



Středoškolská technika 2015

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

Dálkové odečty vody (Smart Metering)

Oleksandr Dzyula

Integrovaná střední škola technická,

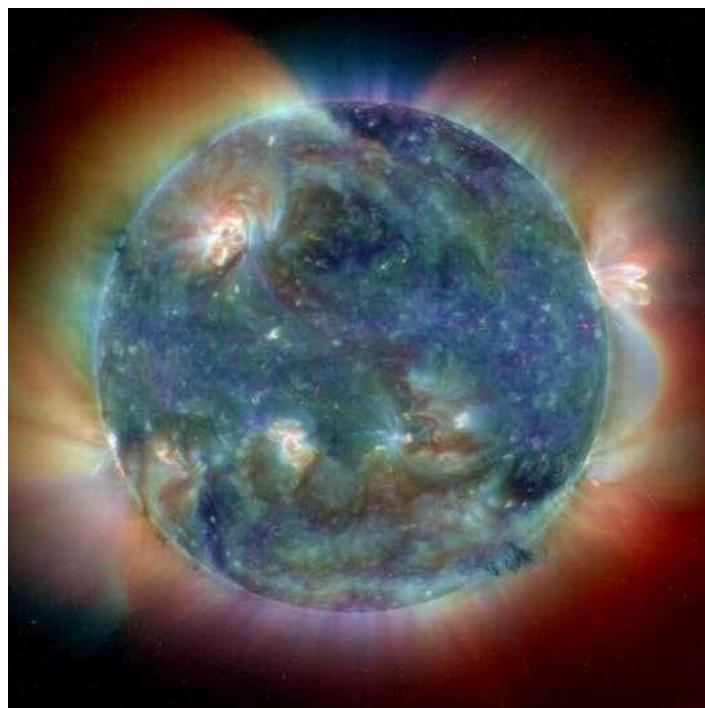
Benešov, Černoleská 1997



ENERSOL 2015



VZDĚLÁVACÍ PROJEKT NA TÉMATA OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE,
ÚSPORY ENERGIÍ A SNIŽOVÁNÍ EMISÍ V DOPRAVĚ



STŘEDOČESKÝ KRAJ



Kategorie projektu: Enersol a praxe

Jméno, příjmení žáka: Oleksandr Dzyula

Obor a ročník studia: Mechanik elektronik 3. ročník

Téma projektu: Dálkové odečty vody (Smart Metering)

**Adresa partnerské školy: Integrovaná střední škola
technická, Černoleská 1997, Benešov 256 01**

Adresa projektu:

Jméno, příjmení dalších žáků podílejících se na projektu Enersol 2015:

Oleksandr Dzyula

Jejich učební nebo studijní obor a ročník studia: Mechanik elektronik 3. ročník

Jméno učitele EVVO-koordinátora projektu: Bc. Tomáš Hovorka

Kontakt: Integrovaná střední škola technická, Černoleská 1997, Benešov 256 01

Tel/fax: 317 720 655

Email: hovorka@isstbn.cz

Webové stránky školy: www.isstbn.cz

Adresa partnerské firmy, která podpořila tvorbu projektu

Obchodní název firmy:

Vodohospodářská společnost Benešov, s.r.o

Adresa firmy: Černoleská 1600, 256 13 Benešov

Jméno, příjmení, ak. titul, konzultanta-odborníka firmy:

Kontakt na odborníka firmy: Ing. Miroslav Paták

Tel/fax: 840 205 206

Email: patak@vhs-sro.cz

Webové stránky firmy: www.vhs-sro.cz

Obsah

Úvod.....	4
1. Všeobecné informace	4
2. Popis zařízení	5
3. Výběr místa pro instalaci přijímače	6
4. Řešení fyzických překážek.....	8
5. Grafické znázornění celého přenosového systému	10
6. Anketní průzkum.....	10
Závěr.....	11
Poděkování.....	12
Seznam použitých zdrojů informací.....	13
Seznam použitých obrázků.....	13

Úvod

Na jedné z hodin elektrického měření se nás pan učitel zeptal, zda bychom se nechtěli někdo z nás zapojit do projektu Enersol. Jako téma ke zpracování nám nabídnul dálkové odečty vody. Zpočátku jsem si říkal, co může být na dálkovém odečtu vody tak zajímavého. Začal jsem tedy procházet internetové stránky a pokusil se najít alespoň nějaké všeobecné informace. K mému překvapení jsem zjistil, že celý proces je velice zajímavý, jak po stránce technické, tak i ekonomické. S radostí jsem tedy účast na projektu přijal. Těšil jsem se, že si budu moc rozšířit své znalosti právě o tuto technickou oblast.

