vody. Nádrž je zvolena tak aby byla možnost umístění v již zmíněném místě v předchozím textu. Nádrž ale bude zahlobena asi do 4 m, tedy může hrozit nebezpečí, že se zde nalézají některá vedení inženýrských sítí. Pokud by byla nádrž umístěna v těchto místech a technologie umístěna do vnitřních prostor přímo pod toalety a druhé toalety by byly např. skrze podlahy napojeny také, realizace by měla smysl.

Realizace na tomto objektu je technicky možná.

Dům Kultury

Adresa: Na Valech 2028



Charakteristika

Budova domu kultury je provedena z betonových panelů s plochou střechou. Část budovy je využívána pro účely nočního klubu „Shaker“, ve kterém se nachází oddělené toalety. Zbytek budovy je využíván pro kulturní akce několikrát do týdne pro průměrně 100-500 lidí.

Systém dešťových svodů je velice rozsáhlý a složitý na přepojení. V budově se nachází minimálně 20 vnitřních dešťových svodů. Dešťové svody jsou skrze budovu vedeny přímo do kanalizace. Toalety jsou umístěny na několika místech po budově. Jedny jsou pro veřejnost a jedny pro herce. Jejich celkový počet je 32 a pak dalších 12 pisoárů.

Dům kultury byl postaven na pískovém podloží. Z důvodu sedání budovy jsou poškozena vedení kanalizace. Sedání způsobilo změnu spádů případně zborcení některých úseků kanalizace. Při dešťové události je vhodné zachovat všechnu vodu pro proplach této splaškové kanalizace. Pokud by byla voda zadržována v nádržích, stávající kanalizace by mohla vypovědět provoz úplně a odpadní vody by se mohly začít vracet přes toalety zpět.



Obr. 64: Dešťové svody ze střechy budovy nad hlavním vchodem.



Obr. 65: Členitost střechy (pohled směrem do parku)



Výpočty

- **Střeška:** Plochá (Asfalt s násypem křemíku)
- **Součinitel typu střechy:** 0,6
- **Plocha střech:** 2860 m²
- **Počet osob:** 300 (odhad)

Objekt je využíván přibližně na tři události týdně, kdy se zde může sejít v jeden čas až 300 lidí. Objekt je dimenzován na 1000 osob.

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _d [m ³]	Praní Q _d [m ³]	Celkem Q _d [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	125,2	27	21	41,7	37,8	0	37,8	0	3,9	3 358,1	5 236,0	6 149,3
únor	311,8	22	20	34,0	36,0	0	36,0	2	0,0	2 736,3	4 424,2	5 245,1
březen	291	24	18	37,1	32,4	0	32,4	0	4,7	2 985,0	4 594,6	5 377,4
duben	153	36	16	55,6	28,8	0	28,8	0	26,8	4 477,5	5 908,3	6 604,1
květen	14,1	48	22	74,1	39,6	0	39,6	0	34,5	5 970,0	7 937,4	8 894,1
červen	148,6	58	21	89,6	37,8	0	37,8	0	51,8	7 213,8	9 091,7	10 004,9
červenec	200,3	68	21	105,0	37,8	0	37,8	0	67,2	8 457,5	10 335,5	11 248,7
srpen	75	58	23	89,6	41,4	0	41,4	0	48,2	7 213,8	9 270,5	10 270,8
září	26	39	21	60,2	37,8	0	37,8	0	22,4	4 850,7	6 728,6	7 641,8
říjen	55	34	19	52,5	34,2	0	34,2	0	18,3	4 228,8	5 927,8	6 754,1
listopad	98	31	21	47,9	37,8	0	37,8	0	10,1	3 855,6	5 733,6	6 646,8
prosinec	74	28	23	43,2	41,4	0	41,4	0	1,8	3 482,5	5 539,3	6 539,5
Celkem	1572,0	473	246	730,5	442,8	0	442,8	2	289,7	58 829,7	80 727,5	91 376,7

Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V _v	300,0	m ³
V _p	40,0	m ³
V _N	40,0	m ³

2. Varianta

BW _a	442,8	m ³
E _R	730,5	m ³
V _N	43,8	m ³

3. Varianta

Q _D	1,80	m ³ /den
V _N	25,20	m ³

4. Varianta

Q _R	442,8	m ³ /rok
V _N	16,98	m ³

Finální objem

V _N	24,7	m ³
----------------	------	----------------

IN	241 225	kč
IN _{DPH}	291 883	kč
PV	480,8	kč
VnÚ	1 000	kč

I. Varianta

CF	79 246,7	kč/rok
DCF	29 867,3	kč
T _{ds}	3,0	let

II. Varianta

CF	89 895,9	kč/rok
DCF	33 880,8	kč/rok
T _{ds}	2,4	let



				Cena [kč]
Akumulační nádrž			24,7 m ³	67 899,1
Filtreační šachta		do 1 200 m ²		22 800,0
Tlakový filtr				909,0
Čerpací technologie				9 884,0
Dopouštění pitné vody				4 304,0
Rozvody dešťové vody			60 m	64 890,0
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí nad 500 m ²	60 m	10 400,0
		Uklid. nátok		
	Přepad	Potrubí	20 m	2 080,0
		Klapka		
Koleno			242,0	
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí	60 m	21 840,0
	Přepad	Potrubí	20 m	7 280,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější	60 m		1 080,0
	Přepad	20 m		360,0
	Trubní vedení	10 m		180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3
Bourání		větší		6 370,0
Technika a man.	Jeřáb	1,5 h		1 185,0
	Úklidové práce	2 h		300,0
	Manipulace rypadlo	1 h		680,0
Projektové práce				12 350,0
				241 225
+ 21 % DPH				50 657
Celkem				291 883

