

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

**KATEDRA VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A
ENVIROMENTÁLNÍHO MODELOVÁNÍ**



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

HOSPODAŘENÍ S DEŠŤOVÝMI A ŠEDÝMI VODAMI

Ladislav Michlovský, DiS.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Marcela Synáčková, CSc.

2018

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Ladislav Michlovský, DiS.

Územní technická a správní služba

Název práce

Hospodaření s dešťovými a šedými vodami

Název anglicky

Management of rain water and gray water

Cíle práce

Cílem práce je popsat možnosti hospodaření s dešťovými a šedými vodami. Kritická analýza dotačního programu vyhlášeného Ministerstvem životního prostředí České republiky s názvem "Dešťovka ...ani kapku na zmar".

Metodika

Zásady pro zpracování:

1. Úvod
2. Cíle práce
3. Literární rešerše
4. Metodika
5. Dotační program "Dešťovka ...ani kapku na zmar"
6. Kritická analýza dotačního programu
7. Diskuze
8. Závěr
9. Použité zdroje
10. Přílohy

Doporučený rozsah práce

30 stran a přílohy

Klíčová slova

hospodaření s dešťovou vodou, šedé vody, vsakování

Doporučené zdroje informací

- BAVORSKÝ ZEMSKÝ ÚŘAD PRO ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, 2006: Přírodě blízké odvodnění dopravních ploch v sídlech. Bavorský zemský úřad pro životní prostředí, Mnichov: 40 s.
- BÖSE K. H., 1999: Dešťová voda pro zahradu a dům. HEL, Ostrava: 85 s.
- GEIGER W., DREISEITL H., 2001: Neue Wege für das Regenwasser, 2. Auflage – München: Oldenburg, 300 s.
- HLAVÍNEK P., PRAX P., SKLENÁROVÁ T., DVOŘÁKOVÁ D., POLÁŠKOVÁ K., KUBÍK J., HLUŠTÍK P. a BERÁNEK J., 2007: Hospodaření s dešťovými vodami v urbanizovaném území. Ardec s.r.o., Brno: 164 s.
- KABELKOVÁ I., DOLEŽALOVÁ A., 2009: Jak hospodařit s dešťovou vodou na soukromém pozemku: praktický rádce pro obnovu propustnosti povrchů a zasakování. Ústav pro ekopolitiku o.p.s., Praha: 48 s.
- Legislativní podklady a normy
- SIEKER F., KAISER M., SIEKER H., 2006: Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung im privaten, gewerblichen und kommunalen Bereich. Fraunhofer IRB Verlag: 236 s.

Předběžný termín obhajoby

2017/18 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Marcela Synáčková, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra vodního hospodářství a environmentálního modelování

Elektronicky schváleno dne 6. 3. 2018

doc. Ing. Martin Hanel, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 7. 3. 2018

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 24. 04. 2018

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením paní Ing. Marcele Synáčkové, CSc. a že jsem uvedl všechny literární prameny, ze kterých jsem čerpal.

Prohlašuji, že tištěná verze se shoduje s verzí odevzdanou přes Univerzitní informační systém.

V Praze dne 24.4. 2018

.....

Ladislav Michlovský, DiS.

Poděkování:

Tímto bych rád poděkoval vedoucí mé práce paní Ing. Marcele Synáčkové, CSc. za odborné vedení a za cenné rady při tvorbě bakalářské práce. Dále mé poděkování patří ČZÚ, FŽP, ČHMÚ za cenné rady a materiály. V neposlední řadě děkuji také své rodině za podporu během celého studia a Mgr. Ireně Loudové za odbornou výpomoc.

V Praze dne 24.4. 2018

.....

Ladislav Michlovský, DiS.

Abstrakt

V této práci řeším využití dešťové a šedé vody pro potřeby občanské výstavby, včetně nakládání s nimi a jejich využití. Hlavním cílem práce je kritické zhodnocení dotačního programu „Dešťovka“, který umožňuje získat finance pro lepší akumulaci vody v místech, kde je jí nedostatek.

V celé práci pracuji s technickými možnostmi akumulace vody, přečerpávání a systémem využívání dešťových a šedých vod.

Na závěr bakalářské práce hodnotím dotační program „Dešťovka“, kde zmiňuji postup získávání dotace, a rozebírám, pro které lidi je vhodný. Též probírám, jaká úskalí a nevýhody tento dotační program sebou nese. V závěru zhodnotím území, kde jsou zvýhodněni občané z důvodu výskytu suchých období.

Klíčová slova: srážky, voda, recyklace, úspora, program Dešťovka

Abstract

This bachelor thesis deals with rainwater and greywater utilization for the needs of civil construction including its handling and use. The main objective of this work is to critically evaluate the grant program "Dešťovka", which allows for funding of better water accumulation in places where is water shortage. Throughout my thesis I work with the technical possibilities of water accumulation, pumping and the use of rainwater and greywater. In the conclusion of my bachelor thesis, I evaluate the grant program "Dešťovka", where I mention the procedure of obtaining a funding and I analyse for whom it is appropriate. I also discuss the obstacles and disadvantages of this grant program. Finally, I am analysing the areas where are residents privileged due to the occurrences of dry periods.

Keywords: rainfall, water, recycling, saving

Obsah

1. ÚVOD	9
2. CÍLE PRÁCE	10
3. LITERÁRNÍ REŠERŠE	11
3.1 Rozdělení vod podle původu	11
3.1.1 Pitná voda	11
3.1.2 Splaškové odpadní vody	14
3.1.3 Černá voda	14
3.1.4 Šedá voda	14
3.1.5 Bílá voda	16
3.1.6 Srážkové vody	17
3.1.7 Srážkové povrchové vody	18
3.1.8 Užitková voda	18
3.2 Hospodaření s dešťovými a šedými vodami	18
3.2.1 Získávání vod	18
3.2.2 Potřeba a produkce šedých vod	20
3.2.1 Čištění šedých vod	22
3.3 Odvod dešťové vody	26
3.4 Obecné požadavky pro zásobníky a rozvody	29
3.4.1 Zásobníky a potrubí	29
3.4.2 Kombinace šedé a dešťové vody	30
3.4.3 Využití šedých vod	31
3.5 Využití různých typů vod	33
3.5.1 Využití šedé a dešťové vody na úklid	33
3.5.2 Zavlažování zahrady	33
3.5.3 Splachování toalet	33
3.5.4 Využití tepla šedých vod	34
3.5.5 Hospodaření s dešťovými vodami	34

3.5.6	Příklady městských staveb využívající šedou a či dešťovou vodu	35
4.	METODIKA	38
5.	DOTAČNÍ PROGRAM „DEŠŤOVKA ... ANI KAPKU NAZMAR“	39
5.1	Dešťovka pro veřejné subjekty	41
5.2	Postup podání žádosti	42
5.2.1	Odborný posudek	42
5.2.2	Vyplnění žádosti	43
5.2.3	Posouzení žádosti	44
6.	KRITICKÁ ANALÝZA DOTAČNÍHO PROGRAMU	45
7.	VÝSLEDKY A ZHODNOCENÍ DOTAČNÍHO PROGRAMU	47
8.	DISKUZE	50
9.	ZÁVĚR	52
10.	POUŽITÉ ZDROJE	54
11.	SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK	59
12.	PŘÍLOHY	60

1. ÚVOD

Pitná voda patří k základním životním potřebám každého člověka. Nikdo z nás není schopen přežít bez příjmu kvalitní pitné vody. Již z historického hlediska byl dostatek pitné vody vždy zásadní pro rozvoj civilizací a celé lidské společnosti. V současné době její spotřeba vzrůstá a dosahuje závratných čísel díky nárůstu počtu obyvatel na Zemi. V Praze byla v roce 2017 vypočítána průměrná denní spotřeba vody na jednoho občana 109 litrů. Tuto pitnou vodu nevyužíváme pouze na pití a zpracování potravin, je také využívána k naší hygieně, na praní, uklízení, splachování WC, zalévání atd. Položme si tedy otázku, zda je nutné na všechny tyto úkony opravdu využívat vodu pitnou? Mělo by být morální povinností zachovat přírodní zdroje pro budoucí generace a vynasnažit se snížit čerpání těchto zdrojů.

Mezi možné náhradní zdroje vody můžeme považovat recyklovanou vodu dodávanou samostatnou distribuční sítí, zcela oddělenou od vody pitné, dále recyklovanou vodu vyrobenou decentrálně a v neposlední řadě dešťovou vodu ze střech a nepropustných povrchů.

Způsobů, jak snížit spotřebu pitné vody je mnoho – jedním z nich by mohlo být právě využití dešťové vody, která může nahradit kvalitní pitnou vodu tam, kde není tato spotřeba nutná. Jedná se o běžné činnosti jako je úklid domácnosti, praní, splachování toalet nebo, snad nejtypičtěji, zalévání zahrady. Možná se to nezdá, ale až 50 % denní spotřeby vody v domácnosti by mohlo být nahrazeno vodou dešťovou.

Program „Dešťovka“ neboli dotace pro vlastníky či stavebníky rodinných a bytových domů na využití srážkové a odpadní vody v domácnosti i na zahradě má za cíl motivovat vlastníky a stavebníky obytných domů k udržitelnému a efektivnímu hospodaření s vodou a tím snížení množství odebírané pitné vody z povrchových a podzemních zdrojů.

2. CÍLE PRÁCE

Cílem mé práce je popsat možnosti hospodaření s dešťovými a šedými vodami a kritická analýza dotačního programu „Dešťovka“.

S rozvojem lidských činností, které negativně ovlivňují kvalitu přírodních toků se již ve 20. století musel člověk začít zamýšlet nad péčí o vodní zdroje, a to konkrétně odváděním a čištěním odpadních vod. Nejstarší čistírna odpadních vod v České republice byla založena již v roce 1906 v pražské Bubenči. Se vstupem České republiky do Evropské unie a s vývojem legislativních předpisů týkajících se ochrany životního prostředí byl zaznamenán další velký krok k ochraně vod a šetření jejich zdrojů.

Dříve byly odpadní vody vnímány jen jako odpad, kterého je třeba se zbavit, dnes se na ně díváme i jako na cennou surovinu. Správným a šetrným nakládáním s odpadní vodou můžeme výrazně snížit i spotřebu kvalitní pitné vody, které není ve všech oblastech dostatek.

Také dotační program „Dešťovka“ reaguje na tíživou situaci některých oblastí s nedostatkem pitné vody, nicméně také prošel mnoha kritikami, a to především ze strany samotných uživatelů z hlediska skutečné návratnosti.

3. LITERÁRNÍ REŠERŠE

3.1 Rozdělení vod podle původu

Vodu je možné dělit podle mnoha hledisek. Mohli bychom ji klasifikovat podle skupenství, meteorologie, nebo fyzikálních vlastností. Z našeho úhlu pohledu je důležité vodu rozdělit na pitnou, odpadní, povrchovou a srážkovou. Z hlediska původu znečištění vody můžeme odpadní vodu dělit na odpadní vody splaškové (vody černé, žluté, hnědé, šedé a bílé), dešťové, infekční (z nemocnic, laboratoří), průmyslové (z technických procesů, znečištěné výrobou), podzemní a ostatní.

3.1.1 Pitná voda

„Pitnou vodou je veškerá voda v původním stavu nebo po úpravě, která je určena k pití, vaření, přípravě jídel a nápojů, voda používaná v potravinářství, voda, která je určena k péči o tělo, k čištění předmětů, které svým určením přicházejí do styku s potravinami nebo lidským tělem, a k dalším účelům lidské spotřeby, a to bez ohledu na její původ, skupenství a způsob jejího dodávání. Hygienické požadavky na zdravotní nezávadnost a čistotu pitné vody se stanoví hygienickými limity mikrobiologických, biologických, fyzikálních, chemických a organoleptických ukazatelů, které jsou upraveny prováděcím právním předpisem, nebo jsou povoleny nebo určeny podle tohoto zákona příslušným orgánem ochrany veřejného zdraví.“

(dle § 3 zákona č. 258/2000 Sb.)

Přírodní voda vždy obsahuje množství rozpuštěných a nerozpuštěných látek a některé z nich jsou pro člověka životně nezbytné. S rozvojem lidské činnosti se ale do vody dostávají látky, které jsou pro člověka naopak škodlivé, a to až smrtelné. Z tohoto důvodu je třeba vodu, která se získává z přírodních zdrojů, čistit a upravovat. Voda získaná z přírodních zdrojů se nazývá voda surová a při úpravě na vodu pitnou se musí změnit její složení. Složení a množství látek v pitné vodě je dáno vyhláškou ministerstva zdravotnictví č.252/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů, kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou vodu a četnost a rozsah prováděných kontrol. (Karen et al. 2010)

Tab. 1- Mikrobiologické a biologické ukazatele

Č.	Ukazatel	Jednotka	Limit	Typ limitu	Vysvětlivky
1	Clostridium perfringens	KTJ/100 ml	0	MH	1
2	Intestinální enterokoky	KTJ/100 ml	0	NMH	
		KTJ/250 ml	0	NMH	2
3	Escherichia coli	KTJ/100 ml	0	NMH	
		KTJ/250 ml	0	NMH	2
4	Koliformní bakterie	KTJ/100 ml	0	MH	
		KTJ/250 ml	0	MH	2
5	Mikroskopický obraz – abioseston	%	10	MH	3
6	Mikroskopický obraz – počet organismů	jedinice/ml	50	MH	3,4
7	Mikroskopický obraz – živé organismy	jedinice/ml	0	MH	3,4,5
8	Počty kolonií při 22°C	KTJ/ml	Bez abnormálních změn	MH	6
		KTJ/ml	200	DH	7
		KTJ/ml	100	NMH	2
9	Počty kolonií při 36°C	KTJ/ml	Bez abnormálních změn	MH	8
		KTJ/ml	40	DH	9
		KTJ/ml	20	NMH	2
10	Pseudomonas aeruginosa	KTJ/250 ml	0	NMH	2

(Příloha č. 1 k vyhlášce č. 252/2004 Sb.)

Použité zkratky:

KTJ – kolonie tvořící jednotka

NHM – nejvyšší mezní hodnota

MH – mezní hodnota

DH – doporučená hodnota (§ 3 odst. 1 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů)

Vysvětlivky:

- 1 - Určuje se u pitných vod, které jsou upravované přímo z povrchových vod.
Těž u pitné podzemní vody, kde ji ovlivňuje povrchová voda.
- 2 - Platí pouze pro balenou pitnou vodu.
- 3 - Nedílnou součástí je mikroskopický rozbor. Vyhledává se přítomný abioseston (popřípadě jeho možný původ), obsazení přítomných organismů

a jejich původ (surová voda apod.). U podzemních vod se kontroluje především přítomnost organismů, které jsou spjaty s povrchovou vodou, tím aby nedocházelo ke zhoršení kvality vody. Pokud se najde důkaz o organismech z povrchové vody (viz vysvětlivka 1).