Můj projekt bude založen na spolupráci s vodohospodářskou společností Benešov, která dálkové odečty vody testuje právě na území Benešova od července roku 2014. Ve VHS má celý proces na starosti pan Ing. Miroslav Paták. Po rozhovorech s tímto pánem, se mi potvrdilo, že celý proces odečtů je skutečně velice zajímavý.

V této práci bych se rád pokusil o přiblížení a popsání technické části přenosu. Zároveň se pokusím o shrnutí kladů a záporů, které se vyskytují u každého technického zařízení.

1. Všeobecné informace

V posledních letech především díky prudce se rozvíjejícím počítačovým systémům a elektronice dochází ke zvýšení nabídky vodoměrů s možností dálkového odečtu. Zatímco dříve byl dálkový odečet spojen s nezbytnou instalací drátových sběrníkových systémů, v současnosti se stále více výrobců přiklání k bezdrátovým systémům dálkového odečtu. Tento dálkový bezdrátový odečet je provozován vždy v povoleném pásmu radiových frekvencí, protokol přenosu a frekvence se liší u jednotlivých výrobců.

Jednou ze společností, které již po několik let intenzivně zavádí vlastní unikátní technologii dálkových odečtů vodoměrů (Smart Metering) do běžného procesu, je francouzská společnost ON-DEO. Pod kterou spadají různé vodohospodářské společnosti, jak na území ČR, tak i v zahraničí. V současnosti probíhají testovací pilotní projekty právě ve VHS Benešov a v Ostravských vodárnách a kanalizacích. Vyhodnocení projektu, je plánované na první polovinu letošního roku.

2. Popis zařízení

Na vodoměr je nasazen vysílač, který na určitou vzdálenost odesílá informace. Původně se odečty prováděli tak, že pracovník dané firmy jezdil od ulice k ulici v autě (které bylo na elektřinu, aby firma šetřila životní prostředí). Pomocí přístroje přijímal signál z vysílačů nainstalovaných na vodoměru, tyto vysílače však měli malý dosah. Nyní se firma snaží využít vyspělejších vysílačů s dosahem až 700 metrů.

Takto vypadá již namontovaný vysílač na vodoměru:



Obr. 1 Vodoměr s vysílačem.

Vodoměry vysílají signály, které přijímá anténa umístěná např. na střeše budovy. Anténa je schopna přijímat i více signálů najednou a pracuje ve frekvenčním rozsahu VHF pásma. Anténa dále posílá signál do přijímacího zařízení, tento přenos probíhá po kabalovém propojení. Přijímací zařízení informace zpracuje a prostřednictvím GSM/GPRS sítě odešle ke

dalšímu zpracování. V případě VHS Benešov, jsou tyto informace zasílané do společnosti ON-DEO. Konkrétně do francouzského sídla, kde je vyhodnotí a zpět zašlou do vodohospodářské společnosti. Ta získané informace sleduje a konkrétní stav vodoměrů převádí do fakturace pro odběratele. Jak již bylo řečeno, tento systém je v rámci ČR prozatím v testování a používá se ve VHS Benešově a OVAK.