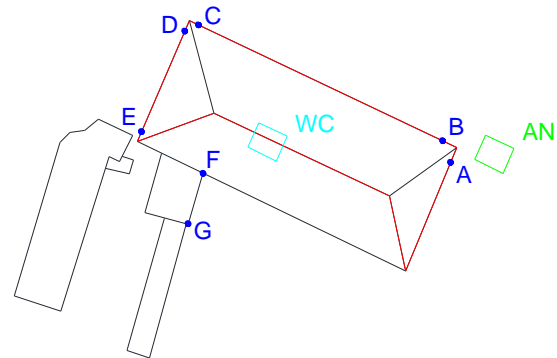
Závěr

Budova má opravdu rozsáhlý systém střech, kde se shromáždí obrovské množství vody. Bohužel vnitřní dešťové svody bude velice obtížné přepojit do nádrže a vůbec svěst na jedno místo. Možným řešením je využití podtlakových svodů. Tak i tak to bude velký zásah do veškerých konstrukcí budovy. To se týká v neposlední řadě i rozvodů dešťové vody. Zároveň bude nutné realizovat novou kanalizaci, aby se odpadní vody nevraceli do objektu v případě shromáždění vody v budově. Investice vychází s návratností do 10 let především kvůli uvažování veškeré plochy střech pro shromáždění vody. V konečném případě, může být technicky možné přepojení, jen některých dešťových okapů.

Realizace u tohoto objektu není doporučena.

Gotický hrad

Adresa: Tyršovo náměstí 68/5



Charakteristika

Budova je několikapatrová, provedena z pískovcového materiálu se šikmou střechou z pálených tašek. Plocha střeš je rozsáhlá a zahrnuje i přilehlou budovu v blízkosti nádvoří u hlavního vstupu.

Budova gotického hradu byla v nedávné době komplet rekonstruována v rámci obnovy z dotací města a Evropské unie. Využívána je pro různé konferenční a přednáškové účely několikrát do měsíce.

Problémem u této budovy je realizace nových rozvodů dešťové vody. Rozvody je potřeba rozvést od nádrže až k toaletám. Toalety jsou pouze jedny a ty se nacházejí přibližně uprostřed budovy v přízemí. Zásahem do pískovcových obvodových stěn by bylo nutné obnovit tyto prostupy novým pískovcem, který ale bude potřebovat určitou dobu pro získání patiny (původního vzhledu).

Dešťové svody jsou venkovní okapové. Výskyt osob v budově je velice proměnlivý a předpokladem je minimální využití vody pro toalety, kterých se v budově nachází 9 + další 4 pisoáry.

Využitelné prostory

Jedinou reálnou plochou pro umístění nádrže (AN) je parkovací plocha ze strany ulice „Na Valech“. V blízkosti restaurace se nachází vsakovací vrt. Na dvoře u hlavního vstupu je pak hlavní podzemní trafostanice pro celou ulici, včetně tepelného vrtu a další technologie tepelného čerpadla. Dle slov správce, je zde velké množství potrubí a ještě je celé nádvoří umístěno na písčitém základu, kdy umístění nádrže by způsobilo vlivem hmotnosti vody sedání a související problémy.



Obr. 66: Dvůr se vstupem do hradu

Výpočty

- **Střecha:** šikmá (pálené tašky)
- **Součinitel typu střechy:** 0,75
- **Plocha střech:** 532,2 m²
- **Počet osob:** 10 (odhad)

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _a [m ³]	Praní Q _a [m ³]	Celkem Q _a [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	57	27	21	9,7	2,5	0	2,5	0	7,2	624,8	750,0	810,9
únor	42	22	20	7,9	2,4	0	2,4	0	5,5	509,1	628,3	686,3
březen	39	24	18	8,6	2,2	0	2,2	0	6,5	555,4	662,7	714,9
duben	26	36	16	12,9	1,9	0	1,9	0	11,0	833,1	928,5	974,9
květen	24	48	22	17,2	2,6	0	2,6	0	14,6	1 110,8	1 242,0	1 305,7
červen	27	58	21	20,8	2,5	0	2,5	0	18,3	1 342,2	1 467,4	1 528,3
červenec	29	68	21	24,4	2,5	0	2,5	0	21,9	1 573,6	1 698,8	1 759,7
srpen	23	58	23	20,8	2,8	0	2,8	0	18,1	1 342,2	1 479,3	1 546,0
září	29	39	21	14,0	2,5	0	2,5	0	11,5	902,5	1 027,7	1 088,6
říjen	71	34	19	12,2	2,3	0	2,3	0	9,9	786,8	900,1	955,2
listopad	84	31	21	11,1	2,5	0	2,5	0	8,6	717,4	842,6	903,5
prosinec	61	28	23	10,1	2,8	0	2,8	0	7,3	648,0	785,1	851,8
Celkem	512	473	246	169,9	29,5	0	29,5	0	140,4	10 946,0	12 412,6	13 125,8



Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V_v	10,0	m^3
V_p	9,3	m^3
V_N	9,3	m^3