- 4 - Nedílnou součástí je mikroskopický rozbor. Ukazatel zahrnuje pro účel vyhlášky sinice a všechny eukaryontní organismy (např. prvoci, hlísti, vířníci, řasy, mikromycéty). Bakterie jsou uvedeny jen ve slovním popisu a nepočítají se do celkového součtu organismů. Pokud se objeví počet organotrofních bakterií nad 100 jedinců/ml je to překročení MH, bude posuzováno dle vysvětlivky 6, popřípadě 7.
- 5 - MH platí pro dezinfekci zajištěné vody. Odlišují se zde organismy za pomoci autofluorescence chlorofylu. Pokud je to možné tak ostatní podle pohybu a stavu protoplátu.
- 6 - Jestliže v oblasti nejde zajistit dostatek vzorků, je určena MH 200KTJ/ml, jde o abnormální změnu.
- 7 - Pro zdroje bez dezinfekce produkující 5 m³ za den platí MH do 500 KTJ/ml. Též platí pro náhradní zásobování vodou za pomoci dopravních prostředků.
- 8 - Pokud v oblasti je velmi malý počet vzorků je MH určena na 40 KTJ/ml, jde o abnormální změnu.
- 9 - Pro zdroje bez dezinfekce produkující 5 m³ za den platí MH do 100 KTJ/ml. Též platí pro náhradní zásobování vodou za pomoci dopravních prostředků.
(Příloha č. 1 k vyhlášce č. 252/2004 Sb.)

„V roce 2017 bylo 94,4 % obyvatel České republiky zásobováno pitnou vodou z veřejného vodovodu, 49,7 % pitné vody v České republice pochází z podzemních zdrojů (např. studny, vrty, prameny) a 50,3 % z povrchových zdrojů (např. nádrže, řeky)“ (Statistické ročenka 2017)

Průměrně každý z nás spotřebuje denně přes 100 litrů vody, z toho vychází průměrně jen kolem 10 litrů na pití a vaření. Největší část zbylé vody připadne na osobní hygienu a splachování toalet (dohromady až 60 %), praní prádla (10 %) a zalévání (cca 6 %). (Vaňková 2017)

3.1.2 Splaškové odpadní vody

Splaškové odpadní vody jsou vody, kterým se zhoršily vlastnosti za pomoci lidské činnosti. Mezi splaškové odpadní vody tedy řadíme vody vypuštěné do veřejné kanalizace z bytů, domů, patří sem ale také odpadní vody vypuštěné z městské vybavenosti jako jsou školy, hotely, restaurace, kulturní zařízení aj., které mají podobný charakter jako odpadní vody od obyvatel.

Splaškové vody jsou také někdy nazývány komunálními odpadními vodami. Jsou směsí průmyslových a odpadních vod, která vznikla v jednotné kanalizaci spolu se srážkovými a balastními vodami. Balastní vodou nazýváme vodu, která pronikla vlivem podzemních vod do potrubí jeho netěsností.

3.1.3 Černá voda

Černou vodu nazýváme odpadní vodou, která obsahuje fekálie a moč. Černá voda je souhrnný název pro vody hnědé a žluté (moč). Černé vody mají velký obsah dusíku, draslíku a fosforu, kromě těchto prvků také obsahují značné množství živin.

3.1.4 Šedá voda

Šedou vodou dostala název především z důvodu své nezaměnitelné barvy. Šedou vodou nazýváme podle ČSN EN 12056 splaškové odpadní vody neobsahující fekálie a moč, které odtékají z umyvadel, van, sprch, dřezů apod. Šedá voda ovšem může mít parametry černé vody, pokud odtéká z koupelny z důvodu toho, že může obsahovat fekálie a moč. V šedých vodách se nacházejí jen nepatrné koncentrace těžkých kovů. Obvykle jsou pod hranicí požadovanou pro pitnou vodu. (Bartoník, Holba, Vrána, Ošlejšková, Plotěný, 2012)

Šedé vody se často dělí podle místa jejich vzniku, a to na 5 kategorií:

- neseparované šedé vody,
- šedé vody z praček,
- šedé vody z kuchyní a myček,
- šedé vody z umyvadel, van a sprch.
- ostatní šedé vody.

Charakteristika těchto vod se mění podle různého životního stylu, obecně lze ale říci, že nejméně znečištěné jsou šedé vody ze sprch a mytí. Více znečištěné jsou pak vody z kuchyní, poněvadž obsahují větší množství tuků a jiných látek obsažených ve zbytcích z potravin. Podle tohoto znečištění můžeme rozdělit šedé vody na vhodné a podmíněně využitelné. Mezi vhodné se řadí právě vody z van, sprch a umyvadel a jako podmíněně využitelné můžeme považovat vody z myček a kuchyní.

Právě využití šedých vod a jejich opětovné čištění může být jedním ze způsobů šetření s pitnou vodou. Čistírny šedých odpadních vod napomáhají vrácení takto použité vody k dalšímu využití například ke splachování toalet, pisoárů a k zalévání zahrad „*Tato technologie čištění využívá aerobní biologické procesy a je vybavena membránovou technologií, která vyčištěnou vodu zbavuje většiny virů a bakterií.*“

(Bartoník, Holba, Palčík, Plotěný, 2012)

Hlavním důvodem čištění šedých vod a jejich recyklace je právě jejich malé znečištění a nízká náročnost na vyčištění. Produkce šedé vody tvoří až 50 % z celkové produkce odpadních vod v domácnosti a její znovuvyužití je tedy velmi aktuální. Je mnoho objektů, kde právě recyklovaná šedá voda by mohla zastoupit spotřebu vody pitné. V objektech jako jsou hotely, sauny, bazény, nemocnice a sportovní zařízení by se oddělení šedé vody značně vyplatilo. „V šedých vodách se nacházejí jen nepatrné koncentrace těžkých kovů. Obvykle jsou pod hranicí požadovanou pro pitnou vodu.“

„*U nových objektů je však již zřejmé, že už není na co čekat a přinejmenším oddělené odvádění šedých vod by mělo být u veřejných budov samozřejmostí, ať už se pak využije vyčištěná voda nebo získané teplo.*“

(Bartoník, Holba, Palčík, Plotěný, 2012)

Tab. 2 - Zastoupení hlavních živin v odpadních vodách

Prvky	Produkce [kg.(obyv.rok) ⁻¹]	Šedé vody [%]	Žluté vody (moč) [%]	Hnědé vody (fekálie) [%]
N	3,2–5	3–8	80–87	7–13
P	0,48–0,75	10–28	35–55	25–40
K	0,33–1,8	13–34	54–60	12–27

(Beránková 2017)

Použité zkratky:

N – dusík

P – fosfor

K – draslík

3.1.5 Bílá voda

Bílá voda vznikne úpravou šedé vody za pomoci čištění a desinfekce. Bílá voda je takzvaná voda provozní a používá se k splachování toalet, pisoárů a k zalévání zahrad. Provozní vodou rozumíme hygienicky nezávadnou vodou, která se však nepoužívá jako voda pitná, ale pouze jako voda určená např. k mytí, koupání a pro výrobní účely. Může pocházet z jakéhokoliv zdroje a musí splňovat zdravotní a technické požadavky. Voda není dodávána z vodovodů pro veřejnou potřebu.

Tab. 3 - Orientační hodnoty pro bakteriologické monitorování bílé vody

Parametr	Postřikové aplikace	Bezpostřikové aplikace		
	Tlakové mytí, zahradní rozstřikovač a mytí vozidel	Splachování WC	Zavlažování zahrad ^{A)}	Praní
Escherichia coli Počet/100ml	Nezjišťuje se	250	250	Nezjišťuje se
Střevní enterokoky Počet/100ml	Nezjišťuje se	100	100	Nezjišťuje se
Legionella pneumophila Počet/100ml	10	Nelze aplikovat	Nelze aplikovat	Nelze aplikovat
Koliformní bakterie celkem Počet/100ml	10	1000	1000	10

(Plotěný 2013)

Vysvětlivky:

- A) Spotřebitelů plodin ze zavlažovaných zelinářských zahrad, by měla být poskytována informace o zavlažování bílou vodou a růstu těchto plodin.
- B) Nutná kontrola na nerozpouštěné látky a barvu. Upravená bílá voda musí být vizuálně čistá, bez plovacích částic nečistot. Barva není důležitá pro všeobecné použití, kromě použití do automatických praček.

3.1.6 Srážkové vody

Jsou definovány normou ČSN EN 1085 jako „vody z atmosférických srážek, které dosud neobsahují látky z povrchu“, laicky řečeno se jedná o vodu ve všech skupenstvích, dokud nedopadne na zemský povrch nebo na povrch budovy. Dle Zákona č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) vyplývá, že srážkové vody se po dopadu na zemský povrch stávají vodami povrchovými a po jejich vsaku do půdního profilu vodami podzemními.

Tab. 4 - Orientační hodnoty pro bakteriologické monitorování dešťových vod

Parametr	Použití		Typ systému
	Tlakové mytí a zahradní rozstřikovač	Zavlažování zahrad a splachování WC	
Escherichia coli Počet/100ml	1	250	Jedno místo a komunální domácí systémy
Střevní enterokoky Počet/100ml	1	100	Jedno místo a komunální domácí systémy
Legionella Počet/litr	100	neuveдено	Pokud je analýza nezbytná, jak je uvedeno v posouzení rizik
Koliformní bakterie celkem Počet/100ml	10	1000	Jedno místo a komunální domácí systémy

(Plotěný 2013)

3.1.7 Srážkové povrchové vody

Srážkové povrchové vody jsou vody, které se nevsákly do podloží a jsou odváděny z povrchu terénu nebo budov různými povrchovými způsoby do odvodňovacího systému jako jsou například střechy, svody, spádové betonové plochy aj.

Dělí se dle ČSN 75 6101 na:

- a) znečištěné (odtékají-li ze znečištěných povrchů, např. průmyslových areálů, ale jen po dobu oplachu těchto povrchů).
- b) neznečištěné (odtékají-li z neznečištěných povrchů, např. pěších zón, parků, střech a neznečištěných pozemních komunikací). Po skončení oplachu a po výplachu stok lze mezi neznečištěné vody zařadit rovněž vody odtékající z povrchů uvedených v a).

Srážkové vody z pozemních komunikací nejsou ve smyslu Zákona č.183/2006, Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), odpadními vodami.

Znečištěné srážkové vody mají být odváděny do stok jednotné stokové soustavy nebo dešťových stok oddílné stokové soustavy a v obou případech čištěny.

3.1.8 Užitková voda

Je hygienicky nezávadná voda, která se používá na mytí, koupání a výrobní účely. Nesplňuje však požadavky na vodu pitnou. Nekladou se na ni taková přísná kritéria jako na vodu pitnou, ale nesmí obsahovat toxické látky.

3.2 Hospodaření s dešťovými a šedými vodami

3.2.1 Získávání vod

Je mnoho způsobů, jak můžeme získávat šedou a dešťovou vodu. Jedná se především o získávání šedé vody sběrem z van, sprch, umyvadel, praček a otevřených dešťových do zásobníků.

Dále je možné vodu získávat i z dalších zařízovacích předmětů jako je například dřez či myčka na nádobí. Ovšem zde je kladen větší důraz na náročnost čištění. Voda přiváděná ze zdrojů jako je dřez či myčka na nádobí často obsahuje ve vyšší míře tuk

nebo pevné zbytky jídla. V tomto případě musí být před čištění zařazen například i lapák tuku.

Dešťovou vodu také můžeme získávat například ze svodů rodinného domu do barelů či jiných nádrží, které mohou být umístěné nad terénem, ale i pod zeminou. Nevýhoda otevřených nádrží umístěných nad terénem je vystavení vody slunečnímu záření a vyšším teplotám, což je nežádoucí, z důvodu rychlejšího růstu řas a mikroorganismů. Voda se nám rychle kazí. (Příloha 4: Roční srážkové úhrny v ČR dle ČHMÚ)

Z hygienických důvodů není vhodné akumulovat vodu v zásobníku příliš dlouho.

V případě umístění nádrže pod zeminu musíme počítat s vyššími náklady na pořízení a provoz. Nádrž můžeme umístit jak do zeminy, tak do sklepa objektu, ale ve sklepech nesmí překročit 17°C. Výhodou tohoto umístění je takové, že kde je nižší teplota a přísun světla, tam rostou mikroorganismy pomaleji. U tohoto systému je potřeba oddělit možné hrubé nečistoty z dešťové vody jako je například listí. Tyto nečistoty zachytí různé druhy a tvary filtrů, příkladem nám může být košíčkový filtr.



Obr. 1- Košíčkový filtr (Dvořáková 2007)

Je proto důležité vhodnost řešení sběru vody posoudit na konkrétních podmínkách a zvolit vždy správnou a nejvhodnější variantu.

3.2.2 Potřeba a produkce šedých vod

Na základě připravované ČSN 75 6780 jsou potřeby vody pro jednotlivá zařízení uvedené v níže uvedených tabulkách (Tab. 5, Tab. 6, Tab. 7) v příloze A.

Tab. 5 - Počty použití záchodových a pisoárových mís jednou osobou během dne

Druh mísy a pohlaví uživatelů	Počet použití jednou osobou během dne podle druhu budovy					
	Bytové nebo rodinné domy	Studentské koleje	Školy	Administrativní budovy	Maloobchodní prodejny	
					Zaměstnanci	Návštěvníci
Záchodové mísy pro muže, pokud jsou instalovány také pisoáry	--	--	0,7	1	3	0,17
Záchodové mísy pro muže, pokud nejsou instalovány pisoáry	6	4,42	1,5	4	4	1
Záchodové mísy pro ženy	6	4,42	1,5	4	4	1
Pisoárové mísy pro muže	--	--	1	3	1	0,83

(Příloha A normy ČSN 75 6780)

Tab. 6 - Potřeba vody pro praní

Druh budovy	Potřeba vody pro praní q_{pr}
Bytový nebo rodinný dům	15 l/obyvatel . den
Hotel - prádelna	14 l/lůžko . den

(Příloha A normy ČSN 75 6780)

Tab. 7- Potřeba vody pro zalévání, kropení a úklid

Způsob použití	Jedno použití (l/m ²)	Roční potřeba (l/m ² . rok)
Zalévání zahrady	1,0 ¹⁾	60 ²⁾
Kropení hřišť	1,2	200 ²⁾
Kropení zeleně	1,0	80 až 200 ²⁾
Úklid – jen studená provozní voda (pro úklid se zároveň používá také teplá pitná voda)	0,1 ³⁾	--
Úklid – studená provozní voda (bez teplé pitné vody)	0,3 ³⁾	--
1) Na plochu celé zahrady, i když se zalévá jen její část. 2) Předpokládá se zalévání nebo kropení od dubna do září. 3) Na plochu podlahy, u které se předpokládá mokry úklid.		

