



UDRŽITELNÝ ŽIVOTNÍ CYKLUS VODY, JEHO EKONOMICKÁ NÁVRATNOST A VLIV NA PODOBU OBJEKTU, URBANIZOVANÉHO ÚZEMÍ A KRAJINY

NOVOSTAVBA RODINNÉHO DOMU LITOMYŠL

Dan Gronwaldt, gronwdan@fa.cvut.cz

Abstrakt

Udržitelný životní cyklus vody je velmi náročné téma, které se dá pojmout z mnoha hledisek.

V rámci této seminární práce bych se rád podíval na problematiku využití vody v rodinných domech. Ilustrativní příklad bude navržen v RD Litomyšl. Jak se dá voda využít vícekrát a ušetřit tak nejen přírodní bohatství, ale také ušetřit peněženku klienta/spotřebitele?

Šedá voda jest voda, která je v kategorii odpadních, ale svým složením neobsahuje žádné stopové látky moči či fekálií. Jedná se tedy o vodu odtékající z van, sprch, umyvadel, praček či vod kondenzátu ze vzduchotechnických jednotek či kotlů.

Po úpravě této vody vzniká tzv. voda bílá, která se následně dá využívat k dalšímu provozu budovy. Následně využité je např.: ke splachování toalet, úklid či zalévání zahrady. Tato znovuspotřebovaná tzv. „černá voda“ je odváděna dále do kanalizační sítě.



Koordinální situace
Zdroj: vlastní zdroj, autor: Dan Gronwaldt

The sustainable life cycle of water is a very challenging topic.

In this seminar work I would like to look at the issue of water use in houses. An illustrative example will be proposed in the Litomyšl family house. How can water be used more than once and thus save not only natural resources, but also save the client's / consumer's wallet?

Gray water is water that is in the category of waste water, but its composition does not contain any trace substances of urine or faeces. It is therefore water flowing from baths, showers, washbasins, washing machines or condensate water from air handling units or boilers.

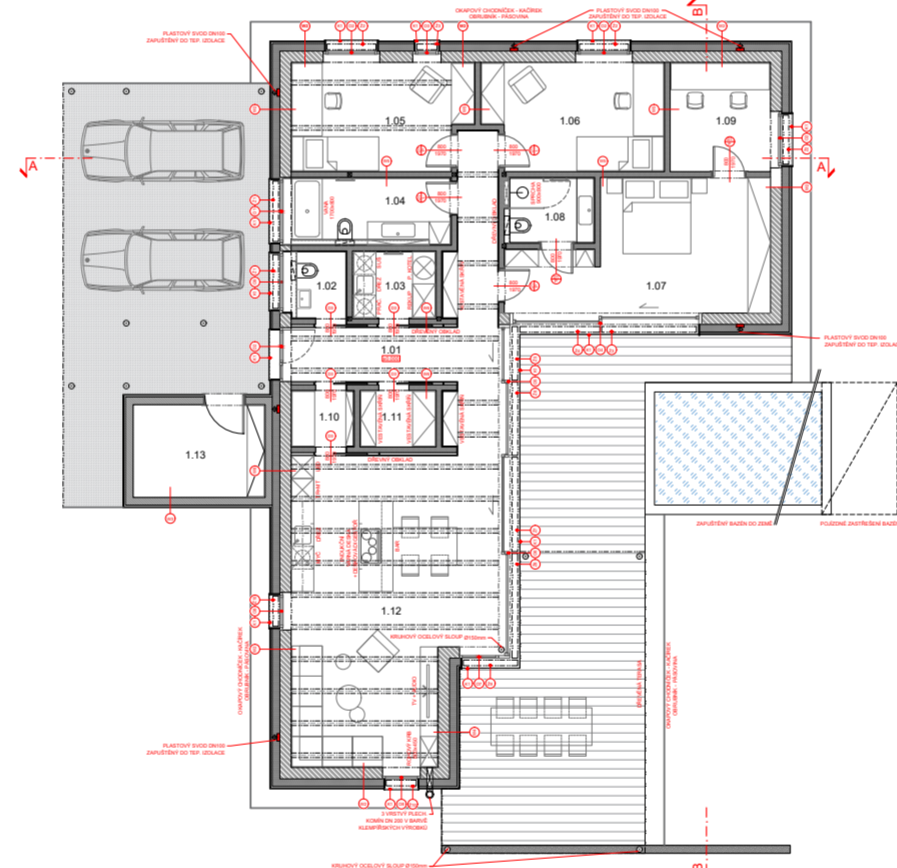
After the treatment of this water, the so-called white water is created, which can then be used for further operation of the building. Subsequent use is, for example: for flushing toilets, cleaning or watering the garden. This so-called "black water" will lead further into the sewer network.

Návrh

Posuzovaným objektem je samostatně stojící jednopodlažní novostavba rodinného domu ve městě Litomyšl. Dům je postaven na téměř rovném terénu v nově vznikající rezidenční čtvrti. Celý dům je koncipován pro čtyřčlennou rodinu.

Práce a výpočet se zaměřil na množství vody, které je možné ušetřit díky zpětnému využití a filtraci šedé vody.

Všechny odpady z van, sprchy, umyvadel, pračky a kondenzačních vod ze vzduchotechnických jednotek a kotle jsou odvedeny do čističky šedých vod a následně znovuvyužity např. ke splachování toalet. Vody z toalet, dřezu a myčky (z důvodu možného výskytu mastnoty apod.) jsou odváděny rovnou kanalizačním potrubím do místního splaškového/kanalizačního řadu.