2. Varianta

BW_a	29,5	m^3
E_R	169,9	m^3
V_N	10,2	m^3

3. Varianta

Q_D	0,12	m^3/den
V_N	1,68	m^3

4. Varianta

Q_R	29,5	m^3/rok
V_N	1,13	m^3

Finální objem

V_N	3,05	m^3
-------	------	-------

IN	163 759	kč
IN_{DPH}	198 148	kč
PV	32,1	kč
V_{nÚ}	1 000	kč

I. Varianta

CF	11 380,5	kč/rok
DCF	4 289,2	kč
T_{ds}	>20	let

II. Varianta

CF	12 093,7	kč/rok
DCF	4 558,0	kč/rok
T_{ds}	>20	let

			Cena [kč]	
Akumulační nádrž		3,05 m^3	14 404,3	
Suchá jímka			8 472,9	
Filtreační šachta		do 1 200 m^2	22 800,0	
Tlakový filtr			909,0	
Čerpací technologie			9 884,0	
Dopouštění pitné vody			4 304,0	
Rozvody dešťové vody		30 m	32 445,0	
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí nad 500 m^2	60 m	10 400,0
		Uklid. nátok		868,0
	Přepad	Potrubí	20 m	2 080,0
		Klapka		1 037,0
Koleno			242,0	
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí	60 m	21 840,0
	Přepad	Potrubí	20 m	7 280,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější		60 m	1 080,0
	Přepad		20 m	360,0
	Trubní vedení		10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m^3	97,3
Bourání		větší	6 370,0	
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h	1 185,0
	Úklidové práce		2 h	300,0
	Manipulace rypadlo		1 h	680,0
Projektové práce			12 350,0	
			163 759	
		+ 21 % DPH	34 389	
		Celkem	198 148	



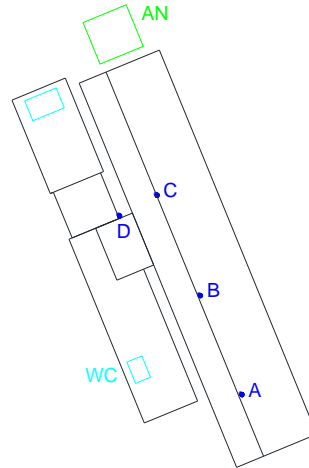
Závěr

Návratnost vyšší jak 20 let odhaluje, že se realizace u tohoto objektu nevyplatí. Nízké využití vody pro toalety, historická pískovcová konstrukce a umístění nádrže na opačné straně budovy jsou jen některé překážky, které se mohou při rozhodnutí o realizaci vyskytnout.

Realizace není u tohoto objektu doporučena.

Fotbalový stadion

Adresa: U Stadionu 2



Charakteristika

Fotbalový stadion sestává z budovy šaten, zázemí pro fotbalové týmy a dále tribuny zakryté plechovým zastřešením pro návštěvníky fotbalových zápasů. Budova šaten je tvořena z betonových panelů s plochou střechou a pouze přízemním patrem.

Využití stadionu je asi 300 osob jednou za 14 dní na fotbalová utkání, při velkých utkáních několikrát za rok to může být až 1000 osob. Dále se zde pořádají tréninky pro mládež.

Celkový počet toalet v budově šaten je 6 a dalších 5 pisoáru. Pro účely výpočtů bylo uvažováno množství vody odečtené z vodoměru.

Předpokladem je využití vody pouze na závlahy. Tvorba rozvodů v budově šaten a využití pro toalety je nereálné a spotřeba vody je oproti závlahám minimální.

Využitelné prostory

V blízkosti tribuny pro veřejnost se nachází stávající akumulční nádrž, která je využívána pro závlahy, ale především v letním období nedostačuje. Zde by mohla být umístěna nová akumulční nádrž (AN), do které by byly dešťové svody vcelku snadno přepojeny.

Dešťové svody

Budova šaten je vybavena vnitřními a z části také venkovními dešťovými svody. Ze střechy tribuny jsou tři z celkových čtyř dešťových svodů vedeny do kanalizace, včetně svodů z budovy šaten.



Poslední okapový svod je sveden do betonové podzemní nádrže 30 m³, která je využívána pro závlahy fotbalového hřiště. Část budovy šaten je využívána také pro místní restauraci.

Okapové svody tribuny v době intenzivních dešťů nedostačují a v místě, kde se napojuje svod do kanalizace tryská voda a vyplavuje sedačky tribuny. Voda z dostupných okapů budovy a tribuny bude svedena do nové dešťové nádrže (AN) v blízkosti té stávající na užitkovou vodu a dále využívána pro závlahy hřiště, využití toalet v průběhu roku bude minimální oproti závlahám.

Hřiště je také napojeno na vrt pro sběr podzemních vod, který je vybudován v blízkosti „ZŠ U Stadionu“ a určitou část roku je tato voda také spotřebována na závlahy.



Obr. 67: Dešťový svod, pod betonovým okrajem by mohla být umístěna svodná trubka do AN

Výpočty

- **Střecha:** plochá (plech)
- **Součinitel typu střechy:** 0,7
- **Plocha střech:** 1357,3 m² (celá tribuna + 1/3 budovy šaten)
- **Celkové zavlažované plochy:** 10 825 m²
- **Množství pro závlahu:** 5 412,5 m³/rok



Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Závlahy + toalety Q _d [m ³]	Praní Q _a [m ³]	Celkem Q _a [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	45	27	31	23,1	45	0	45	21,9	0,0	1 593,7	2 740,8	3 298,6
únor	40	22	28	18,8	40	0	40	21,2	0,0	1 298,6	2 233,2	2 687,7
březen	57	24	31	20,5	57	0	57	36,5	0,0	1 416,7	2 436,2	2 932,1
duben	63	36	30	30,8	63	0	63	32,2	0,0	2 125,0	3 654,4	4 398,1
květen	52	48	31	41,0	52	0	52	11,0	0,0	2 833,3	4 872,5	5 864,1
červen	305	58	30	49,6	305	0	305	255,4	0,0	3 423,6	5 887,6	7 085,8
červenec	42	68	31	58,1	42	0	42	0,0	16,1	4 013,9	6 100,4	7 115,2
srpen	45	58	31	49,6	45	0	45	0,0	4,6	3 423,6	5 659,2	6 746,4
září	85	39	30	33,3	85	0	85	51,7	0,0	2 302,1	3 958,9	4 764,6
říjen	54	34	31	29,1	54	0	54	24,9	0,0	2 006,9	3 451,3	4 153,8
listopad	49	31	30	26,5	49	0	49	22,5	0,0	1 829,9	3 146,8	3 787,3
prosinec	37	28	31	23,9	37	0	37	13,1	0,0	1 652,8	2 842,3	3 420,8
Celkem	874	473	365	404,5	874	0	874	490	20,7	27 920,1	46 983,6	56 254,5