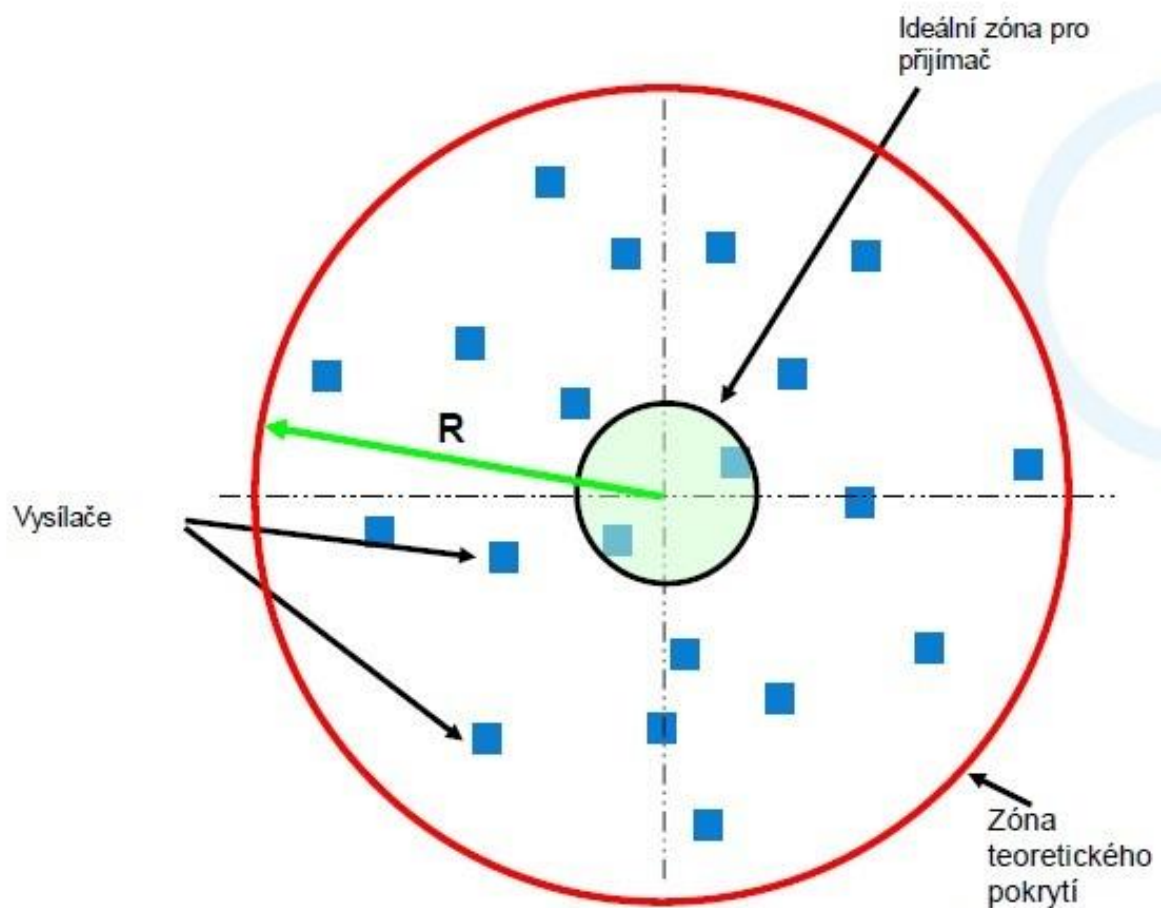
Vysílače mohou být nastaveny na určitou dobu, po kterou mají odesílat informace. Interval pro odeslání informací může být jakákoliv časová jednotka např. hodina, den nebo měsíc. Od nastaveného časového intervalu se zároveň odvíjí i doba výdrže baterie, kterou je vybavený každý z vysílačů. Společnost ON-DEO má vyzkoušenou funkci cca po dobu 5ti let. Po vybití baterie se dle slov pana Ing. Patáka společnosti nevyplatí baterii měnit za novou, ale dojde k výměně celého přijímače. Celé zařízení je 100% odolné vodě, což je jeden z důvodů, pro které se vyplatí vyměnit celé zařízení. Zařízení s vybitou baterií by se muselo složitě rozebrat a následně opět zajistit voděodolnost. Což je náročné, jak po stránce ekonomické, tak časové. Voděodolnost vysílačů, je také vhodné pro místa, kde vlivem spodních vod dochází k zatopení odečtových šachet, které se dříve museli před odečtem složitě odčerpávat.