(Příloha A normy ČSN 75 6780)

Produkce jednotlivých šedých vod je uvedena v tabulkách dle přílohy B dle ČSN 75 6780. Tabulky jsou uvedeny níže (Tab. 8, Tab. 9)

Tab. 8 - Produkce šedé vody podle činností

Druh činnosti	Produkce šedé vody pro příslušnou činnost q_c (l)
Mytí rukou	3 ¹⁾
Mytí těla v umyvadle	15
Sprchování (běžná sprcha)	40 až 50 ¹⁾
Koupelel ve vaně	120
1) Platí pro běžné výtokové armatury. U výtokových armatur se samočinným uzavíráním se produkce šedé vody může stanovit podle počtu otevření při jedné činnosti, průtoku výtokovou armaturou (uvádí výrobce) a doby výtoku po jednom otevření.	

(Příloha B normy ČSN 75 6780)

Tab. 9 - Produkce šedé vody v různých budovách

Druh budovy	Vybavení	Produkce šedé vody	
		Měrná jednotka	Produkce šedé vody na měrnou jednotku a den q_{prod} (l/den)
Bytový dům, rodinný dům	Koupelny	obyvatel	31
	Kuchyně	obyvatel	11
	Praní	obyvatel	15
Internát	Sprchy, koupelny	lůžko	90
Hotel	Koupelny se sprchou	lůžko	90
	Koupelny s vanou	lůžko	150 ¹⁾
	Prádelna	lůžko	14
Administrativní budova	Umyvadla	osoba	12
	Čajové kuchyňky	osoba	5
	Sprchy	osoba	2 ²⁾
Maloobchodní prodejny - personál	Umyvadla	osoba	12
	Sprchy	osoba	2 ²⁾
Maloobchodní prodejny – zákazníci (návštěvníci)	Umyvadla	osoba	3 ³⁾

1) Nutno uvážit, zda nebudou vany používány jako sprchy.
2) Příležitostné sprchy.
3) Pokud jsou v budově záchody pro zákazníky.

(Příloha B normy ČSN 75 6780)

3.2.1 Čištění šedých vod

Šedé vody lze čistit a pak znovu používat jen za předpokladu, že neobsahují moč nebo fekálie. Tato voda se po vyčištění stane vodou bílou a je dále možné ji použít jako vodu provozní např. na zalévání zahrad či splachování. Recyklace šedé vody je ekologický způsob, jak můžeme šetrně nakládat s vodou pitnou a šetřit její každodenní spotřebu

Šedou vodu můžeme čistit s výrazně menší energetickou a chemickou náročností oproti odpadní vodě, která se čistí centrálními čistírnami odpadních vod. Snížením průtoků odpadních vod, které jdou dále na centrální čistírnu odpadních vod, můžeme také zajistit snížení celkových nákladů na čištění odpadních vod.

Technologie čištění šedých vod se navrhuje podle požadavků na budoucí jakost vody a s ohledem na její další možné využití.

Na způsoby čištění se vztahuje norma ČSN EN 12255-11. Čištění šedých vod můžeme rozdělit podle používané technologie a procesu na několik typů:

- mechanickou úpravu
- chemickou úpravu
- fyzikální úpravu
- biologické čištění
- přírodní způsoby čištění

Mechanická úprava šedých vod

Prvním type čištění je mechanická úprava, která využívá filtraci a sedimentaci. Tento způsob čištění probíhá za pomoci sedimentačních nádrží, rotačních a spádových sít nebo česlí, popřípadě i pomocí zachycovačů tuků. Průlin česlí a sít je doporučován 0,2 mm až 3 mm. Sedimentační nádrže podle tvaru můžeme požit čtvercové, obdélníkové nebo kruhové

Mechanického způsobu čištění se používá pouze v případech, kdy nám stačí jen velmi jednoduchá úprava, v praxi se tento způsob využívá pouze jako první stupeň, na který navazují další stupně čištění a zde dochází pouze k základnímu předčištění.

Chemická úprava šedých vod

Dalším typem čištění šedých vod je chemická úprava. Toto čištění využívá koagulaci, elektrokoagulaci i fotokatalýzu. Pokud používáme koagulaci, do šedé vody dávkujeme koagulanty, které obsahují hliník nebo železo. Tento proces můžeme také použít spolu s pískovými filtry či aktivním granulovaným uhlím.

Při elektrokoagulaci využíváme v požadovanému účinku anodové rozpouštění nebo elektrod.

Pokud používáme k čištění fotokatalýzu, pak využíváme katalyzátor TiO₂ se zářením $\lambda > 300$ nm. Tuto technologii využíváme například při čištění odpadních vod z praček, kde došlo u prádla k znečištění ropnými nebo jinými chemickými látkami.

Fyzikální úprava šedých vod

Fyzikální způsob čištění odpadních vod probíhá na bázi filtrace. Patří sem procesy, kde využíváme adsorpci nerozpuštěných látek. Mezi materiály, které se používají na filtraci, patří granulované aktivní uhlí, antracit a křemičitý písek: Tento materiál pak vybíráme podle složení a znečištění šedé vody.

Mezi fyzikální úpravy patří také membránová filtrace, kterou můžeme rozdělit na ultrafiltraci, nanofiltraci, mikrofiltraci a reversní osmózu. Tyto filtrace se od sebe liší podle velikosti odseparovaných částic.

Biologická úprava šedých vod

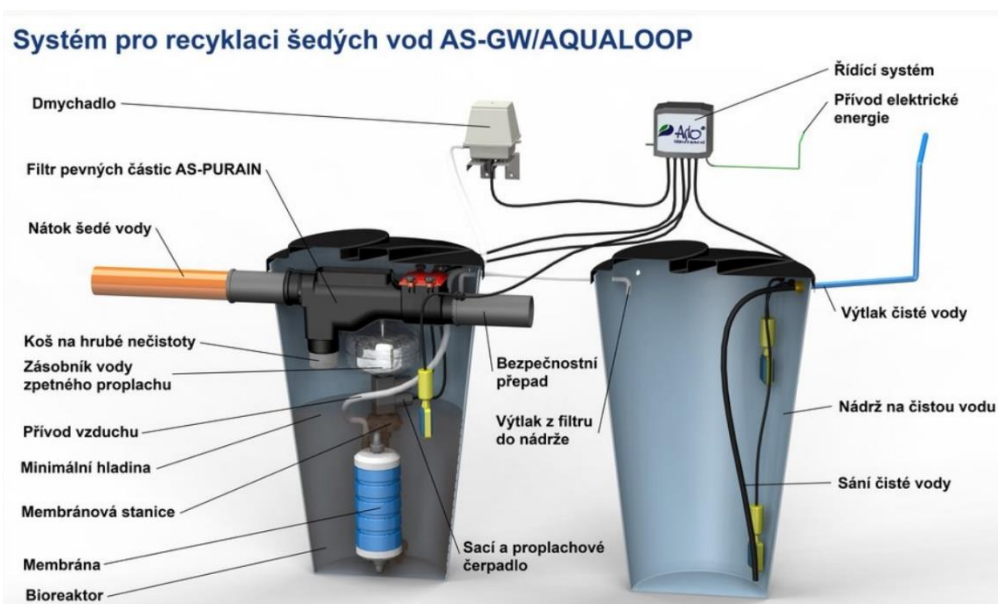
Tento způsob čištění je založen na provzdušňování aktivovaného kalu, který se nachází v nádržích. Tento kal se skládá ze směsi mikroorganismů a pomocí nich dochází k procesu čištění. Při tomto čištění se využívají aktivační nádrže, membránové bioreaktory (MBR), biofilmové reaktory nebo biologické provzdušňovací filtry.

Velmi účinným a významným zařízením pro biologickou úpravu šedých vod je právě membránový bioreaktor, který umožňuje čištění stejného množství hmoty, ale s použitím výrazně menšího objemu nádrže. Velmi jemné membrány pak zachycují téměř všechny škodlivé látky a bakterie a výsledkem je vyčištěná voda od všech patogenních látek. Podrobné faktory jsou dány normou ČSN EN 12255-11.

Tab. 10 – Hlavní provozní parametry membránových aktivačních procesů

Parametr	Jednotky	Hodnoty
Průtok MBR (flux) - skutečný	$\text{l.m}^{-2}.\text{h}^{-1}$	25 – 35
Průtok MBR (flux) – udržitelný po delší dobu	$\text{l.m}^{-2}.\text{h}^{-1}$	10 – 30
Membránový tlak	kPa	20
Koncentrace aktivovaného kalu	$(\text{g MLSS}).\text{l}^{-1}$	5 – 15
Látková doba zdržení	dny	>20
Produkce kalu	$\text{kg}.\text{(kg CHSK d)}^{-1}$	<0,25
Hydraulická doba zdržení	hodiny	1-9
Poměr znečištění k biomase	$(\text{kg CHSK}).\text{(kg MLSS.d)}^{-1}$	<0,2
Objemové zatížení	$(\text{kg CHSK}).\text{(m}^3.\text{d)}^{-1}$	<20
Teplota	°C	10 – 35
pH	-	7 – 7,5
Četnost praní	minuty	5 – 16
Doba praní	sekundy	15 – 35
Spotřeba energie aerace membrán	kWh.m^{-3}	0,20 – 0,40
Odčerpání permeátu	%	10 - 20

(ČSN 75 6780)



Obr. 2 – Systém pro recirkulaci šedých vod AS-GW/AQUALOOP (Asio 2018)

Přírodní postupy čištění

K přírodním způsobům čištění odpadních vod řadíme rákosová pole, mokřady a kořenové čistírny.

Tyto typy čištění mají však nevýhodu v požadavcích na velkou plochu, možné je používat jen na velkých pozemcích, u rodinných domů se tato technologie nemůže vyplatit.

3.3 Odvod dešťové vody

Je dobré přemýšlet nad tím, že dešťové nádrže je vhodné instalovat i na místech, kde není možné dešťové vody dobře vsakovat, regulovaně vypouštět do jakékoliv kanalizace nebo vodního toku, i když jsou v místě dobré dešťové podmínky. Takovéto akumulární nádrže bývají navrhované bez odtoku a slouží k zachycování přívalových dešťů. Je vhodné je vyčerpávat max. do tří dnů, aby opět plnily svoji funkci, takže se musejí dostat hladinou smysluplné retenční kapacity. Je vhodné využít tuto vodu k zalévání zeleně, zahrady apod. Je při tom ale důležité myslet na to, že rostliny mají také nějakou akumulární schopnost a musíme počítat s tím, že závlivku můžeme udělat po několika dnech. (Brázdil, Trnka 2015)

U typu nádrží, kde se počítá s akumulací pro domácnost, je vhodné navrhovat za odtokem vsakovací-regulační zařízení pro odvod nadbytečné vody. Svoji kapacitou se většinou navrhují, aby vystačily na tři týdny. Toto by měl být také limit pro hygienickou využitelnost dešťové vody. Když je tato voda využívána v domácnosti, je vhodné do systému navrhovat ze střešních svodů předčištění v podobě filtrů. Nejčastější k předčištění se používají:

a) Filtrační podokapní hrnec

Konstrukce je zapuštěná do země, uložená na malé betonové desce nebo šterkovém loži. Samotné tělo filtru je z polypropylenu, betonového prefabrikátu, ale také ze silnostěnného kovu s povrchovou úpravou proti korozi. V těle filtru musí být sítko a filtrační materiál v podobě kameniva. Kamenivo má takovou funkci, že zachytává hrubé nečistoty. Součástí filtru bývá i netkaná textilie, která je vkládána mezi sítko

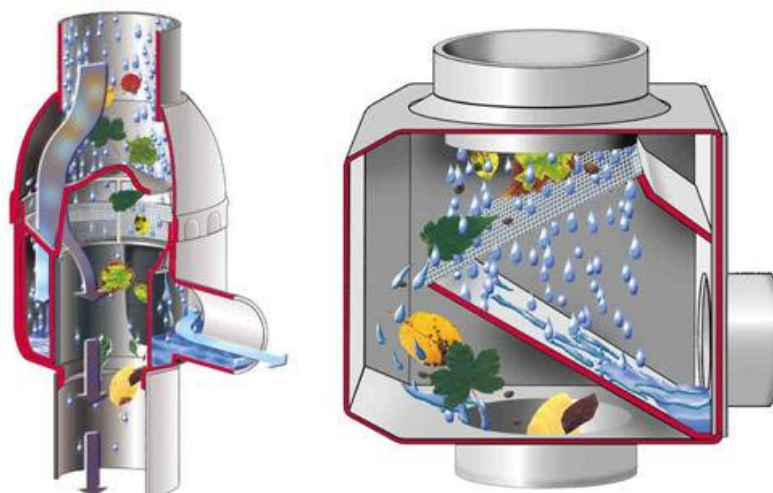
a kamenivo, zachytává tak jemné částice. Dále pak voda teče do nějaké nádrže. Tento hrubý typ filtru je vhodný pro vody na zavlažování, ukázka Obr. 3.



Obr. 3 - Filtrační hrnec (Dvořáková 2007)

b) Okapový filtr

Dává se do systému střešních svodů a dávají se těsně nad zem. Výhodou je jejich samočistící vlastnost. Předčišťují vodu od hrubších nečistot, jako jsou klacíky, listí, mechy a podobně. Používají se šikmá síta se šikmou skluzovou plochou. Na sítu se zachytí hrubá nečistota a sesune se do otvoru na nečistoty, zde propadne do sběrné nádoby. Voda stéká po šikmé skluzné ploše do přívodu do nádrže. Jemné nečistoty se pak sedimentují na dně nádrže. Ukázka okapového filtru viz Obr. 4.



Obr. 4 - Svodové okapové filtry (Dvořáková 2007)

c) Košíčkové filtry

Košíčkové filtry jsou vhodným a nenápadným řešením jako univerzální filtry na dešťové vody. Jsou buď zapuštěné do země do filtrační soustavy nebo přidáné přímo pod svod samostatně. Je to celkově nejlevnější a nejjednodušší způsob.

Samotné tělo je v podstatě plastový košíček, který je i sítkem na nečistoty. Tím, že je to samostatný košíček, tak ho lze snadno čistit.

Existuje také varianta košíčkového filtru, který je přímo uvnitř dešťové nádrže viz Obr. 5 a Obr.6.



Obr. 5 - Filtrační koš v tělese filtru
(Dvořáková 2007)



Obr. 6 - Filtrační jednotka v interním provedení (Dvořáková 2007)

3.4 Obecné požadavky pro zásobníky a rozvody

3.4.1 Zásobníky a potrubí

Zásobník musí být z materiálu, který je pevný, vysoce odolný, vodotěsný a zároveň nepodléhá korozi.



Obr. 7 - Zásobník na šedou vodu umístěný na zemi (Mifková, Ošlejšková 2011)

Umístění zásobníku může být různé, a to například v místě pod příjezdovou komunikací nebo v suterénu objektu. Pokud zásobník umístíme v místě pod příjezdovou komunikací, je na něj kladen požadavek na vysokou odolnost vnějšího tlaku.

Zásobník musí být zajištěn proti vniknutí škůdců a zároveň být přístupný pro kontrolu a případné čištění. Měl by být trvale označen tabulkami "Pozor provozní voda".