Posouzení a finanční vyhodnocení

2. Varianta

BW _a	874,0	m ³
E _R	404,5	m ³
V _N	24,3	m ³

4. Varianta

Q _R	874,0	m ³ /rok
V _N	33,52	m ³

Finální objem

V _N	24,7	m ³
----------------	------	----------------

IN	140 922	kč
IN _{DPH}	170 516	kč
PV	948,9	kč
VnÚ	1 000	kč

I. Varianta

CF	45 034,7	kč/rok
DCF	16 973,1	kč
T _{ds}	3,1	let

II. Varianta

CF	54 305,6	kč/rok
DCF	20 467,2	kč/rok
T _{ds}	2,3	let



				Cena [kč]
Akumulační nádrž			24,7 m ³	67 899,1
Filtreační šachta		do 1 200 m ²		22 800,0
Čerpací technologie				9 884,0
Materiál	Dešťové svody vnitřní	Potrubí nad 500 m ²	40 m	4 160,0
		Uklid. nátok		868,0
	Přepad	Potrubí	10 m	1 040,0
		Klapka		1 037,0
		Koleno		242,0
Zemní práce	Dešťové svody vnitřní	Potrubí	20 m	7 280,0
	Přepad	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnitřní		20 m	360,0
	Přepad		10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3
Bourání		větší		6 370,0
Technika a man.	Jeřáb	1,5 h		1 185,0
	Úklidové práce	2 h		300,0
	Manipulace rypadlo	1 h		680,0
Projektové práce				12 350,0
				140 922
+ 21 % DPH				29 594
Celkem				170 516

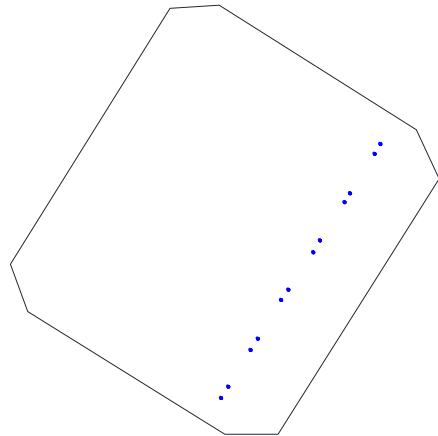
Závěr

V budově tohoto typu je voda využívána převážně jen na závlahy dvou velkých fotbalových hřišť. Největší cena investice je betonová nádrž včetně výkopových prací, dále již záleží na výběru jednoduchého čerpadla pro závlahu.

Realizace se při návratnosti do 10 let u tohoto objektu rozhodně vyplatí.

Kalich Arena

Adresa: Zahradnická 215/28



Charakteristika

Velice rozsáhlý objekt Kalich Areny je již realizován v rámci EPC (nástroj efektivní realizace úsporných opatření). Tato budova je zde uvedena pouze do celkového výpočtu množství dešťové vody a uvedení potenciálu pro sběr dešťové vody.

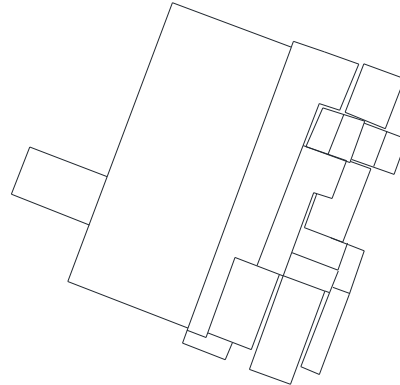
Výpočty

- **Střecha:** plochá (asfalt s násypem křemíku)
- **Součinitel typu střechy:** 0,6
- **Plocha střech:** 7760,31 m³
- **Množství shromážděné vody:** 1982,1 m³/rok (při využití celé plochy střech)



Plavecký bazén

Adresa: Daliborova 2087/7



Charakteristika

Střecha budovy plaveckého bazénu je velmi členitá s různými typy povrchů s plochým či šikmým charakterem. Budova je podsklepena a její převážná část je tvořena plaveckými bazény a zázemím pro plavce. Ve vyšším patře se pak nachází některé kanceláře či technické místnosti.

Budova má vlastní vrt, který je využíván pro výměnu vody v bazénech. Veškeré dešťové svody budou pravděpodobně vnitřní. Vnitřní svody představují u budovy tohoto charakteru výrazný problém pro jejich přepojení. Znamenalo by to velký zásah do konstrukce. Výpočet návratnosti je pouze orientační a nezohledňuje příliš velké množství bouracích a obnovovacích prací pro instalaci systému.

Vzhledem k tomu, že dešťová voda má odlišné parametry, než voda z vrtu, není jisté, jestli zde existuje dostatečná technologie pro její úpravu na vodu využitelnou pro bazénový provoz. V případě existující technologie může nastat problém, že by voda musela být dodávána z více zdrojů vzhledem k tomu, že bazénová technologie vyžaduje plynulou dodávku vody a dešťové vody nebude zejména v suchém období roku málo.

Počty dětí a zaměstnanců, které jsou zde uvedeny a použity pro výpočty, jsou uvažovány dle konzultace se správcem a také osobního odhadu.

Využitelné prostory

Technologie by byla umístěna v blízkosti té stávající a pouze by doplňovala vodu do oběžného systému úpravy bazénové vody.