3. Výběr místa pro instalaci přijímače

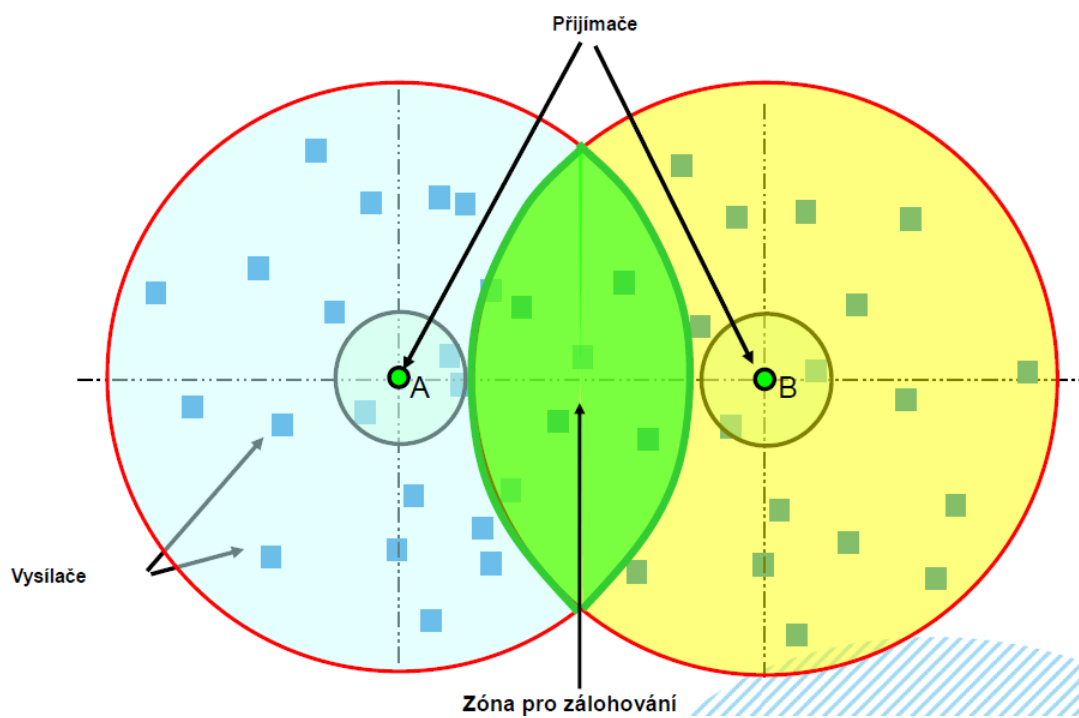
Přijímače jsou umístěny tak, aby jich bylo potřeba na dané město co nejméně. Vybírají se zejména výškové budovy nebo komíny. Každá přijímací anténa, je schopna přijímat signál kolem sebe v poloměru cca 700 m. Při výskytu překážek, je tento rozsah snižován. Před instalací antény techniky provádí měření signálu. Specálním měřicím přístrojem se pokusí navázat spojení s vysílačem a následně vyhodnotí kvalitu přijímaného signálu. K určení kvality signálu využívá stupnici v rozsahu od 1 do 5. Při signálech 2 a níž, se na toto místo anténa již nemontuje a začne se vyhledávat místo vhodnější.

V důsledku umístění antén, může nastat situace, kdy se zóny dvou přijímacích antén překrývají a vzniká tak zóna zálohování. Toho jevu se využívá v místech s velkým počtem překážek, aby se zajistil bezchybný přenos informací z vysílačů. Pokud by se stalo, že by dvě antény přijaly najednou signál z jednoho vysílače, tak řídicí jednotka tyto signály pozná a do sítě GSM již odešle signál pouze jeden.

Na obrázcích níže jsou zobrazeny oba popisované případy přijímacích zón.