Pokud je vyčištěná šedá voda přiváděná společně s dešťovou vodou, musí zásobník umožňovat sedimentaci drobných nečistot. Přítok do zásobníku musí být proveden tak, aby se sediment nevířil. Příklad se opatří uklidňovacím kusem, a to buď dvěma koleny, nebo vtokovým hrncem.

Pokud je potřeba vody ve špičkách větší než množství přečištěné šedé vody, doplňuje se zásobník automaticky pitnou vodou. Vniknutí šedé vody do vodovodu s pitnou vodou musí být zabráněno volným výtokem.

Kanalizace na odvod šedých vod musí být odvětrána nad střechu, aby zápach nevníkal do objektu. Platí pro ni stejné zásady jako pro každou jinou vnitřní kanalizaci. Taktéž každá nádrž na šedou vodu by měla být odvětrána. Pokud není

možné nádrž odvětrat nebo to není nutné, musí být navrženo zařízení na čištění šedé vody těsné proti unikání zápachu.

Podle předpisů pro vnitřní vodovody musí být zřízeny dva rozvody vody, proto je bezpodmínečně nutné vybudovat v objektu oddílný vodovod. V žádném případě nesmí dojít k propojení vodovodu pitné vody a vody provozní. Jeden vodovod bude zásobován pitnou vodou z veřejného vodovodního řádu a druhý vodovod provozní vodou. Dále by se měla lišit barva potrubí na přečištěnou šedou vodu a pitnou vodu. V Německu je zvykem vodovod provozní vody natírat zelenou barvou. Navíc je nutné dvoje kanalizační potrubí. Jedno na černou vodu (s fekáliemi) a druhé na šedou vodu. (Příloha 5)

Všechny armatury, čerpadla, filtry a jiná zařízení musí být snadno dostupné a vyjímatelné, aby byla zajištěna snadná údržba, oprava či výměna těchto zařízení. To platí zejména, pokud jsou šedé vody využívány i od zařízení, které produkují tuk.

Při napojení přepadu zásobníku na jednotnou kanalizaci je nutno zabezpečit vniknutí fekálií ze stokové sítě do zásobníku na šedou vodu a zabezpečit, že i při silném dešti a zpětném vzduť přebytná voda odtéká do kanalizace. Pokud je přepad ze zásobníku pod úrovní hladiny zpětného vzduť, musí se zásobník opatřit zařízením proti vniknutí vzduť vody. Zabezpečení proti vzduť vodě se řeší dle ČSN EN 12056-4. Při přečerpávání odpadních vod je vhodné osadit dvě ponorná čerpadla, která se při provozu střídají, a jedno tvoří 100 % zálohu. Pokud provozovatel kanalizace pro veřejnou potřebu neuvádí jinak, považuje se za maximální hladinu zpětného vzduť úroveň terénu v místě napojení kanalizační přípojky do stoky.

Aby byl zajištěn bezpečný provoz, měla by být údržba prováděna pravidelně podle pokynů výrobce. Pravidelnou údržbou se zvyšuje životnost systému a energetická úspora. Důkladnější kontrola systému by se měla provádět alespoň 1x ročně.

3.4.2 Kombinace šedé a dešťové vody

Pokud nestačí přívod šedé vody, lze jej doplnit dešťovou vodou. Dešťová voda je přiváděna do procesu až do místa, kde se doplňuje pitná voda. Dešťová voda totiž neobsahuje organické příměsi, stejně jako vyčištěná šedá voda.

U dalšího řešení je možné naopak vyčištěnou šedou vodu přivádět do nádrže na dešťovou vodu, viz Obr. 8. A tudíž je možné obejít se bez samostatné nádrže na upravenou šedou vodu. Toto řešení je vhodné používat v případě, že jak úpravna na šedou vodu, tak i zařízení na dešťovou vodu je umístěno mimo budovu v zemi. Při dostatečné zásobě vody i objemu zásobníku je možné používat tuto vodu také do pračky.



Obr. 8 - Využití kombinace šedé i dešťové vody v rodinném domě (Mířková, Ošlejšková 2011)

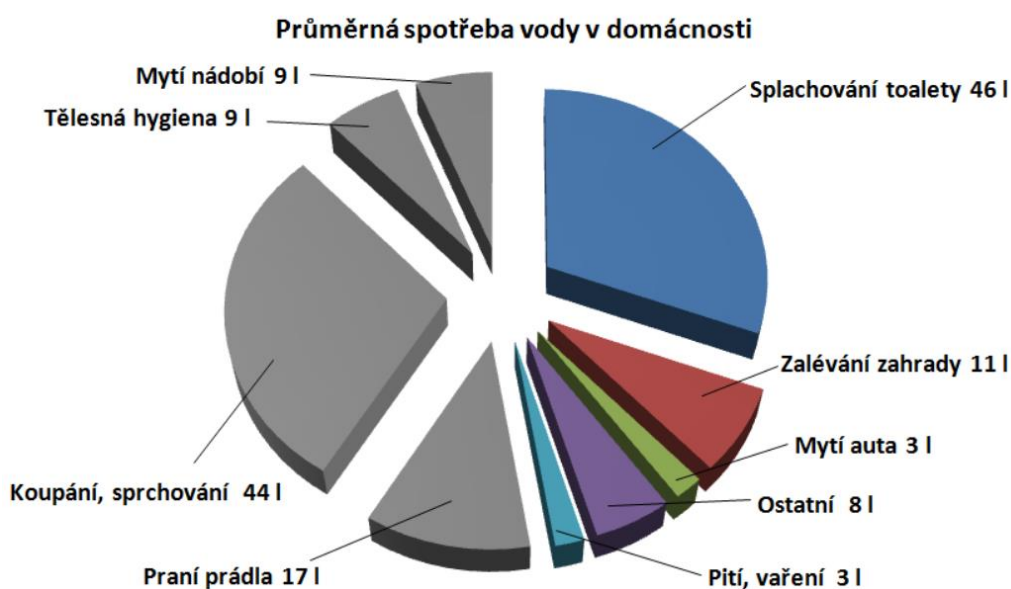
3.4.3 Využití šedých vod

Využití šedých vod je především hlavně tam, kde nepotřebujeme vodu pitnou. Pokud chceme šedou vodu využívat, je třeba omezit používání nevhodných chemických látek, jako jsou silně znečištěné nebo krvavé oblečení, plenky a chemické látky jako jsou například bělidla, čisticí prostředky nebo barvy. Tyto látky by mohly negativně ovlivnit růst rostlin, pokud šedou vodu využíváme i na závlahu, nebo také zdraví. Vhodné je v tomto případě používat prací a čisticí prostředky šetrné k životnímu prostředí tzn. prostředky, které neobsahují fosfáty, ideálně ekologické prací prostředky.

Využívání šedé vody šetří až 70 l pitné vody na osobu a den v rodinném nebo bytovém domě.

Šedou a dešťovou vodu můžeme využít na:

- úklid,
- zavlažování zahrady,
- splachování toalet,
- jako vodu provozní (náplně chladících systémů),
- mytí automobilu,
- praní,
- využití tepla z šedých vod,
- požární voda,
- okrasná jezírka a rybníčky.



Obr. 9 – Průměrná spotřeba vody v domácnosti (Asio 2018)

V České republice není zatím schválena legislativa, která by se zabývala požadavky na kvalitu šedých vod. V okolních státech je šedá voda využívána již několik let, a proto zde mají normy pro její využití. (Plotěný 2011)

3.5 Využití různých typů vod

3.5.1 Využití šedé a dešťové vody na úklid

Využití těchto vod je především na úklid vnitřních a venkovních prostor. Ve vnitřních prostorech se voda používá na stírání podlah, mytí oken nebo jiné provozní úklidy.

Při vytírání podlahy nedokážeme obecně docílit toho, aby hadr byl pokaždé namočen v čisté vodě, která odpovídá parametrům pitné vody, proto negativní názory bych zde neviděl jako problém. (Novak 2014)

Venkovní použití šedé a dešťové vody je především na úklid velkých betonových ploch, chodníků, silnic nebo odstranění nečistot a nánosů za pomoci vysokého proudu vody z hadice.

Další venkovní použití šedé a dešťové vody může být na oplach auta, jak při ručním mytí, tak v auto-myčkách. Musíme být obezřetní zejména u myček, kde vznikají aerosoly.

3.5.2 Zavlažování zahrady

Závlahy zahrad jsou oblíbenou činností zahrádkářů, kteří jímají dešťovou vodu do sudů a jiných rozměrově různých nádrží. Výhodou při tomto způsobu je úspora finančních prostředků, protože zachycená dešťová voda se nemusí nadále nijak chemicky upravovat a dá se zde zohlednit i úspora za zalévání půdy pitnou vodou. Další výhodou je, že dešťová voda neobsahuje chlor a je chudá na soli.

Využití dešťových vod se nedoporučuje na závlahu kořenové zeleniny.

3.5.3 Splachování toalet

Na splachování toalet připadá dle obr. 9 skoro 1/3 denní spotřeby vody. Tato voda má však charakter pitné vody a její využití by mohlo být daleko efektivnější. Proč splachovat pitnou vodou, když na ni byly vynaloženy určité náklady a my bychom ji raději mohli vypít.

Nevýhodou při využití šedých a dešťových vod na splachování toalet je především nutnost provedení dvou větví trubních rozvodů a to, jak čisté vody, tak vody odpadní. Proto použití tohoto způsobu je nejvýhodnější hlavně u novostaveb například rodinných domků nebo rekonstrukcí, kde se s tímto systémem již počítá.

3.5.4 Využití tepla šedých vod

Při využívání šedých vod a při odvádění odpadních vod se nabízí možnost využití této energie. Je třeba si předem zvážit ekonomickou výhodnost a nákladnost celé technologie. Tento způsob, kdy využíváme tepla z šedých vod, je samozřejmě vhodný především u budov, kde je vysoká produkce odpadních vod a také tam, kde se vypouští odpadní vody s poměrně vysokou teplotou. Je to další způsob, jak můžeme šetřit naše zdroje a snížit tím náklady na vytápění či ohřev vody. (ČSN 75 6780)

3.5.5 Hospodaření s dešťovými vodami

Pokud jsem majitel nemovitosti, ukládá mi zákon č. 254/2001 Sb. povinnost zabezpečit zásobování vodou, čištění odpadních vod a také její odvádění.

Hospodaření se srážkovými vodami upravuje norma TNV 75 9011, která vymezuje způsoby a technická řešení odvodnění. Vsakovací zařízení odpadních vod pak upravuje norma ČSN 75 9010.

Prioritou ve volbě způsobu odvodnění je dle normy vsakování, což je odvod vody do půdního a horninového prostředí. Pokud by byla tato schopnost odvádění omezena, kombinuje se dohromady s retencí a regulovaným odtokem. Pokud by nešla provést retence a regulovaný odtok do povrchových vod, pak jsou srážkové vody odvedeny do společné kanalizace.

Regulovaný odvod srážkové vody se může provést přímo u zdroje a k tomu slouží opatření jako například použití propustných zpevněných ploch, akumulace srážkové vody nebo celkově minimalizace zpevněných ploch. Dalším způsobem mohou být opatření na pozemku či v sousedství jako jsou vsakovací šachty nebo průlehy.

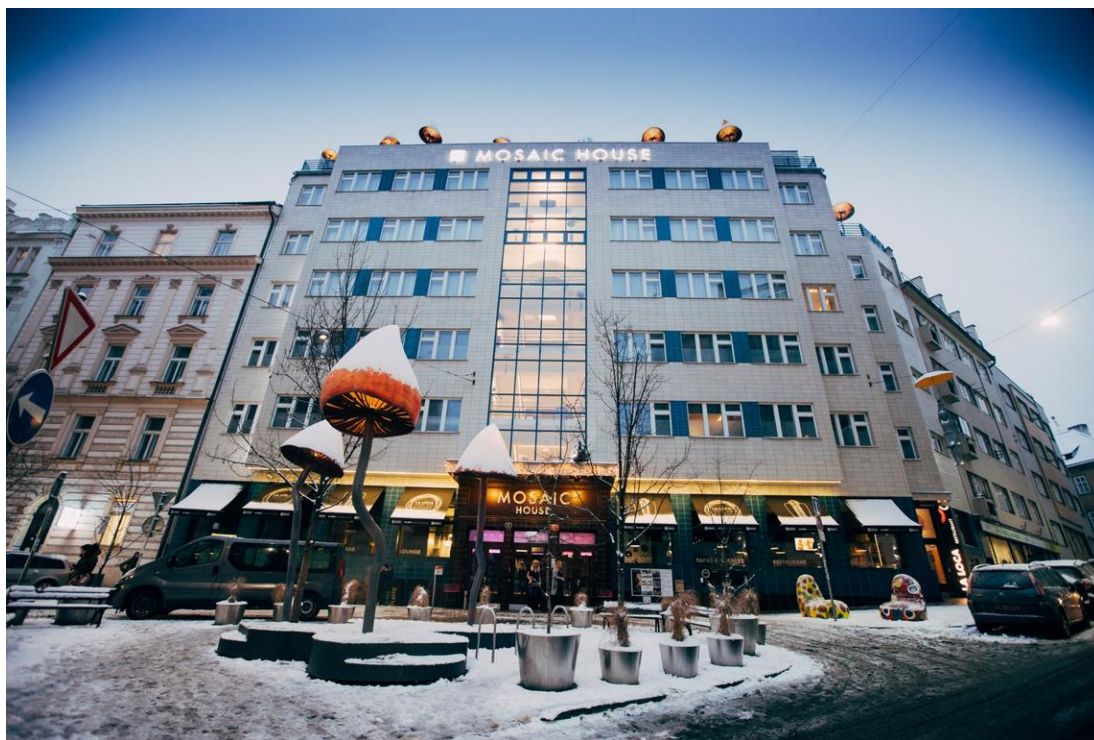
V neposlední řadě se dají použít zařízení, která budou společná pro více majitelů. Tímto způsobem může být například zaústění odtoků do mokřadů.

Pro představu přikládám diagram „Odvádění odpadních vod“ viz. Příloha 3.

3.5.6 Příklady městských staveb využívající šedou a či dešťovou vodu

Hotel „Mosaic House“

Poněvadž šedá voda vzniká uvnitř budov jako splašková voda z myček, praček, sprch a van, nabízí se možnost jejího využití převážně v budovách jako jsou bazény, tělocvičny, posilovny, hotely, penziony či koleje. Prvním hotelem využívajícím recyklovanou šedou vodu je Mosaic House stojící v Praze (Obr. 10). Tento hotel zavedl jako první v České republice čištění odpadních vod a také se honosí druhým systémem na světě s tepelnou rekuperací. Na svých webových stránkách uvádí: „Jsme prvním ho(s)telem v České republice, který obdržel BREEAM In-Use „Excellent“ certifikát.“ (MOSAIC HOUSE 2018)



Obr. 10 – Průčelí domu Mosaic House (MOSAIC HOUSE 2018)

Kromě čištění odpadních vod využívá také zpětného využívání tepla z ventilace a chlazení, solárních panelů na střeše budovy nebo úsporné osvětlení. Tento hotel se

také stal členem České rady pro šetrné budovy. Tato rada sdružuje různé organizace a společnosti a usiluje o stavbu budov úsporných, moderních a ohleduplných k životnímu prostředí.