Výpočty

- **Střecha:** plochá (asfalt s násypem křemíku)
- **Součinitel typu střechy:** 0,6
- **Plocha střech:** 1673 m²

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Bazén Q _d [m ³]	Praní Q _d [m ³]	Celkem Q _d [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	48	27	31	28,5	48	0	48	19,5	0,0	1 964,4	3 378,2	4 065,7
únor	42	22	28	23,2	42	0	42	18,8	0,0	1 600,6	2 752,6	3 312,8
březen	32	24	31	25,3	32	0	32	6,7	0,0	1 746,1	3 002,8	3 614,0
duben	52	36	30	37,9	52	0	52	14,1	0,0	2 619,2	4 504,2	5 421,0
květen	47	48	31	50,6	47	0	47	0,0	3,6	3 492,3	5 827,2	6 962,7
červen	48	58	30	61,1	48	0	48	0,0	13,1	4 219,8	6 604,5	7 764,1
červenec	80	68	31	71,7	80	0	80	8,3	0,0	4 947,4	8 508,0	10 239,6
srpen	243	58	31	61,1	243	0	243	181,9	0,0	4 219,8	7 256,8	8 733,8
září	989	39	30	41,1	989	0	989	947,9	0,0	2 837,5	4 879,6	5 872,7
říjen	38	34	31	35,8	38	0	38	2,2	0,0	2 473,7	4 254,0	5 119,8
listopad	75	31	30	32,7	75	0	75	42,3	0,0	2 255,4	3 878,6	4 668,0
prosinec	43	28	22	29,5	43	0	43	13,5	0,0	2 037,2	3 503,3	4 216,3
Celkem	1 737	473	356	498,5	1 737	0	1 737	1255	16,7	34 413,3	58 349,9	69 990,5

Posouzení a finanční vyhodnocení

2. Varianta

BW _a	1737,0	m ³
E _R	498,5	m ³
V _N	29,9	m ³

4. Varianta

Q _R	1737,0	m ³ /rok
V _N	66,62	m ³

Finální objem

V _N	38,9	m ³
----------------	------	----------------

IN	278 552	kč
IN _{DPH}	337 048	kč
PV	1885,9	kč
VnÚ	1 000	kč

I. Varianta

CF	55 464,0	kč/rok
DCF	20 903,8	kč
T _{ds}	5,8	let

II. Varianta

CF	67 104,6	kč/rok
DCF	25 291,0	kč/rok
T _{ds}	4,5	let



					Cena [kč]	
Akumulační nádrž				38,9 m ³	102 301,9	
Filtrační šachta			do 1 200 m ²		22 800,0	
Tlakový filtr					909,0	
UV lampa					2 923,8	
Čerpací technologie					9 884,0	
Dopouštění pitné vody					4 304,0	
Rozvody dešťové vody				60 m	64 890,0	
Materiál	Dešťové svody vnitřní	Potrubí nad 500 m ²	100 m	10 400,0		
		Uklid. nátok			868,0	
	Přepad	Potrubí	20 m	2 080,0		
		Klapka			1 037,0	
		Koleno			242,0	
Zemní práce	Dešťové svody vnitřní	Potrubí	60 m	21 840,0		
	Přepad	Potrubí	20 m	7 280,0		
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0		
	Obsyp nádrže				550,0	
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnitřní		60 m	1 080,0		
	Přepad		20 m	360,0		
	Trubní vedení		10 m	180,0		
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3		
Bourání			větší	6 370,0		
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h	1 185,0		
	Úklidové práce		2 h	300,0		
	Manipulace rypadlo		1 h	680,0		
Projektové práce					12 350,0	
					278 552	
					+ 21 % DPH	58 496
Celkem					337 048	

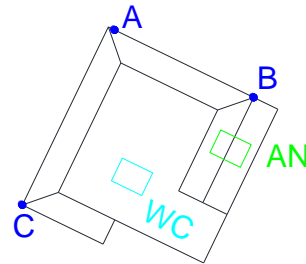
Závěr

Při výpočtech byl zvolen postup výpočtů přímo s odečty vodoměru, tzn. že by veškerá voda co je nyní odebírána z vodovodního řádu byla nahrazena vodou dešťovou. Vzhledem k tomu, že je voda využita na koupání a sprchy a v budově existuje technologie pro důkladnou úpravu vody, mohla by teoreticky být tato voda doplněna do systému. Kvůli tomu je nutné ale téměř od základů upravit celou budovu tak, aby vnitřní svody mohly být využity ze všech střech budovy. Tento zásah bude velice nákladný, jak kvůli bouracím pracím, tak i kvůli obnově veškerého obložení, které je tvořeno převážně dlažbou. Návrhnost vychází výhodná díky plně využití kapacitě střech a plnému nahrazení pitné vody za dešťovou. V reálu to ale bude úplně jinak. U budovy se nepodařilo ani analyzovat, kde a jaké množství dešťových svodů se zde nachází. Dle slov provozovatele se zde již v minulosti měl realizovat podobný projekt, který vyšel nevýhodně.

Z osobního pohledu a názoru není realizace u této budovy doporučena.

Dopravní hřiště

Adresa: Jiráskovy sady 1905



Charakteristika

Budova dopravního hřiště, byla nově realizována v roce 2014 při celkové obnově parku Jiráskovy sady. Budova je pouze přízemní bez sklepních prostor či nadzemních podlaží. Střeška je částečně plochá a částečně šikmá, především po okrajích budovy. Je využívána hlavně pro zázemí dopravního hřiště a pro výuku dopravní výchovy několikrát týdně.

Dešťové svody jsou venkovní okapové po obvodu budovy. V případě plochých střech se jedná o vnitřní dešťové svody, které jsou napojeny přímo do dešťové kanalizace.

Celkový počet toalet v budově je 4 + 2x pisoár. Jejich využití nízké a voda není využita ani na závlahové účely.