Půdorys 1NP
Zdroj: vlastní zdroj, autor: Dan Gronwaldt

Výpočet:

Denní spotřeba:

$$Q_d = 4 \text{ (osoby)} \times 230 \text{ (l/os/den)} = 920 \text{ l/den}$$

Roční spotřeba:

$$Q_{rok} = Q_d \times 365 = 920 \times 365 = 335,8 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Roční úspora pitné vody:

$$Q = 300 \times 365 = 109,5 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Finanční roční spotřeba:

$$Q_f = Q_{rok} \times 69,86 = 23\,458,9 \text{ Kč/rok}$$

Finanční roční úspora:

$$Q_u = Q \times 69,86 = 7\,649,6 \text{ Kč/rok}$$

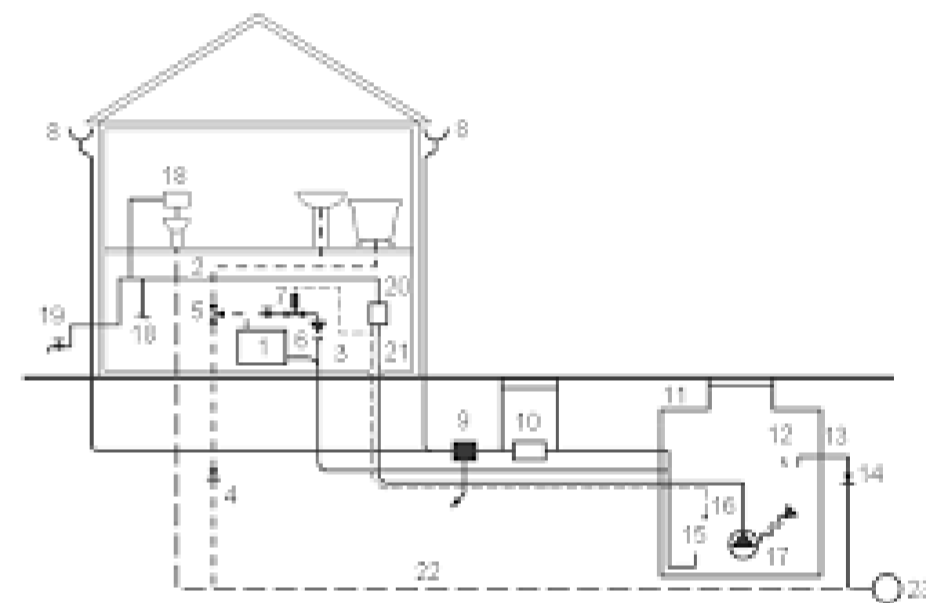
*VODOVODY spol. s r.o. (vodné, stočné 69,86 Kč/m³)

*Dle technických parametrů Domovní ČŠV - AS-GW/AQUALOOP 6 je garantován denní nátok 300l.

*cena ČŠV - AS-GW/AQUALOOP 6 - cca 95 000Kč

Nedílnou součástí je však nejen množství ušetřené vody, ale také počáteční investice a doba návratnosti systému filtrace na znovuvyužití šedých vod.

Ceny domácích čističek se pohybují dle dodavatelů okolo 100 000 Kč. K provozu je samozřejmě potřeba elektrická energie (cca 60 W), za den tedy ke svému provozu vyžadují okolo 0,70 kWh. Roční provoz čistírny vyjde zhruba na 1 200-1 500 Kč. V neposlední řadě zde musí být také zahrnutá kalkulace nutného kanalizačního vedení, retenční nádrže apod. Ta se samozřejmě liší dle aktuálních potřeb a velikosti objektu.



Systém cirkulace vody
Zdroj: BS 8525 – 1:2010: Greywater systems. Code of practice. Velká Británie, 2010. 54 s

Závěr

Dle předchozího srovnání jednotlivých investic a celkových nákladů, versus roční uspoření finančních prostředků na spotřebu vodu, vychází celková návratnost investice do cca 18-20 let.

V současné době je však při pořizování těchto technologií možné využít dotační programy, které počáteční vklady výrazně sníží. Návratnost poté může snížit dobu trvání až o 50%. Tedy na cca 10 let.

zdroje:

- [1] Jak pracuje domácí čistírna odpadních vod? | E.ON. Pomáháme šetřit peníze i přírodu | E.ON [online]. Dostupné z: <https://www.eon.cz/radce/ekologie/voda-v-domacnosti/jak-pracuje-domaci-cistirna-odpadnich-vod>
- [2] Využití přečištěné odpadní vody a vod dešťové pro splachování WC a zavlažování zahrady. Dešťovka odborný posudek pro dotaci | TrigY s.r.o. [online]. Copyright © 2018 TRIGY s.r.o. All rights reserved. IČO [cit. 18.05.2020].
- [3] <https://voda.tzb-info.cz/9411-cisteni-sedych-vod-a-moznost-vyuziti-energie-z-nich>
- [4] BS 8525 – 1:2010: Greywater systems. Code of practice. Velká Británie, 2010. 54 s
- [5] Čistírny odpadních vod (ČOV), úprava vody a čištění vzduchu | ASIO.cz. Čistírny odpadních vod (ČOV), úprava vody a čištění vzduchu | ASIO.cz [online]. Copyright © 2011 [cit. 18.05.2020]. Dostupné z: <https://www.asio.cz/>



ÚSTAV
STAVITELSTVÍ II

studentská vědecká konference
2019/2020

pořádá Ústav stavitelství II, FA ČVUT
za podpory grantu **SVK 45/20/F5**