Na internetových stránkách běží aktuální odpočet ušetřených litrů pitné vody a energie. K datu 23.4. 2018 to činilo 287,488.25 kWh a 11,500,453.21 litrů vody a s každou minutou se tento stav mění. Hotel vznikl v roce 2010 a rekonstrukcí prošel i v roce 2013 a přestože leží v centru hlavního města v památkové zóně, může se pochlubit nejnovějšími technologiemi, co se týče úsporného zacházení s vodou, plynem i elektřinou.

Administrativní budova „Five“

Další významnou stavbou, která využívá sběr dešťové vody pro zavlažování zahrady je budova Five (Obr. 11), která dostala ocenění Platinum certifikace LEED pro Core&Shell s 89 body. Tato stavba je zajímavá jak z architektonického hlediska, kdy na původní stěnu historické budovy vozovny byla dostavěna druhá moderní část stavby. Z hlediska řešení udržitelnosti zdrojů má nainstalovaná úsporná zařízení k úspoře pitné vody, rekuperaci energie z brždění výtahů a sběr dešťové vody pro zálivku.



Obr. 11 – Administrativní budova „Five“ (Česká rada pro šetrné budovy 2017 ex. SKANSKA 2017)

Administrativní budova „Corso Court“

Další budovou, která vlastní systém na zachytávání dešťové vody, je administrativní budova Corso Court (Obr. 12). Nádrž na dešťovou vodu je umístěna v suterénu budovy a je určena na zálivku velké zahrady a zeleně umístěné na střeše budovy. Rostliny byly vybrány tak, aby nebyly náročné na zálivku, jde především o rostliny sušomilné a odolné pro růst na střeších.



Obr. 12 – Administrativní budova „Corso Court“ (Česká rada pro šetrné budovy 2015 ex. SKANSKA 2015)

4. METODIKA

V této práci bylo na předním místě ujasnit si hlavní téma a cíle této práce. Poté se začít připravovat po teoretické stránce s legislativou ohledně dotačního programu Dešťovka, Vodního zákona a dalších vyhlášek úzce se vztahujících k danému tématu. V první části práce jsem vyhledal literaturu s tématem druhů vod, nakládání s vodními zdroji v České republice a moderními technologiemi v oblasti ochrany životního prostředí. K práci mi také posloužily odborné tabulky, sociologické výzkumy, sborníky atd. Odborné zdroje jsem hledal jak v knižní podobě, tak v podobě internetové. Teoretická část tedy obsahuje teorie a charakteristiky základních pojmů využívaných v mé práci.

Ve své práci využívám metod srovnávacích, analýzy, metod statistických a matematických.

Téma své bakalářské práce jsem zvolil především s ohledem na studovaný obor, ale také s ohledem ke své profesi, kde se setkávám se stavbami využívající technologie sběru a využití dešťové vody v praxi. Již z tohoto pohledu mne toto téma zajímá a nové znalosti využiji při své práci.

Nad tématem využití dotačního programu jsem se také zamýšlel i z důvodu možného využití u rodinného domku mých prarodičů a zvažoval jsem finanční náročnost a její návratnost. Nemovitost se nachází v obci Mníšek pod Brdy a zajímaly mne veškeré aspekty a podmínky dotačního programu, a to včetně toho, zda leží oblast na území dlouhodobého sucha či ne.

V praktické části se pak zamýšlím nad konkrétním postupem při podání žádosti o dotační program a nad veškerou administrativou, které je k tomu zapotřebí, případně zda je možné požádat o pomoc, pokud by žádost podával člověk neznalý tématu, či omezený jiným handicapem. V práci také zvažuji výhody a případné nevýhody dotačního programu a celý jeho hlavní a stěžejní význam, a to je ochrana životního prostředí.

V závěru práce pak zaujímám vlastní postoj k danému tématu a hodnotím danou situaci z mého pohledu.

5. DOTAČNÍ PROGRAM „DEŠŤOVKA ... ANI KAPKU NAZMAR“

Národní program Životního prostředí podporuje projekty, které napomáhají ochraně a zlepšování životního prostředí a stěžejním cílem tohoto programu je podpora projektů, které se zaměřují na šetrné zacházení s přírodními zdroji, na zmírňování dopadů lidské činnosti na přírodu, na prevenci osvětu a výchovu obyvatel.

Národní program Životního prostředí je financovaný z prostředků Státního fondu životního prostředí České republiky a je zaměřen na sedm základních oblastí, a to na vodu, ovzduší, přírodu a krajinu, životní prostředí ve městech a obcích, odpady, environmentální prevenci a inovativní a demonstrační projekty.

Základním dokumentem upravující nakládání a vyplácení prostředků z Národního programu je Směrnice Ministerstva životního prostředí č.4/2015. Podpory jsou vypláceny formou dotací, o které můžete žádat v rámci vyhlášených výzev.

Jednou z těchto dotačních výzev je Výzva č.12/2017 Dešťovka II. Jedná se již o druhé kolo a bylo vyhlášeno 7. srpna 2017 s možností podání žádostí od 7. září 2017. V prvním kole dotačního programu byl největší zájem o dotované systémy na dešťovou vodu určenou pro splachování a současné zalévání zahrady, o které mohli žádat lidé z celé České republiky nikoli jen z oblastí postižených suchem. První výzva byla zahájena v květnu 2017 a určené prostředky byly rozebrány během 24 hodin od zahájení příjmu žádostí. (MŽP ©2017)

„Cílem této Výzvy je motivovat vlastníky a stavebníky obytných domů k udržitelnému a efektivnímu hospodaření s vodou a snížit tak množství odebírané pitné vody z povrchových a podzemních zdrojů. (MŽP ©2017)

Dotační program Dešťovka je určen převážně pro občany, kteří si uvědomují problém s nedostatkem pitné vody a snaží se ekologickou cestu tuto situaci řešit. V prvním kole Dešťovky byla alokace 100 milionů korun, v druhém kole pak 240 milionů korun. Vlastníci domů tak mohou získat až 105 tisíc korun na podporu ekologického hospodaření s pitnou vodou. (Němec 2017) Dotace se týká pouze domů, které slouží k trvalému bydlení, nelze čerpat dotaci na rekreační zařízení. Ve druhém kole se program dělí na dvě části, první je určena pro majitele domů v místech ohrožených suchem, druhá polovina je pak určena i pro oblasti, které se

nenacházejí v kritických oblastech sucha. Seznam suchých oblastí je k dispozici na webových stránkách dotačního programu Dešťovka a je průběžně aktualizován, pokud by majitel nenašel obec na seznamu, je možné se informovat přímo u starosty a tuto skutečnost pak doložit. (Příloha 1: Leták dotačního programu „Dešťovka ... ani kapku nazmar!“)

„Čechy jsou střechou Evropy, máme vodu jenom tu, která nám spadne.“ (Anonymus 2018 ex. Brabec 2017)

Program je rozdělen do několika kategorií. První kategorií je akumulace srážkové vody pro zálivku zahrady (A), druhou skupinou je akumulace srážkové vody pro splachování WC a zálivku zahrady (B) a poslední kategorií je využití přečištěné odpadní vody s možným využitím srážkové vody (C).

A - Akumulace srážkové vody pro zálivku zahrady

Tato dotace je určena jen pro stávající domy v oblastech ohrožených suchem, nelze ji využít u novostaveb. Dotace činí až 20 000 Kč + 3 500 Kč/m³ nádrže, maximálně však 50 % z celkových způsobilých výdajů. Maximální dotace může činit 55 tisíc korun.

B - Akumulace srážkové vody pro splachování WC a zálivku zahrady

Tato dotace je určena jak pro stávající domy, tak i pro novostavby a to v celé České republice bez závislosti na suchých oblastech. Dotace nyní činí až 30 000 Kč + 3 500 Kč/m³ nádrže, maximálně však 50 % z celkových způsobilých výdajů. Maximální dotace může činit 65 tisíc korun.

C - Využití přečištěné odpadní vody s možným využitím srážkové vody

Tato kategorie dotací je určena pro stávající domy i pro novostavby v celé České republice. Dotace činí až 60 000 Kč (v kombinaci s využitím srážkové vody) nebo 45 000 Kč (bez kombinace s využitím srážkové vody) + 3 500 Kč/m³ nádrže, maximálně však 50 % z celkových způsobilých výdajů. K této částce lze ještě

připočítat dotace do výše 10.000,- Kč na zpracování odborného posudku, projektové dokumentace a administraci. Maximální dotace může činit 105 tisíc korun.

Ve všech těchto kategoriích je příjem žádostí k dubnu 2018 stále otevřen a je možné dotaci po splnění podmínek čerpat.

Po úspěšném zrealizování projektu a čerpání dotace je majitel povinen informovat veřejnost o tom, že projekt byl uskutečněn díky financování v dotačním programu „Dešťovka“.

„Příjemce podpory odpovídá za informování veřejnosti o tom, že projekt byl realizován za finanční spoluúčasti Státního fondu životního prostředí ČR na základě rozhodnutí ministra životního prostředí.“ (MŽP ©2017)

Výdaje na toto informování veřejnosti může žadatel zahrnout do samotného projektu. Informace musí být uskutečněna pomocí povinných prvků, mezi které patří povinné sdělení, logo Ministerstva životního prostředí, odkazy na stránky MŽP a SFŽP ČR a dalšími informací dle konkrétního nástroje. Povinný text se musí uvádět v tomto znění: „Tento projekt je spolufinancován Státním fondem životního prostředí ČR na základě rozhodnutí ministra životního prostředí.“ K informování lze využít již připravených bannerů, informačních panelů, pamětních desek, plakátů nebo informačních tabulí. Tyto informační nástroje jsou k dispozici na www.narodniprogramzp.cz a slouží jako grafický manuál. (MŽP ©2017)

5.1 Dešťovka pro veřejné subjekty

Od 1. 3. 2018 byl spuštěn příjem žádostí podle 113. výzvy OPŽP Dešťovka pro veřejné subjekty. Tento program je určen pro města, obce, vesnice, spolky a církve pro využívání dešťové vody a úsporu pitné vody. Tento nový dotační program je zaměřen na 4 kategorie. První skupinou je akumulace dešťové vody na zálivku případně i WC, druhou skupinou je možnost čerpání dotace a přeměnu nepropustných povrchů za propustné tj. na rekonstrukci zpevněných ploch, které neumožňují vsakování dešťových vod. Třetí skupinou je dotace na vsakovací systémy s retenčním prostorem a poslední kategorie je pro další přijatelné projekty. Sem by šly zařadit například průlehy s rýhou, poldry, vsakovací nádrže a další projekty týkající se využití dešťové vody a její efektivní zpracování. O tuto dotaci

mohou požádat také svazky obcí, městské části hl. m. Prahy, státní podniky, organizační složky státu, příspěvkové organizace, výzkumné instituce nebo i vysoké školy a školská zařízení. (Příloha 2: Leták dotačního programu „Dešťovka ... ani kapku nazmar!“ pro obce a města)

Státní fond životního prostředí ve svých modelových případech počítá s životností systému 30 let s výjimkou čerpadla, návratnost investice pak činí 20 let bez dotace a 10 let s využitím dotace.

5.2 Postup podání žádosti

Před samotným podáním žádosti na dotaci je vždy třeba se důkladně seznámit s pravidly a podmínkami pro udělení dotace z programu „Dešťovka“. S těmito podmínkami je možné se seznámit na internetových stránkách www.narodni-programzp.cz nebo www.dotacedestovka.cz. Celý proces podání žádosti probíhá pak v několika krocích.

5.2.1 Odborný posudek

Před podáním žádosti bude nejdříve třeba zpracovat odborný posudek. „Ke každé žádosti o podporu se vždy přikládá odborný posudek ve smyslu § 4 odst. 3 zákona ČNR č. 388/1991 Sb., resp. čl. 4 odst. 2 Směrnice MŽP č. 4/2015, jehož hlavní součástí je zjednodušená projektová dokumentace a stanovení sledovaných indikátorů“. (Státní fond životního prostředí ČR 2017)

Tento posudek vám může zpracovat realizační firma nebo dodavatel systému. Zpráva má dvě části, a to textovou a výkresovou a obsahuje zjednodušenou projektovou dokumentaci. V úvodu textové části posudku by mělo být uvedení základních národních údajů žadatele a zpracovatele posudku. Dále je třeba uvést identifikaci nemovitosti základními údaji, které jsou uvedeny v katastru nemovitostí. Poslední součástí je pak samotný popis projektu. Ten obsahuje popis současného nakládání s odpadními vodami a také popis navrhovaného nakládání s odpadními vodami. Je třeba zmínit, jak bude celý nový proces fungovat a vyjmenovat jeho součásti včetně svodů, čerpacích zařízení, filtračních zařízení, nádrží, regulací

a bezpečnostních případů. Dále by v odborném posudku měly být zmíněny funkce celého systému a popsání jednotlivých odvodňovaných ploch včetně typů a rozměrů.

K uznání dotace je nutné, aby odborný posudek obsahoval vyčíslení všech relevantních hodnot, které vstupují do výpočtu dotace. Je třeba znát a uvést velikost zavlažované zahrady, typ a velikost odvodňovaných ploch, počet osob užívajících nemovitost.

Další částí odborného posudku je určení požadovaných sledovaných indikátorů včetně případného výpočtu, je-li relevantní. Jedná se konkrétně o objem instalovaných akumulčních nádrží v m³, předpokládanou úsporu pitné vody v m³ za rok a velikost odvodňované plochy v m².

V závěru textové části odborného posudku by nemělo chybět jednoznačné vyjádření zpracovatele, že toto řešení odpovídá všem podmínkám pro získání dotace.

K posudku se pak dále přikládá výkresová část, jejíž součástí je zakreslení situace stavby včetně hranic pozemku, odvodňovacích ploch a umístění akumulčních nádrží. Dále je třeba přiložit schémata zabudování a instalace akumulční nádrže a zapojení systému.

5.2.2 Vyplnění žádosti

Samotné podání žádosti probíhá elektronickou cestou na webových stránkách. Pokud by tento způsob někomu nevyhovoval, je také možné podat žádost na krajských pracovištích Fondu, kde je možné požádat o pomoc s vyplněním žádosti při jakýchkoli potížích či nesrovnalostech. Pokud z nějakých důvodů nemůžete vyplnit žádost sami, je možné požádat o její vyplnění dodavatelskou firmu, pokud při podání doloží vámi podepsanou plnou moc. Žádosti je možné podávat nejen před samotným započítáním stavby, ale také během stavby, a i po jejím dokončení. Důležitým kritériem pro přiznání dotace je ale termín uskutečnění po 27. dubnu 2017. Toto datum bude také rozhodující na všech přiložených dokladech, účtech či fakturách. Všechny výdaje, které byly uskutečněné před tímto termínem, nemohou být již považovány za způsobilé.