Využitelné prostory

Teoretické umístění technologie bude vhodné spíše v suché jímce na prostranství budovy. Případně je možné umístění do některé volné místnosti, po konzultaci se správcem.

Výpočty

- **Střeška:** plochá (plech)
- **Součinitel typu střešky:** 0,7
- **Plocha střešek:** 390 m²
- **Počet zaměstnanců:** 5
- **Počet dětí:** průměr 20 (určen dle odečtů vodoměru)



Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _d [m ³]	Praní Q _d [m ³]	Celkem Q _d [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	1,8	27	19	6,6	1,7	0	1,7	0	4,9	457,9	542,9	584,2
únor	4,0	22	15	5,4	1,4	0	1,4	0	4,1	373,1	440,2	472,8
březen	5,3	24	16	5,9	1,4	0	1,4	0	4,5	407,0	478,6	513,4
duben	11,6	36	16	8,8	1,4	0	1,4	0	7,4	610,6	682,1	716,9
květen	7,9	48	22	11,8	2,0	0	2,0	0	9,8	814,1	912,5	960,3
červen	6,2	58	21	14,3	1,9	0	1,9	0	12,4	983,7	1 077,6	1 123,3
červenec	3,9	68	31	16,7	2,8	0	2,8	0	13,9	1 153,3	1 291,9	1 359,3
srpen	6,3	58	31	14,3	2,8	0	2,8	0	11,5	983,7	1 122,3	1 189,7
září	6,7	39	21	9,6	1,9	0	1,9	0	7,7	661,5	755,3	801,0
říjen	3,5	34	17	8,4	1,5	0	1,5	0	6,8	576,7	652,7	689,6
listopad	3,1	31	21	7,6	1,9	0	1,9	0	5,7	525,8	619,7	665,3
prosinec	0,5	28	16	6,9	1,4	0	1,4	0	5,4	474,9	546,4	581,2
Celkem	61	473	246	116,2	22,1	0	22,1	0	94,1	8 022,2	9 122,1	9 657,0

Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V _v	15,0	m ³
V _p	6,4	m ³
V _N	6,4	m ³

2. Varianta

BW _a	22,1	m ³
E _R	116,2	m ³
V _N	7,0	m ³

3. Varianta

Q _d	0,09	m ³ /den
V _N	1,26	m ³

4. Varianta

Q _R	22,1	m ³ /rok
V _N	0,85	m ³

Finální objem

V _N	3,05	m ³
----------------	------	----------------

IN	131 409	kč
IN _{DPH}	159 005	kč
PV	24,0	kč
VnÚ	1 000	kč

I. Varianta

CF	8 098,1	kč/rok
DCF	3 052,1	kč
T _{ds}	>20	let

II. Varianta

CF	8 633,0	kč/rok
DCF	3 253,7	kč/rok
T _{ds}	>20	let



				Cena [kč]	
Akumulační nádrž			3,05 m ³	14 404,3	
Filtreační šachta		do 500 m ²		7 300,0	
Tlakový filtr				909,0	
UV lampa				2 923,8	
Čerpační technologie				9 884,0	
Dopouštění pitné vody				4 304,0	
Rozvody dešťové vody			30 m	32 445,0	
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí do 500 m ²	60 m	3 960,0	
		Uklid. nátok		868,0	
	Přepad	Potrubí	10 m	1 040,0	
		Klapka		1 037,0	
		Koleno		242,0	
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí	60 m	21 840,0	
	Přepad	Potrubí	10 m	3 640,0	
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0	
	Obsyp nádrže			550,0	
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější		60 m	1 080,0	
	Přepad		10 m	180,0	
	Trubní vedení		10 m	180,0	
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3	
Bourání			větší	6 370,0	
Technika a man.	Jeřáb	1,5 h		1 185,0	
	Úklidové práce	2 h		300,0	
	Manipulace rypadlo	1 h		680,0	
Projektové práce				12 350,0	
				131 409	
				+ 21 % DPH	27 596
Celkem				159 005	

Závěr

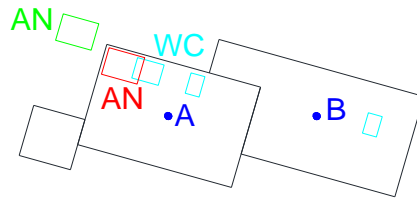
Budova vychází s návratností větší než 20 let. Je to hlavně kvůli velice proměnlivé spotřebě během roku, která je nízká. Voda je využita pouze pro toalety a zásah do téměř nového objektu není nejvhodnější.

Realizace není u této budovy doporučena.



Dům dětí a mládeže Rozmarýn

Adresa: Plešivecká 1863/15



Charakteristika

Budova DDM je původní stavba z betonových panelů s plochou střechou a dešťovými svody, vedoucími ve vnitřních prostorech jednotlivých částí budovy. Budova s okapem A je jednopatrová, budova B je pouze přízemní. Objekt není podsklepen. V současné době je využíván pro účely různých uměleckých kroužků, akcí pro děti s rodiči a dalších volnočasových aktivit. Počet dětí i zaměstnanců je proměnlivý. Počet okapů je orientační. Budova není rekonstruována, proto by nemusel být zásah do konstrukce obtížný.

Spotřeba vody pro toalety může být nižší vzhledem k tomu, že je počet osob pro výpočty určen dle osobního předpokladu. Voda se v budově využívá také pro účely keramických či malířských kroužků.

Využitelné prostory

Prostor pro umístění technologie (AN) může být v místnosti, kde se nachází stávající nepoužívaný bazén pro děti. Ten je navíc výhodně umístěn v rohové části budovy kam by mohly být přivedeny rozvody z nádrže. Technologii lze také umístit mimo budovu do suché jímky.