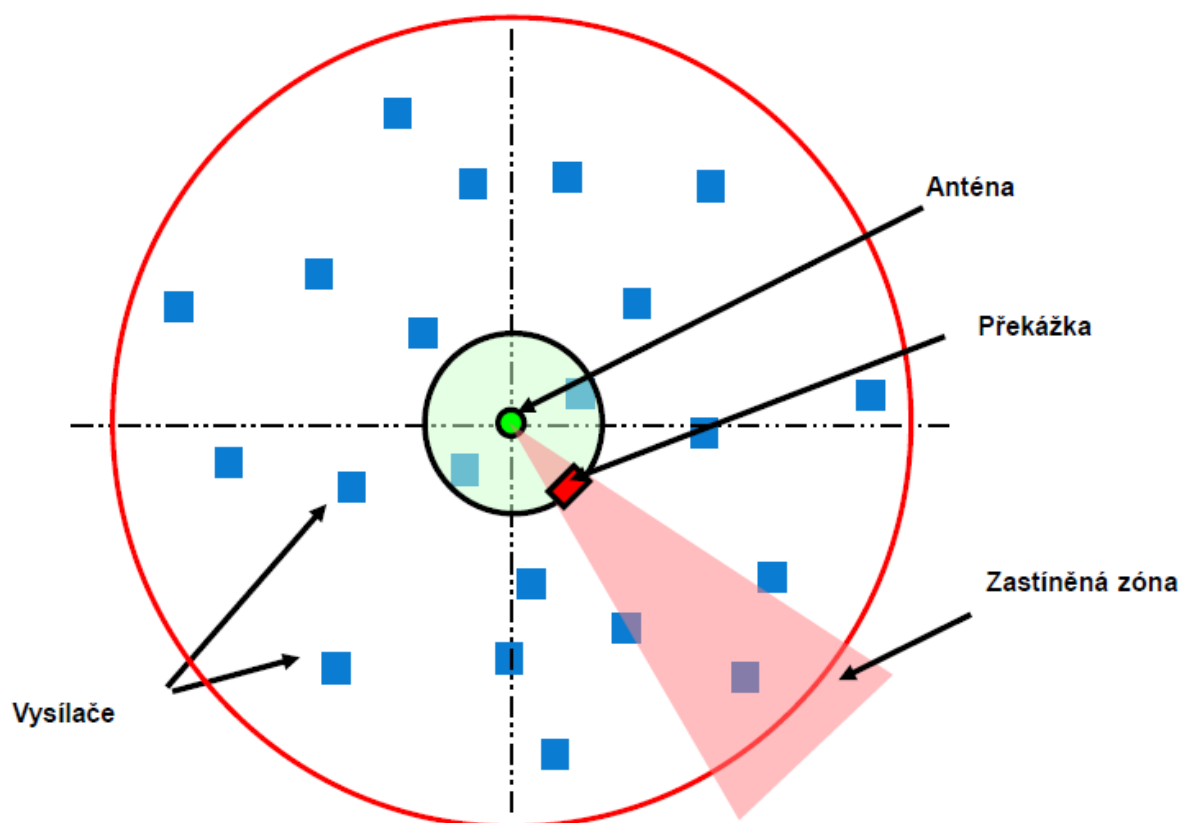
Obr. 2 Přijímací zóna antény o poloměru cca 700 m.



Obr. 3 Znáznornění zóny zálohování.

4. Řešení fyzických překážek

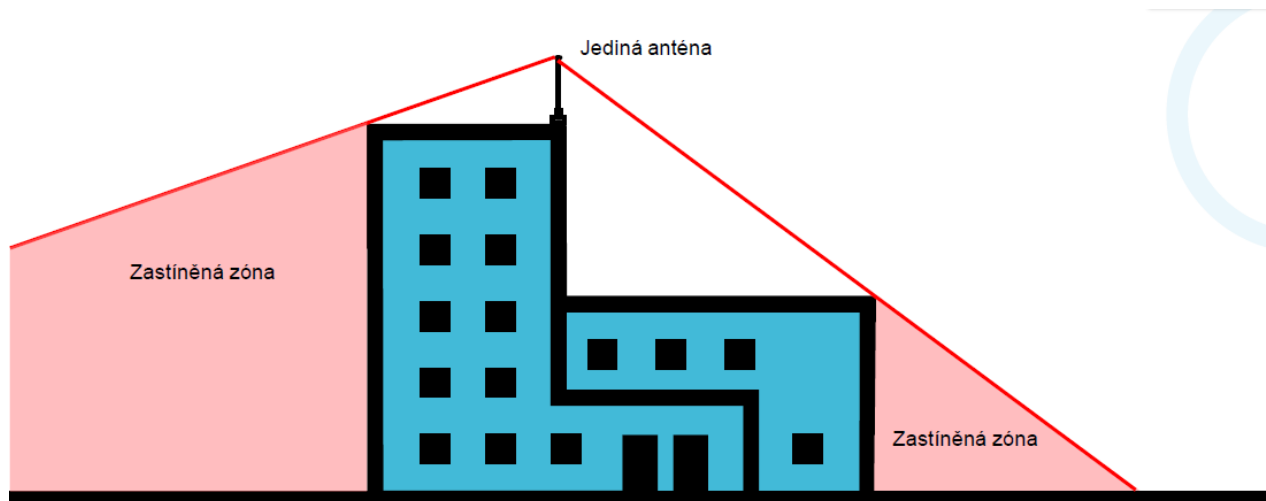
Pokud nastane situace, při které se v přijímací zóně vyskytne fyzická překážka (např. vyšší budova, stromy atd.) dochází k zastínění signálu.