5.2.3 Posouzení žádosti

Žádosti posuzují pracovníci krajského pracoviště Fondu, pokud je v pořádku, je akceptovaná a do 12 měsíců pak je třeba uskutečnit projekt podle schváleného odborného posudku. Pokud v žádosti jsou nějaké nedostatky, budete vyzváni k jejich odstranění ve lhůtě 30 dnů.

Po dokončení projektu musíte doložit doklady pro uzavření smlouvy o poskytnutí podpory. Mezi tyto doklady patří formulář doložení dokončení realizace a žádost o uvolnění finančních prostředků, soupis provedených prací, jednotlivé faktury a potvrzení o úhradách. Následně Fond tyto doklady zkontroluje a předloží ke schválení. O udělení samotné podpory rozhoduje ministr životního prostředí. Na základě tohoto rozhodnutí s vámi pak Fond sepíše písemnou smlouvu a po jejím podpisu ředitelem Fondu je vám převedena dotace na bankovní účet.

6. KRITICKÁ ANALÝZA DOTAČNÍHO PROGRAMU

Dotační program ve svém jádru má zajímavou myšlenku a snaží se pomáhat lidem. Bohužel na druhou stranu je dobré se zamyslet, že k tomuto programu není jasná a platná norma, kterou se přesněji řídit a sladit znění pro všechny účastníky.

Norma ČSN 75 6261: Dešťové nádrže v původním z roku 2004, dále s aktualizací 2006 neobsahuje jasné definice a novinky v možnostech co nabízí nové technologie s nakládáním dešťových vod.

Podle normy ČSN 75 9011 je prioritou při volbě způsobu odvádění srážkových vod vsakování. Retence je tedy až na druhém místě v pořadí priorit. Teprve při nedostatečné vsakovací schopnosti je možnost využít retenčních zařízení. Tímto nejsou retenční nádrže přímo preferované a dotační program není podporován. Díky geologickým podmínkám v České republice, tak nejsou téměř na dvou třetinách našeho území umožněny.

V současné době je rozpracovaná norma ČSN 75 6780, která by měla být připravena a dokončena v průběhu roku 2018. Tato norma se již bude zabývat řešením dešťových a šedých vod v domácnostech. V současné době jsou stále platné pouze normy ČSN 75 9010 a TNV 75 9011.

Jedním z kritizovaných aspektů dotačního projektu Dešťovka je to, že se vodovodní potrubí z hygienických důvodů nesmí propojovat s potrubím na užitkovou či provozní vodu. Ve výjimečných případech by mohlo některým majitelům domů hrozit až odpojení od vodovodu nebo kanalizace. Například provozovatel vodovodů a kanalizací na Karlovarsku společnost VaK zastává myšlenku, „*že dešťové vody je nezbytné zasakovat, zadržovat, případně odvádět, a ne je využívat k přivedení do vnitřních prostor rodinných domků a zde je propojovat s veřejným vodovodem*“ . (Štíhová 2017)

Je otázkou, zda vodohospodářské organizace nekritizují dotační program pouze ze strachu o ztracené zisky ze spotřeby pitné vody v domácnostech. Naopak ministerstvo občany informovalo, že vodní zákon neříká, že by majitelé domů nemohli zachycenou dešťovou vodu zavádět do domu a pak ji následně využívat jako užitkovou. Bezpečný hygienický způsob je pak v dotačním programu také ošetřen a to nařízením, že vnitřní vodovod připojený na vodovod pro veřejnou potřebu

se nesmí přímo spojovat s potrubím zásobovaným z jiného zdroje. Toto upozornění je přímo podmínkou pro získání dotace.

Dalším argumentem proti Dešťovce je názor vodohospodářů, že by se měly upravit smlouvy uzavřené mezi provozovatelem kanalizace a uživatelem dešťové vody, a to v případě, pokud ji tito používají například ke splachování. Tím by hrozilo zvýšení stočného. Řešením by mohlo být nainstalování vlastního měřícího zařízení na odpadní vodu, a to by byla pro majitele domu další investice. Měření odpadních vod není zdaleka tak jednoduché jako měření vody ve vodovodní síti.

Kriticky můžeme hodnotit i fakt, že dotační projekt Dešťovka na zalévání je určen pouze pro majitele domů nacházejících se v oblastech zatížených suchem. Nicméně argument, že prší i na ostatních místech České republiky a je v těchto případech také vhodné dešťovou vodu dále zpracovávat, je na místě. *„Když už, tak by mělo jít o plošné řešení, protože program Dešťovka neovlivní bilanci vody v krajině, ale je to spíše výchovný prostředek, jak s vodou odpovědněji nakládat.“*

(Souček 2017 ex. Havel 2017)

7. VÝSLEDKY A ZHODNOCENÍ DOTAČNÍHO PROGRAMU

Hlavním smyslem dotačního programu Dešťovka je úspora pitné vody a šetrné zacházení s ní a s tím související ochrana životního prostředí. Jak již bylo řečeno, její využití je převážně ve třech kategoriích a významnou výhodou by měla být úspora financí za pitnou vodu. V první kategorii, kdy dešťovou vodu využíváme pouze na zálivku zahrady, je úvodní investice poměrně malá. V těchto případech stačí pouze zakoupení akumulární nádrže s čerpadlem a filtrem. Pokud chceme dešťovou vodu využívat i v domě k mytí, praní, úklidu a splachování WC, je počáteční investice větší, poněvadž musíme oddělit oba rozvody vody dešťové pitné od sebe a v případě nedostatku dešťovky mít zaručený přívod pitné vody. Zde je již třeba zvážit využitelnost a skutečný finanční přínos pro domácnost. O návratnosti a úsporách za pitnou vodu lze uvažovat pouze z dlouhodobého hlediska, ale to platí také o významu pro životní prostředí a ekologii, což je v současné době nezanedbatelné hledisko.

Kromě úspory financí můžeme využít i kvalit dešťové vody při zálivce rostlin na zahradě, můžeme především využít složení dešťové vody, která neobsahuje soli a chlor, ale naopak obsahuje dusík, což zahrádkáři hodnotí kladně. Existuje množství druhů rostlin, které zálivku pitnou vodou vůbec nesnesou a dešťová voda je pro ně výrazně přínosnější. V tomto případě tedy napomáháme i odsolování půd.

Tato voda je měkká, a tedy pro praní, mytí a celkově k úklidu je výhodnější. Díky této vlastnosti se také méně zanáší spotřebiče vodním kamenem a není třeba využívat změkčovadel při praní.

Nevýhodou využití akumulárních nádrží může být špatný poměr mezi plněním a skutečnou spotřebou a také nepravidelné využívání této technologie například v době dovolené atd. Celkově skladování dešťové vody po delší dobu není dobré již z hygienických důvodů. Nádrže mohou být instalované nad i pod zemí. A i přestože zvolíme dražší variantu, tj. nádrž instalovanou pod zemí, aby se zabránilo většímu kolísání teplot, není dlouhodobější skladování vhodné. Doporučená teplota skladované vody se udává do 16 °C, poté již dochází k množení bakterií. Při dlouhodobé plánované nepřítomnosti a nevyužívání systému je třeba vždy nádrže vypouštět.

Další nevýhodou by mohlo být v některých případech nutnost nádrže čistit chemicky a také čistit potrubí v případech žádného či minimálního průtoku dešťové vody.

Přes všechny filtry a čistící zařízení se s přítokem dešťové vody na dně nádrže usazují drobné částičky anorganického původu, které se zde usazují, sedimentují a tvoří drobný kal. Po čase je třeba tyto sedimenty čistit například bazénovým kalovým odsáváním.

V každé nádrži je třeba, aby voda kolovala, po výrazných silných deštích je nutné čistit vstupní filtry, a to i sezoně, nejčastěji na podzim. Také květy a pyl prostupují přes filtry do nádrže. Dešťová voda také není zcela bezbarvá a je patrná na keramice toalety. Tato situace se dá řešit buď drobnými filtry či pravidelnou údržbou.

Nevýhodou může být také časová náročnost a povinnost dokončení stavby v daném termínu. Je mnoho důvodů známých i zcela neočekávaných, kvůli kterým se může dokončení zdržet či dokonce pozastavit na delší dobu a v tuto chvíli bude vyplacení dotace ohroženo.

Jak již bylo zmíněno, využívání dešťové vody v domácnostech má své výhody i nevýhody. Je v tuto chvíli na každém z nás zvážit dopad a význam těchto skutečností a zvolit, zda tuto technologii využívat či ne. Pro někoho je důležitější finanční návratnost, pro někoho bezpracná technologie, ale doufejme, že pro většinu z nás stále převažuje význam životního prostředí, šetření se zdroji a ekologické hledisko.

Níže v tabulce (Tab. 11) je zjednodušené hodnocení dotačního programu.

Tab. 11 – Tabulka hodnocení výhod a nevýhod dotačního programu

Hodnocení dotačního programu	
Výhody +	Nevýhody -
+ úspora pitné vody	- zatížení veřejné kanalizace při splachování WC dešťovou vodou
+ využívání dešťové a šedé vody v domácnosti, hotelech a provozovnách atd.	- program není vypsán plošně, ale jen na vybrané oblasti
+ úspora financí za pitnou vodu	- větší vstupní náklady na zřízení dešťových nádrží, popřípadě systému pro možnosti používání šedé (bílé) vody
+ po vyčištění šedé vody na vodu bílou lze běžně používat na praní, splachování WC apod.	- program není vhodný pro všechny typy budov
+ zásoba vody na období sucha	- dvojitě rozvody po budově pro vodu pitnou, šedou, bílou...
+ z dešťové nádrže je možné zalévat zahrady, zahrádky, hřiště...	- nutně dohlížet na kvalitu vody
+ dešťová voda je pro zálivku rostlin vhodnější nežli pitná voda	- časová diference plnění nádrže dešťovou vodou a skutečnou potřebou pro spotřebu... dovolené, letní prázdniny
+ měkká dešťová voda nezanáší spotřebiče vodním kamenem, například v pračce	- zadržování dešťové vody má svoje hygienické časové limity
+ dotační program podporuje tři hlavní možnosti s nakládáním srážkový vod; akumulace pro zálivku zahrady; akumulace pro splachování WC a zálivku zahrady; využití předčištěné odpadní vody a srážkové v budově – tímto dělá program variabilním pro většinu obyvatel	- voda v nádrži musí neustále kolovat a vyměňovat se, jinak v ní vznikají hygienicky nevhodné organismy
+ částečné zvýšení retence v krajině	- nutné občasné chemické čištění celého systému
+ motivace občanů k lepšímu zacházení s vodami	- usazování se jemných sedimentu na dně nádrže
	- dotační program je omezený do vyčerpání alokované částky státem

8. DISKUZE

Dešťové nádrže, retenční nádrže, nádrže na šedou vodu jsou podle mého názoru přínosem. Jak z hlediska úspory pitné vody, kterou nemusíme nákladně upravovat, tak z hlediska možnosti využití dalšího zdroje vody pro běžné použití u rodinných domů i u občanské výstavby, kde tyto vody slouží jako užitkové. Myslím tím budovy administrativní, hotely či provozovny.

Složitější je to u budov, kde během školního roku vodu využijí, ale v období prázdnin nikoliv. Jedná se zejména o školy, školky a různá sportoviště. Během těchto letních dvou měsíců se voda akumuluje, ale nemá využití (příkladně splachování WC apod.). V horším případě, pokud jde o oblasti se zvýšeným suchem, často ztrácejí tyto nádrže svůj účel, jelikož jsou prázdné a vyschlé. Z technologického hlediska to ani systému čištění vody nesvědčí a hrozí jeho poškození. Dlouhodobé vyschnutí systému ničí jeho vnitřní filtry a ostatní komponenty. Další možností, jsou i sedimenty tvořící na dně kry, které mohou poškodit čerpadla při náhlém zaplavení systému. Je tedy výhoda stavět tyto nádrže v místech s nedostatkem dešťových srážek? Jsou tyto systémy vhodné i pro budovy, které bývají dočasně odstavovány pro jejich nevyužívání (např. letní prázdniny)? Není lepší finance na výstavbu těchto systémů směřovat do jiných účelných zařízení?

Na tuto problematiku se dá pohlédnout úplně z jiného úhlu. Naše doba je zaměřena na „moderní hodnoty“, tím myslím, že se člověk stává prestižním z toho důvodu, že již tuto nádrž vlastní, a to bez ohledu na to, jestli ji plně využívá nebo ne. V současné době se jedná o běžnou společenskou pózu.

Z pohledu osoby, která již několik let pracuje ve stavebnictví a několik těchto staveb zrealizovala, mám názor, že u nových moderních domů by minimálně dešťové nádrže měly být povinností. U domů, které obývá minimálně čtyřčlenná rodina je totiž výhodou využití šedých vod. Úspora na praní a splachování WC je tou nejmenší uspořenou položkou domácího rozpočtu, kterou většina rodin uvítá. Jde o přímou úsporu pitné vody, která současně také šetří naše peníze.

V zástavbě ve velkoměstech jako je Praha, se začíná pomaličku ztrácet faktor zelené plochy (parky, zahrady, zahrádky, vnitrobloky, dvorky atd.). Příčinou je zpevňování ploch, tedy z důvodu výstavby komunikací, náměstí, dlážděných dvorků a dvorů. Při výstavbách je nutné myslet na to, že tyto plochy zabraňují vsakování vody

do půdy a je nutné je odvodnit. Tato prostranství dokáží v jednu chvíli při deštích nashromáždit tolik vody, že městská kanalizace (respektive městská ČOV) nedokáže svou kapacitou takové množství vody dobře vyčistit. Je to zbytečné zatížení, ke kterému nemusí docházet. Toto má i neblahý dopad na vodní toky, do kterých odtéká nedostatečně vyčištěná voda.

Příkladně zvýšením obrubníků u chodníků s vyspádováním do zeleně, by mohlo docházet k samovolnému vsaku do zeleně v blízkosti chodníku. Samozřejmě tato možnost je závislá i na přípravě (šterkové podloží či drenáže) zelené plochy pro její možný vsak. Samostatnou kapitolou by byla i polemika, které z rostlin by byly nejvhodnější.

Ačkoliv některá řešení se nám zdají jednoduchá, tak realizačně jsou velmi nákladná a někdy i těžce proveditelná. Jsem obyvatelem hlavního města, a i většina mé práce a zkušeností je z oblasti Prahy. Myšlenka využití dešťové vody i vody šedé je bezesporu dobrá a o hlavním významu není sporu, nicméně v oblastech historického centra s řadou omezení je velmi složité tyto technologie začlenit do rekonstrukcí. Jejich finanční nákladnost je výrazně vyšší než u rodinných domků či novostaveb realizovaných v posledním tisíciletí.