Výpočty

- **Střecha:** plochá (asfalt s násypem křemíku)
- **Součinitel typu střechy:** 0,6
- **Plocha střech:** 492 m²
- **Počet zaměstnanců:** 15 (odhad)
- **Počet dětí:** 50 (odhad)



Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _a [m ³]	Toalety Q _a [m ³]	Praní Q _a [m ³]	Celkem Q _a [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	10,5	27	19	7,2	9,1	0	9,1	1,9	0,0	577,7	934,1	1 107,4
únor	17,9	22	15	5,8	7,2	0	7,2	1,4	0,0	470,7	761,1	902,3
březen	15,7	24	16	6,4	7,7	0	7,7	1,3	0,0	513,5	830,3	984,3
duben	15,8	36	16	9,6	7,7	0	7,7	0,0	1,9	770,3	1 151,8	1 337,4
květen	22,9	48	22	12,8	10,6	0	10,6	0,0	2,2	1 027,0	1 551,6	1 806,8
červen	13,4	58	21	15,4	10,1	0	10,1	0,0	5,3	1 241,0	1 741,7	1 985,3
červenec	-	68	14	18,1	6,7	0	6,7	0,0	11,3	1 454,9	1 788,8	1 951,1
srpen	10,4	58	14	15,4	6,7	0	6,7	0,0	8,7	1 241,0	1 574,8	1 737,2
září	5,8	39	21	10,4	10,1	0	10,1	0,0	0,3	834,4	1 335,2	1 578,8
říjen	-	34	17	9,0	8,2	0	8,2	0,0	0,9	727,5	1 132,9	1 330,0
listopad	-	31	21	8,2	10,1	0	10,1	1,8	0,0	663,3	1 072,4	1 271,4
prosinec	20,4	28	16	7,4	7,7	0	7,7	0,2	0,0	599,1	968,7	1 148,4
Celkem	132,8	473	212	125,7	101,8	0	101,8	6,7	30,6	10 120,4	14 843,4	17 140,3

Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V _v	40,0	m ³
V _p	6,9	m ³
V _N	6,9	m ³

2. Varianta

BW _a	101,8	m ³
E _R	125,7	m ³
V _N	7,5	m ³

3. Varianta

Q _D	0,48	m ³ /den
V _N	6,72	m ³

4. Varianta

Q _R	101,8	m ³ /rok
V _N	3,90	m ³

Finální objem

V _N	5,65	m ³
----------------	------	----------------

IN	123 593	kč
IN _{DPH}	149 547	kč
PV	110,5	kč
VnÚ	1 000	kč

I. Varianta

CF	13 732,9	kč/rok
DCF	5 175,8	kč
T _{ds}	14,0	let

II. Varianta

CF	16 029,8	kč/rok
DCF	6 041,5	kč/rok
T _{ds}	11,0	let



					Cena [kč]
Akumulační nádrž				5,65 m ³	25 157,7
Filtreační šachta			do 500 m ²		7 300,0
Tlakový filtr					909,0
UV lampa					2 923,8
Čerpační technologie					9 884,0
Dopouštění pitné vody					4 304,0
Rozvody dešťové vody				30 m	32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnitřní	Potrubí	do 500 m ²	40 m	2 640,0
		Uklid. nátok			868,0
	Přepad	Potrubí		10 m	1 040,0
		Klapka			1 037,0
		Koleno			242,0
Zemní práce	Dešťové svody vnitřní	Potrubí		20 m	7 280,0
	Přepad	Potrubí		10 m	3 640,0
	Trubní vedení	Potrubí		10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže				550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnitřní			20 m	360,0
	Přepad			10 m	180,0
	Trubní vedení			10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³		97,3
Bourání			menší		4 400,0
Technika a man.	Jeřáb			1,5 h	1 185,0
	Úklidové práce			2 h	300,0
	Manipulace rypadlo			1 h	680,0
Projektové práce					12 350,0
					123 593
+ 21 % DPH					25 954
Celkem					149 547

Závěr

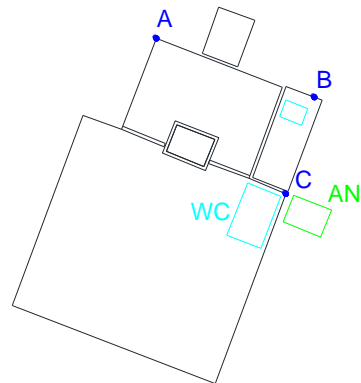
Dům dětí a mládeže je nárazově využíván především v odpoledních hodinách, několikrát do týdne a každé dítě navštěvuje kroužky s průměrnou délkou 1,5 h (osobní předpoklad). Návratnost vychází v tomto případě do 15 let. Budova není tak rozlehlá a vhodné umístění nádrže v blízkosti rohové místnosti, kde by pak byla umístěna technologie se zdá vhodný. Otázkou je obtížnost realizace u tohoto typu budovy, kde jsou veškeré rozvody a svody umístěny v konstrukci budovy.

Realizace je u této budovy možná.



CŠJ Svojsíkova

Adresa: Svojsíkova 2027/7



Charakteristika

Celá budova Centrální školní jídelny je tvořena betonovými panely a je rozdělena na dvě části. Část kuchyně, kde jsou v obou patrech místnosti a prostory pro účely kuchyně a kanceláří a dále část jídelny, kde jsou v přízemí šatny s toaletami a v prvním patře pak pouze jídelní stoly a výdej jídel. Budova je jednopatrová s rovinnými střechami. Budova není podsklepena a veškeré místnosti jsou zde plně využity pro účely kuchyně či skladu potravin.

Toalety jsou umístěny po levé straně v rohové části budovy používané jako šatny a jídelna. Celkový počet toalet je 6 mís a 5 pisoárů. Další toalety jsou v obou patrech kuchyňské části. Celkem 2 v přízemí a 4 v prvním patře.