Obr. 4 Znáznornění fyzické překážky a zastíněné zóny

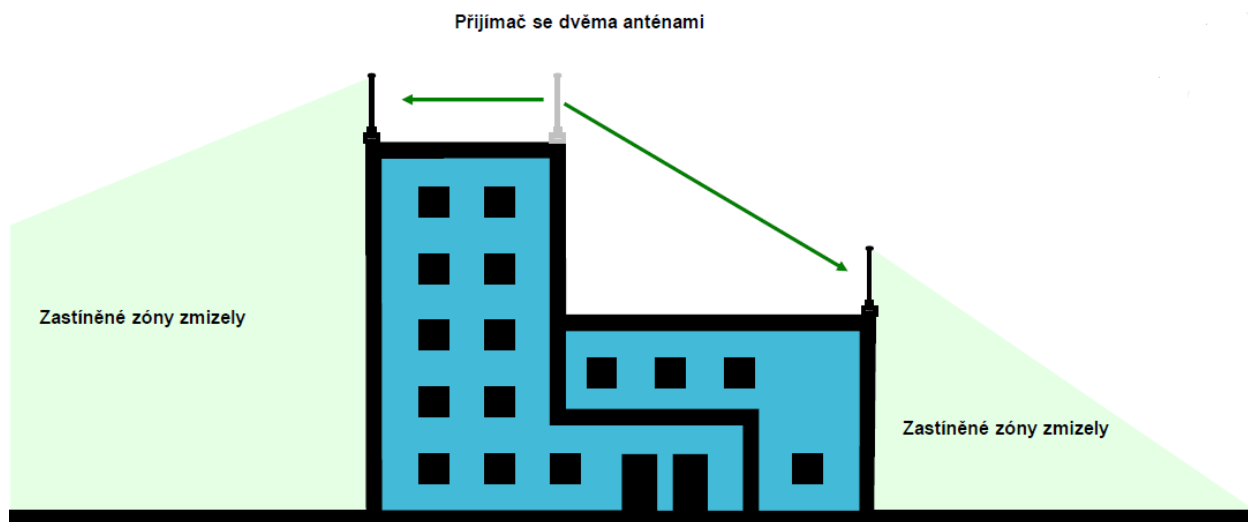
Řešení těchto problémů záleží na konkrétních okolnostech. Je potřeba zvážit, zda by například nebylo výhodnější dát přijímací anténu na jinou budovu. V případě, že nám to nějaká okolnost nedovoluje, je možné přidat na budovu další anténu. Antény se na budově rozmístí tak, aby jejich úhel a zóna příjmu byla co největší.

Možné problémy se zastíněním a následně jejich řešení je zobrazené na obrázcích níže.



Obr. 5 Znáznornění zastíněné zóny při použití jedné antény.