Dotační program „Dešťovka“ dává mnoha lidem možnost, jak se vypořádat s nedostatkem vody v oblastech, kde je nedostatek srážek, ale i jak se chovat ekologicky s opětovným používáním šedých vod. Což do budoucna jistě šetrné a ekonomické řešení k našemu životnímu prostředí.

9. ZÁVĚR

V této bakalářské práci jsem se zabíral možnostmi a využitím dešťových a šedých vod. Využívání těchto vod má výhody a nevýhody. Výhodou je určitě šetření pitné vody v místech, kde jí přímo není potřeba. Zahradu či park je mnohem výhodnější zalévat vodou dešťovou, která je pro rostliny mnohem blahodárnější než voda z vodovodního řadu.

Šedá voda je určitě jedním ze zdrojů budoucnosti, které je na čase brát na zřetel a učit se s tím již teď zacházet. S rostoucím počtem obyvatelstva planety roste i její spotřeba a může se stát, že v budoucnu bude dražší než ropa. Jak se dle situace na planetě ukazuje, již v některých územích tomu i dochází dle článku Kláry Janicki v Hospodářských novinách (příloha Ekonom 24.4.2012). Nazývá vodu jako „Modré zlato“ a s jejím názorem plně souhlasím. Přibližně kolem roku 2025 se odhaduje, že na planetě bude 1,8 miliardy lidí s nedostatkem vody, dle statistiky FAO.

(Janicki 2012)

Janicki nachází řešení nad globálním problémem za pomoci desalizačního zařízení, které čerpá vodu a upravuje z moře. V našich podmínkách není toto řešení možné, jelikož jako vnitrozemský stát nemáme přístup k moři. Proto se jasně nabízí možnosti s využitím dešťové vody a neméně podstatnými šedými vodami pro úsporu naší pitné vody.

Za zmínku určitě stojí velmi efektivní využívání vody v Izraeli. Tento stát má nedostatek zdrojů vody a tím pádem se musel pro své obyvatelstvo o zdroje postarat. Je to dáno jeho polohou, kde více jak polovina rozlohy země tvoří poušť. Jsou velice daleko s kvalitou recyklované vody z čistíren odpadních vod a s odsolováním mořské vody. Doslova využijí každou kapičku vody, co mají. Zemědělci dokonce dostávají přiděly vody a musejí s ní pro své plodiny vystačit, hodně využívaný je u nich kapénkový systém závlahy.

Dotační program „Dešťovka“ má ve svém duchu velice dobrý nápad, jak podpořit občany při nakládání se srážkovými a odpadními vodami. Je tomu tak u rodinných domů, ale i budov jako jsou hotely, penziony, rekreační střediska.

Ale jsem velmi skeptický při rozdávaní dotací školám, školkám a ostatním budovám, kde není celoroční provoz. Systém nebude plně využit a mohou se objevit mnohé

komplikace. Už jen fakt, že dešťová voda leží několik týdnů v nádrži, kde se může začít kazit a obsahovat mnohé nebezpečné bakterie. Z toho plyne, že je důležité dohlížet na předepsanou kvalitu vody a dobu její použitelnosti z nádrží.

Norma Hospodaření se srážkovými vodami (TNV 75 9011) přináší a definuje přesné nakládání a možnosti, jak bezpečně využívat srážkové vody.

V této práci jsem převážně řešil dešťovou, šedou a vyčištěnou bílou vodu, jelikož její význam se zdá nepatrný, ale opakem je pravdou. Voda je pro náš život a přírodu kolem nás bezpochyby nepostradatelnou součástí a je bezpodmínečně nutné se o ní dobře starat a využívat maximální možnosti s jejím nakládáním.

I Evropa a naše republika se potýká se suchem, a proto je nutné se touto problematikou zabývat.

10. POUŽITÉ ZDROJE

Přehled literatury a použitých zdrojů

- Bartoník, A., Holba, M., Palčík, J., Plotěný, K., 2012: Znovuvyužití šedých a dešťových vod v budovách. Sborník konference Pitná voda 2012. České Budějovice. 6 s.
- Bartoník, A., Holba, M., Vrána, J., Ošlejšková, M., Plotěný, K., 2012: Šedé vody – možnosti jejich energetického potenciálu a způsob jejich čištění a znovu využití. Vodní hospodářství: Specializovaný vědeckotechnický časopis pro projektování, realizaci a plánování ve vodním hospodářství a souvisejících oborech životního prostředí. Praha: Vodní hospodářství, 2012, č.2, S. 60-65
- Bavorský zemský úřad pro životní prostředí, 2006: Přírodě blízké odvodnění dopravních ploch v sídlech. Bavorský zemský úřad pro životní prostředí, Mnichov: 40 s.
- Böse, K., H., 1999: Dešťová voda pro zahradu a dům. HEL, Ostrava: 85 s.
- Brázdil R., Trnka, M., 2015: Kniha Sucho v českých zemích: minulost, současnost a budoucnost. Centrum výzkumu globální změny Akademie věd České republiky, v.v.i., Brno, 402 s.
- British Standard BS 8525-1, 2010: Greywater systems – Part 1: Code of practice. UK: BSI, 2010, 46 s.
- Geiger, W., Dreiseitl H., 2001: Neue Wege für das Regenwasser, 2. Auflage - München: Oldenburg, 300 s.
- Hlavínek, P., Prax, P., Sklenářová, T., Dvořáková, D., Polášková, K., Kubík, J., Hlušík, P. a Beránek, J., 2007: Hospodaření s dešťovými vodami v urbanizovaném území. Ardec s.r.o., Brno: 164 s.
- Hanousek, M., 2015: Voda pro chataře a zahrádkáře, Grada, Praha 94 s.
- Kabelková, I., Doležalová, A., 2009: Jak hospodařit s dešťovou vodou na soukromém pozemku: praktický rádce pro obnovu propustnosti povrchů a zasakování. Ústav pro ekopolitiku o.p.s., Praha: 48 s.

- Karen, P., J., Fortuin, Bas van Vliet, Zeeman, G., Handriksen, A. a studenti evropského semináře, 2010: Hospodaření s vodou v Praze: hledání cest k udržitelnosti: pitná voda, povodně a řešení kanalizace v moderním velkoměstě: zpráva evropského semináře Univerzity Wageningen, Praha, 2010. Praha: Arnika, 2011, 64 s.
- Novak, C., A., G. Giesen, E., V., Debusk, K., M., 2014: Designing rainwater harvesting systems: integrating rainwater into building systems. Hoboken, New Jersey: Wiley, 2014. 104 s.
- Raclavský, J., Hlušík, P., Biela, R., Raček, J., Bartíník, A., 2012: Hospodaření s šedou a dešťovou vodou v budovách. Vodní hospodářství, 2012, roč. 62., č. 2, s 65-68
- Sieker, F., Kaiser M., Sieker H., 2006: Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung im privaten, gewerblichen und kommunalen Bereich. Fraunhofer IRB Verlag: 236 s.
- Státní fond životního prostředí ČR, 2017: Doporučená struktura Odborného posudku pro Výzvy č. 6/2017 a č. 12/2017 k předklání žádostí o poskytnutí podpory v rámci Národního programu Životního prostředí, Praha, 3 s.
- Plotěný, K. 2011: Dělení vod, bílé a šedé vody: nové poznatky a možnosti využití. Sborník ze semináře Vodohospodářské chuťovky. 2011, č.1, S.21
- Vítek, J., Stránský, D., Kabelková, I., Bareš, V., Vítek, R., 2015: Hospodaření s dešťovou vodou v ČR. Kosmas, 2015, S. 128

Internetové zdroje:

- Němec, A., 2017: Vyčerpáno. Dotace z programu Dešťovka byly rozebrány během jednoho dne (online) 30.05.2017 [cit. 2018.04.17], dostupné z https://ekonomika.idnes.cz/destovka-program-destova-voda-ekologie-dotace-zivotni-prostredi-pyi-/ekonomika.aspx?c=A170530_154417_ekonomika_ane.
- MŽP, ©2017: Výzva č. 12/2017: Dešťovka II (online) 07.08.2017 [cit. 2018.04.17], dostupné z <https://www.narodniprogramzp.cz/detail-vyzvy/?id=50>.

- Anonymus 2018, O dotačním programu Dešťovka – „Modrá úsporám“ (online) 05.03.2018 [cit. 2018.04.17], dostupné z
<[http://www.dotace-na-destovou-vodu.cz/destovka-modra-usporam.php?utm_source=seznam&utm_medium=cpc&utm_campaign=Irriga+\(dotace\)+-+fulltext&utm_content=Dotace+na+sb%c4%9br+de%c5%a1%c5%a5ovky](http://www.dotace-na-destovou-vodu.cz/destovka-modra-usporam.php?utm_source=seznam&utm_medium=cpc&utm_campaign=Irriga+(dotace)+-+fulltext&utm_content=Dotace+na+sb%c4%9br+de%c5%a1%c5%a5ovky)>.
- Vaňková, L., 2017: Šedá, černá, bílá. Víte, jak dělíme odpadní vody? (online) 9.4.2017 [cit. 2018.04.18], dostupné z
<<http://www.vodazakladzivota.cz/clanky/seda-erna-bila-vite-jak-delime-odpadni-vody>>.
- Bartoník, A., Holba, M., Palčík, J., Plotěný, K., 2012: Znovuvyužití šedých a dešťových vod v budovách. (online) 12.7.2012 [cit. 2018.04.10], dostupné z
<<http://www.asio.cz/cz/110.znovuvyuziti-sedych-a-destovych-vod-v-budovach>>.
- Beránková, M., 2017: Odpadní voda – odpad nebo poklad? (online) 24.7.2017 [cit. 2018.04.08], dostupné z
<<https://voda.tzb-info.cz/likvidace-odpadnich-vod/16057-odpadni-voda-odpad-nebo-poklad>>.
- Plotěný, K., 2013: Využití šedých a dešťových vod v budovách. (online) 8.7.2013 [cit. 2018.04.08], dostupné z
<<https://voda.tzb-info.cz/destova-voda/10121-vyuziti-sedych-a-destovych-vod-v-budovach>>.
- Dvořáková, D., 2007: Využívání dešťové vody (I) - kvalita a čištění. (online) 19.2.2017 [cit. 2018.03.25], dostupné z
<<https://voda.tzb-info.cz/destova-voda/3902-vyuzivani-destove-vody-i-kvalita-a-cisteni>>.
- Mosaic House, 2018: Jsme EKO. (online) [cit. 2018.04.10], dostupné z
<<https://www.mosaichouse.com/cs/we-sustain/>>.
- Česká rada pro šetrné budovy., © 2018: SKANSKA, Five. (online) [cit. 2018.04.10], dostupné z

- <<http://www.czgbc.org/setrne-projekty/projekt/30/skanska-a.s./five>>.
- Česká rada pro šetrné budovy., © 2018: SKANSKA, Corso Court. (online) [cit. 2018.04.10], dostupné z
<<http://www.czgbc.org/setrne-projekty/projekt/26/skanska-a.s./corso-court>>.
 - Janicki, K., 2012: EKONOM: Voda dražší než ropa, spotřebujeme jí tisíckrát více, než potřebujeme. (online) 19.4.2012 [cit. 2018.04.10], dostupné z
< <http://www.enviweb.cz/91198>>.
 - Mífková, T., Ošlejšková, M., 2011: Šedá voda ve zdravotní technice (online) 31.1.2011 [cit. 2018.04.05], dostupné z
<<https://voda.tzb-info.cz/7110-seda-voda-ve-zdravotni-technice>>.
 - ASIO 2018: AS-GW/AQUALOOP (online) 31.1.2011 [cit. 2018.04.05], dostupné z
<<http://www.asio.cz/cz/as-gw-aqualoop>>.
 - Štíhová, Z., 2017: Spláchnete dešťovkou, odpojíme vás, hrozí vodaři. Brabec zuří: Nesmysl (online) 20.6.2017 [cit. 2018.04.02], dostupné z
<<http://www.blesk.cz/clanek/zpravy-politika/476638/splachnete-destovkou-odpojime-vas-hrozi-vodari-brabec-zuri-nesmysl.html>>.
 - Souček, P., 2017: ANALÝZA: Modrá úsporám, ani „Dešťovka“ sucho neodvrátí (online) 3.5.2017 [cit. 2018.04.02], dostupné z
<<https://faei.cz/analyza-modra-usporam-ani-destovka-sucho-neodvrati/>>.

Legislativní zdroje a normy:

- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)
- Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) v platném znění
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
- Zákon č. 267/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony
- Vyhláška MZ č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody

- Vyhláška MZ č. 83/2014 Sb., kterou se mění vyhláška č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 401/2015 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech
- Nařízení vlády č. 57/2016 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění odpadních vod a náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod podzemních
- TNV 75 9011: Hospodaření se srážkovými vodami, 2013
- ČSN 75 9010: Vsakovací zařízení srážkových vod, 2017
- Návrh ČSN 75 6780: Využití šedých a dešťových vod v budovách a na přilehlých pozemcích

Ostatní zdroje:

- Národní program Životního prostředí, ©2017: Výzva č. 12/2017 k předkládání žádostí o poskytnutí podpory v rámci Národního programu Životní prostředí „Dešťovka“. MŽP, Praha, 28 s, dostupné z <https://www.narodniprogramzp.cz/dokumenty/detail/?id=391>.
- Národní program Životního prostředí, ©2017: Grafický manuál. MŽP, Praha, 23 s, dostupné z https://www.narodniprogramzp.cz/wp-content/uploads/2017/12/NP%C5%BDP_publicita_manu%C3%A1l.pdf.
- Český statistický úřad, 2017: Statistická ročenka České republiky 2017. ČSÚ, Praha, 824 s, dostupné z <https://www.czso.cz/csu/czso/statisticka-rocenka-ceske-republiky>
- Státní fond životního prostředí ČR, 2017: Doporučená struktura Odborného posudku pro Výzvy č. 6/2017 a č. 12/2017 k předkládání žádostí o poskytnutí podpory v rámci Národního programu Životního prostředí, Praha, 3 s

11. SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Seznam obrázků

- Obr. 1: Košíčkový filtr
- Obr. 2: Systém pro recirkulaci šedých vod AS-GW/AQUALOOP
- Obr. 3: Filtrační hrnec
- Obr. 4: Svodové okapové filtry
- Obr. 5: Filtrační koš v tělese filtru
- Obr. 6: Filtrační jednotka v interním provedení
- Obr. 7: Zásobník na šedou vodu umístěný na zemi
- Obr. 8: Využití kombinace šedé i dešťové vody v rodinném domě
- Obr. 9: Průměrná spotřeba vody v domácnosti
- Obr. 10: Průčelí domu Mosaic House
- Obr. 11: Administrativní budova „Five“
- Obr. 12: Administrativní budova „Corso Court“
- Obr. 13: Odvádění odpadních vod (ASIO 2018)
- Obr. 14: Možné zapojení centrálního systému do akumulace zařízení na čištění šedých vod (ASIO 2018)

Seznam tabulek

- Tab. 1: Mikrobiologické a biologické ukazatele
- Tab. 2: Zastoupení hlavních živin v odpadních vodách
- Tab. 3: Orientační hodnoty pro bakteriologické monitorování bílé vody
- Tab. 4: Orientační hodnoty pro bakteriologické monitorování dešťových vod
- Tab. 5: Počty použití záchodových a pisoárových mís jednou osobou během dne
- Tab. 6: Potřeba vody pro praní
- Tab. 7: Potřeba vody pro zalévání, kropení a úklid
- Tab. 8: Produkce šedé vody podle činností
- Tab. 9: Produkce šedé vody v různých budovách
- Tab. 10: Hlavní provozní parametry membránových aktivačních procesů
- Tab. 11: Tabulka hodnocení výhod a nevýhod dotačního programu

12. PŘÍLOHY

Seznam příloh

Příloha 1 – Leták dotačního programu „Dešťovka ... ani kapku nazmar!“

Příloha 2 – Leták dotačního programu „Dešťovka ... ani kapku nazmar!“
pro obce a města

Příloha 3 – Odvádění odpadních vod

Příloha 4 – Roční srážkové úhrny v ČR dle ČHMÚ

Příloha 5 – Akumulace šedých vod

Příloha 1 – Leták dotačního programu „Dešťovka ... ani kapku nazmar!“

Jak získat dotaci v šesti krocích

- seznámte se s podmínkami programu,
- nechte si od dodavatele nebo autorizovaného projektanta zpracovat jednoduchý projekt,
- podejte elektronickou žádost – z pohodlí domova a bez front,
- doručte na kterékoli krajské pracoviště SFŽP ČR žádost a povinné přílohy v listinné podobě,
- doložte dokončení realizace systému,
- podepište návrh smlouvy a vyčkejte na dotaci.