Jídelna vaří asi pro 1400 lidí, kteří se zde vystřídají v době obědů. Budova funguje pouze ve všední dny a mimo školní prázdniny tj. červenec, srpen a část prosince. Počet osob je proto zvolený odhadem.

Vypočtená plocha střechy včetně rozpočtu se týká pouze té části, která lze svést pomocí venkovních dešťových svodů, které jsou označeny ve schématu A až C. Ve zbytku budovy se nachází dalších asi 11 dešťových vnitřních svodů. Pro jejich přepojení by byl nutný velký zásah do konstrukcí budovy. U budovy je uvažována snížená spotřeba vody pro toalety. (Viz. Studie - 5. 2. 2. Spotřeba a využitelné množství vod)

Využitelné prostory

Jedinou variantou je umístění nádrže na venkovním prostranství. Technologie by pak mohla být umístěna po vyhrazení určitých volných prostor v 0. patře.



Výpočty

- **Střecha:** plochá (asfalt s násypem křemíku)
- **Součinitel typu střechy:** 0,6
- **Plocha střech:** 281,8 m²
- **Počet zaměstnanců:** 100
- **Počet dětí:** 300

Měsíc	Odečty [m ³]	Srážk. úrhn [mm]	Počet dní	Zisk d.v. V _d [m ³]	Toalety Q _d [m ³]	Praní Q _d [m ³]	Celkem Q _d [m ³]	Potřeba p. v. [m ³]	Přebytky d. v. [m ³]	Odvod d. v. [kč]	Úspora 1. var. [kč]	Úspora 2. var. [kč]
leden	489	27	19	4,1	28,5	0	28,5	24,4	0,0	330,9	535,0	634,3
únor	466	22	15	3,3	22,5	0	22,5	19,2	0,0	269,6	435,9	516,8
březen	436	24	16	3,7	24,0	0	24,0	20,3	0,0	294,1	475,6	563,8
duben	380	36	16	5,5	24,0	0	24,0	18,5	0,0	441,2	713,3	845,7
květen	463	48	22	7,3	33,0	0	33,0	25,7	0,0	588,2	951,1	1 127,6
červen	435	58	21	8,8	31,5	0	31,5	22,7	0,0	710,8	1 149,3	1 362,5
červenec	-	68	0	10,3	0,0	0	0,0	0,0	10,3	833,3	833,3	833,3
srpen	402	58	14	8,8	21,0	0	21,0	12,2	0,0	710,8	1 149,3	1 362,5
září	481	39	21	5,9	31,5	0	31,5	25,6	0,0	477,9	772,8	916,2
říjen	481	34	17	5,2	25,5	0	25,5	20,3	0,0	416,7	673,7	798,7
listopad	423	31	21	4,7	31,5	0	31,5	26,8	0,0	379,9	614,3	728,2
prosinec	334	28	16	4,3	24,0	0	24,0	19,7	0,0	343,1	554,8	657,8
Celkem	4 790	473	198	72,0	297,0	0	297,0	235	10,3	5 796,6	8 858,3	10 347,3

Posouzení a finanční vyhodnocení

1. Varianta

V _v	250,0	m ³
V _p	3,9	m ³
V _N	3,9	m ³

2. Varianta

BW _a	297,0	m ³
E _R	72,0	m ³
V _N	4,3	m ³

3. Varianta

Q _D	1,50	m ³ /den
V _N	21,00	m ³

4. Varianta

Q _R	297,0	m ³ /rok
V _N	11,39	m ³

Finální objem

V _N	5,65	m ³
----------------	------	----------------

IN	147 023	kč
IN _{DPH}	177 898	kč
PV	322,5	kč
VnÚ	1 000	kč

I. Varianta

CF	7 535,9	kč/rok
DCF	2 840,2	kč
T _{ds}	>20	let

II. Varianta

CF	9 024,9	kč/rok
DCF	3 401,4	kč/rok
T _{ds}	>20	let



				Cena [kč]
Akumulační nádrž			5,65 m ³	25 157,7
Filtreační šachta		do 500 m ²		7 300,0
Tlakový filtr				909,0
UV lampa				2 923,8
Čerpační technologie				9 884,0
Dopouštění pitné vody				4 304,0
Rozvody dešťové vody			30 m	32 445,0
Materiál	Dešťové svody vnější	Potrubí do 500 m ²	60 m	3 960,0
		Uklid. nátok		868,0
	Přepad	Potrubí	20 m	2 080,0
		Klapka		1 037,0
		Koleno		242,0
Zemní práce	Dešťové svody vnější	Potrubí	60 m	21 840,0
	Přepad	Potrubí	20 m	7 280,0
	Trubní vedení	Potrubí	10 m	3 640,0
	Obsyp nádrže			550,0
Zásyp a obsyp	Dešťové svody vnější		60 m	1 080,0
	Přepad		20 m	360,0
	Trubní vedení		10 m	180,0
	Podsyp pro nádrž	nádrž	10 m ³	97,3
Bourání			větší	6 370,0
Technika a man.	Jeřáb		1,5 h	1 185,0
	Úklidové práce		2 h	300,0
	Manipulace rypadlo		1 h	680,0
Projektové práce				12 350,0
				147 023
+ 21 % DPH				30 875
Celkem				177 898

Pozn.: Rozpočet zahrnuje přepojení pouze vnějších okapových svodů, proto jsou uvedeny ceny pro vnější dešťové svody.

Závěr

Vnitřní dešťové svody představují problém se svedením dešťové vody z velké části střechy této budovy. Proto je počítána pouze snadno připojitelná část a v tom případě vychází množství shromážděné vody malé.

Návratnost vychází více jak 20 let a vzhledem k využití toalet a charakteru konstrukce budovy není realizace u tohoto objektu doporučena.