Zeptejte se, pomůžeme vám!

Kromě podrobných informací, které jsou k dispozici na webových stránkách, můžete využít také bezplatnou telefonní linku. Ve všech krajských městech máte navíc možnost využít osobních konzultací na krajských pracovištích Státního fondu životního prostředí ČR.

dešťovka

...ani kapku nazmar!

Výhody programu

- rychlá administrace,
- možnost opravy žádosti v případě zjištění nedostatků,
- doba na realizaci projektu 1 rok od akceptace žádosti.

www.dotacedestovka.cz

[800 260 500](tel:800260500)

info@sfzp.cz

Dotace pro vlastníky či stavebníky rodinných a bytových domů na využití srážkové a odpadní vody v domácnosti i na zahradě.

Výše dotace
až 50 % způsobilých výdajů

Požádejte o dotaci
elektronicky na webových stránkách programu od 7. září 2017

Ministerstvo životního prostředí

STÁTNÍ FOND ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ ČESKÉ REPUBLIKY

* maximálně však 50 % z celkových způsobilých výdajů; celkové způsobilé výdaje = výdaje přímo spojené s realizací podporovaných opatření

Akumulace srážkové vody pro závlivku zahrady

dotace až 20 000 Kč + 3 500 Kč/m³ nádrže*

pro stávající domy v lokalitách zasažených akutním nedostatkem vody

1. zachytávání srážkové vody
2. filtrace srážkové vody
3. akumulace srážkové vody
4. voda na závlivku

Akumulace srážkové vody pro splachování WC a závlivku zahrady

dotace až 30 000 Kč + 3 500 Kč/m³ nádrže*

pro stávající domy i novostavby na území celé ČR

1. zachytávání srážkové vody
2. filtrace srážkové vody
3. akumulace srážkové vody
4. řídicí jednotka – prepínání zdrojů
5. voda na splachování WC
6. voda na závlivku

Využití přečištěné odpadní vody s možným využitím srážkové vody

dotace až 60 000 Kč (v kombinaci s využitím srážkové vody) nebo 45 000 Kč (bez kombinace s využitím srážkové vody) + 3 500 Kč/m³ nádrže + 10 000 Kč na projektovou přípravu*

pro stávající domy i novostavby na území celé ČR

1. jímání šedé vody
2. čištění šedé vody
3. akumulace přečištěné šedé vody
4. řídicí jednotka – prepínání zdrojů
5. voda na splachování WC
6. voda na závlivku
7. zachytávání srážkové vody
8. filtrace srážkové vody
9. akumulace srážkové vody

Příloha 2 – Leták dotačního programu „Dešťovka ... ani kapku nazmar!“ pro obce a města

dešťovka

...ani kapku nazmar!

Chcete ve svém domě využívat dešťovou nebo přečištěnou šedou vodu? Nemáte v době sucha čím zalévat a splachovat? Chcete ušetřit? Tak právě pro vás je určený nový dotační program Dešťovka.



Výše dotace
až 50 % způsobilých výdajů



Požádejte o dotaci
elektronicky na webových stránkách programu.



Akumulace srážkové vody
pro závlivku zahrady

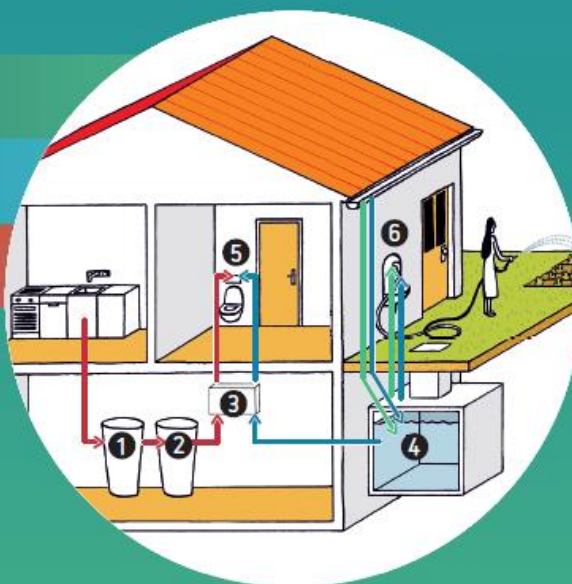


Akumulace srážkové vody pro
splachování WC a závlivku zahrady



Využití přečištěné odpadní vody
s možným využitím srážkové vody

- 1 čištění šedé vody
- 2 akumulace přečištěné šedé vody
- 3 řídicí jednotka – přepínání zdrojů
- 4 akumulace srážkové vody
- 5 voda na splachování WC
- 6 voda na závlivku



www.dotacedestovka.cz



800 260 500



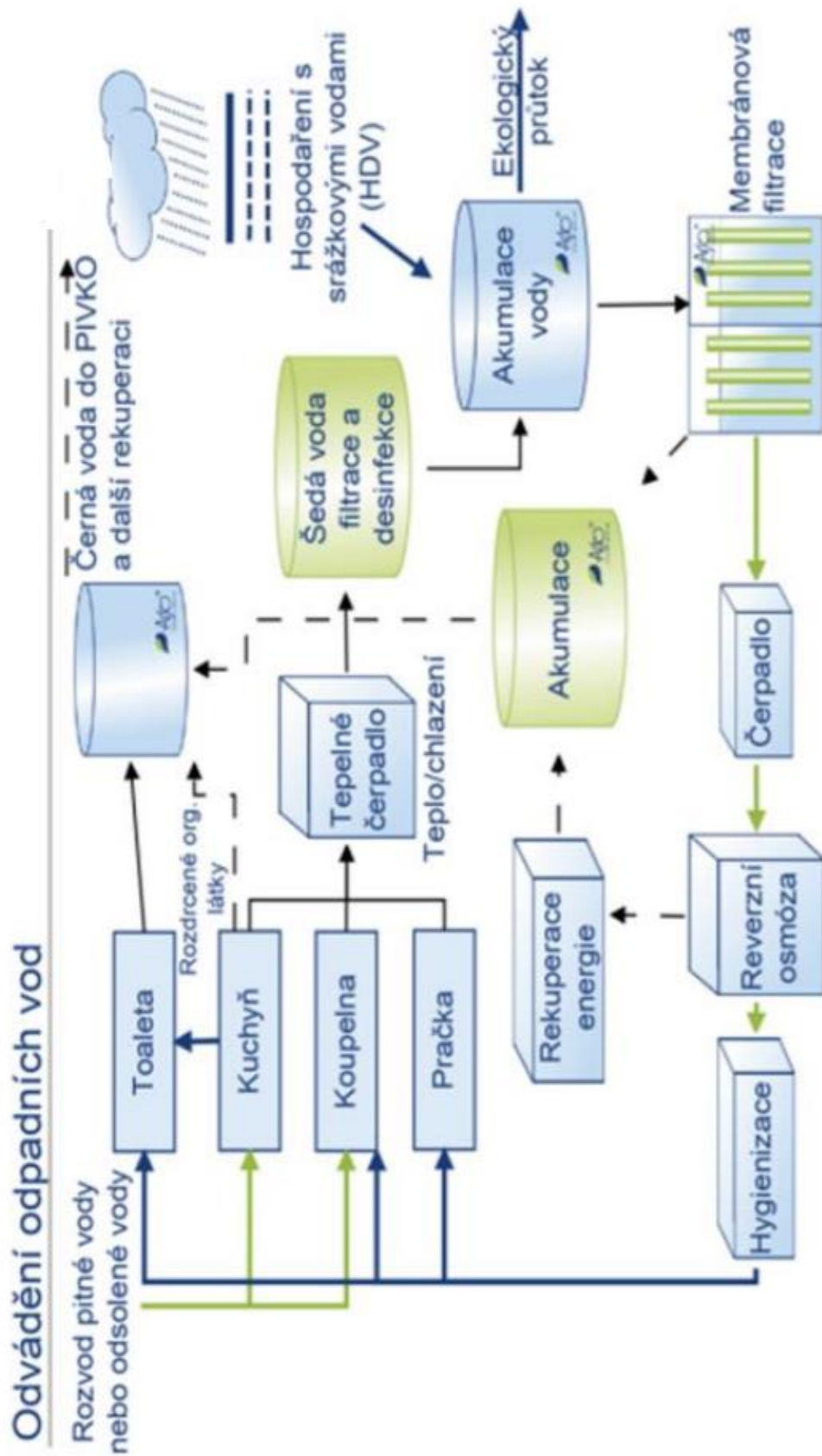
info@sfzp.cz

Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Příloha 3 - Odvádění odpadních vod



Obr. 13 - Odvádění odpadních vod (ASIO 2018)

Příloha 4 – Roční srážkové úhrny v ČR dle ČHMÚ

Příloha C (informativní) normy ČSN 75 6780

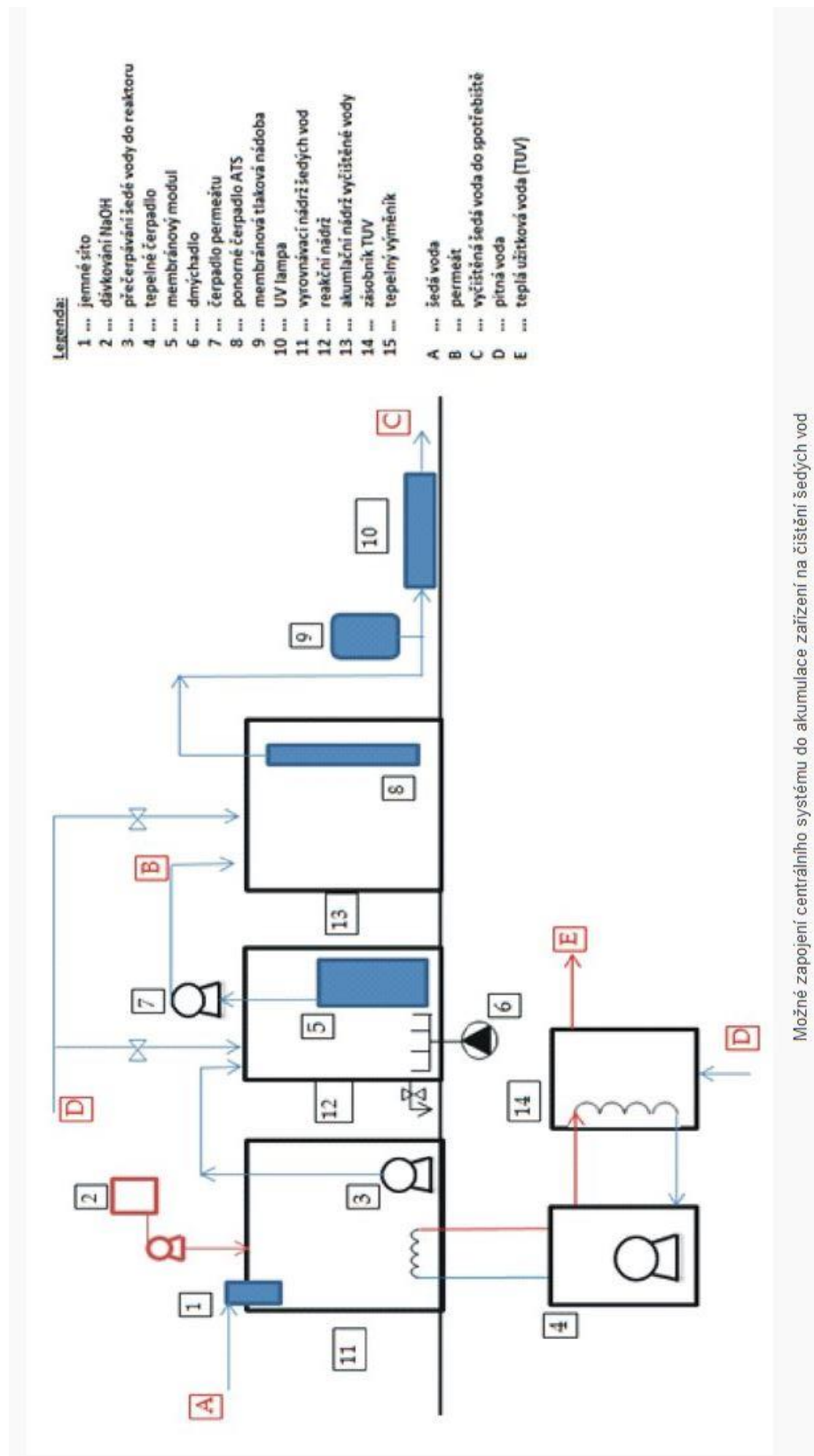
Roční úhrny srážek v České republice

Tab. 12 – Dlouhodobý srážkový normál v České republice 1961-1990 [mm]

Kraj	Dlouhodobý srážkový normál 1961-1990 [mm]
Česká republika	674
Praha a Středočeský	590
Jihočeský	659
Plzeňský	656
Karlovarský	673
Ústecký	612
Liberecký	860
Královéhradecký	774
Pardubický	711
Vysočina	644
Jihomoravský	543
Olomoucký	732
Zlínský	786
Moravskoslezský	816

Zdroj: ČHMÚ (ČSN 75 6780)

Příloha 5 – Akumulace šedých vod



Možné zapojení centrálního systému do akumulace zařízení na čištění šedých vod

Obr. 14 – Možné zapojení centrálního systému do akumulace zařízení na čištění šedých vod (ASIO 2018)