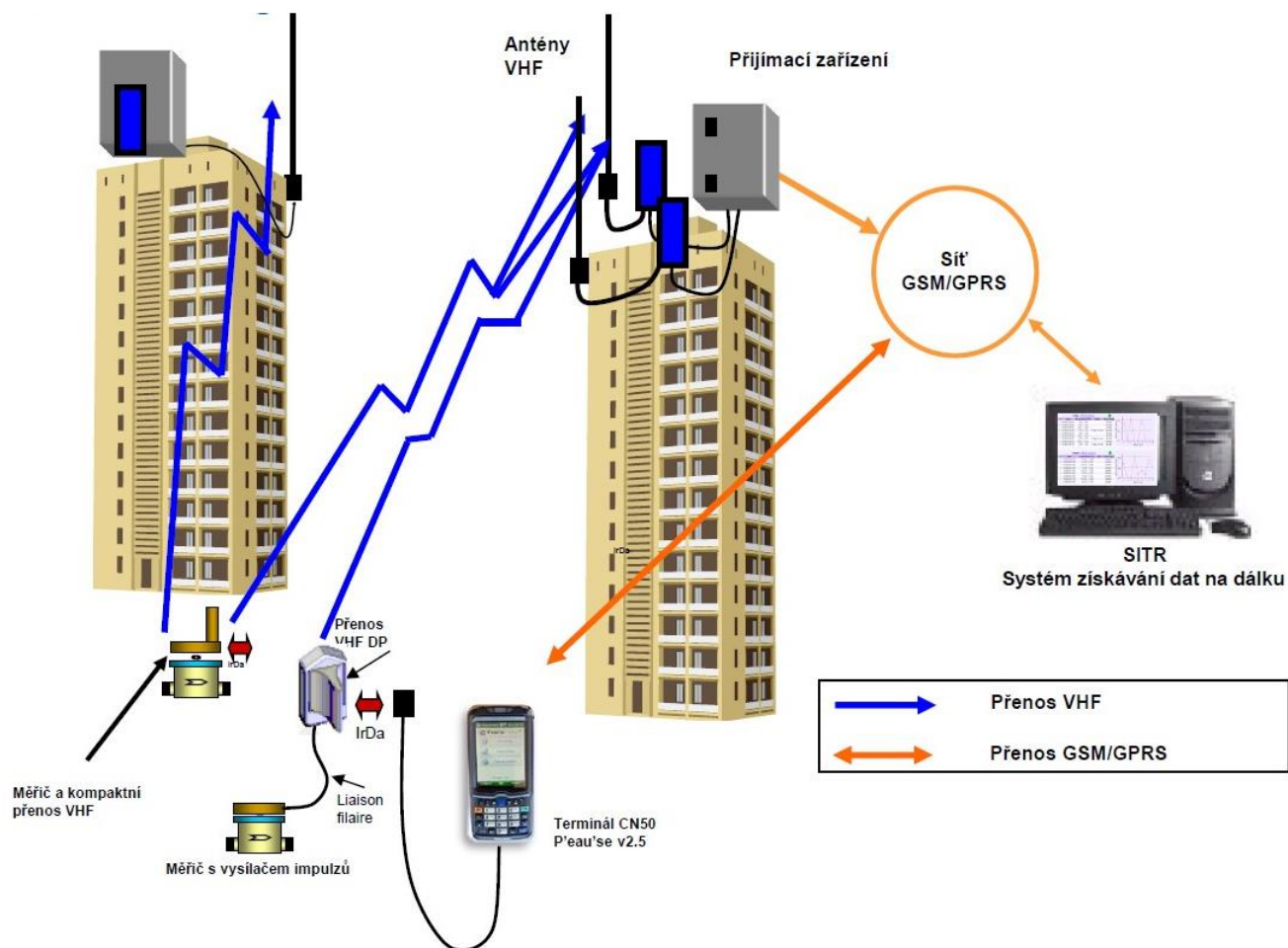
Z grafického znázornění na obr. 5 je možné vidět zastíněné zóny v důsledku použití jedné antény. V takovémto případě lze problém vyřešit umístěním dvou antén na kraje této budovy a tím dojde k odstranění zastíněných zón. Tento stav, je znázorněn na obr. 6. Maximální délka kabelu od antény k přijímacímu zařízení nesmí přesáhnout délku 100 m.



Obr. 6 Odstranění zastíněných zón, při použití dvou přijímacích antén.

5. Grafické znázornění celého přenosového systému

Na obr. 7 je znázorněný celkový systém dálkových odečtů. Princip fungování, je popsán v předchozích kapitolách.



Obr. 7 Princip přenosového systému.

6. Anketní průzkum

Anketní průzkum jsem prováděl formou dotazování a to jak mých spolužáků na škole, tak i lidí v mém okolí. Mnoho dotazovaných o systému moc neslyšelo. Poté co jsem jim systém přiblížil, tak se velká většina shodla, že se jedná o dobrý nápad.

Dotazovní též uvedli, že se jedná o dobrý způsob, jakým zajisti, že odečítač nemusí vstupovat na jejich pozemek či do jejich bytů. Tím se zároveň zabráni i vstupu případným podvodníkům nebo zlodějům. Jelikož i takové případy jsou v této oblasti známé.

Závěr

V testovacím tzv. pilotním režimu společnost VHS Benešov testuje dálkové odečty vody v objektech jako jsou například panelové domy. V těchto domech, byl vždy problém se zastižením majitelů při odečtech, které prováděl zaměstnanec VHS. Dále jsou montovány do špatně přístupných nebo zatopených odečtových šachet.

V první polovině letošního roku by mělo dojít k vyhodnocení testovacího režimu. Podle výsledků se společnost rozhodne, zda bude nadále rozvíjet a montovat zmiňovaná zařízení. Po technické stránce se již v průběhu testování zjistilo, že systém pracuje spolehlivě. Další otázkou je stránka ekonomická. Společnost se tedy bude nyní zabývat, zda se jim vyplatí montovat tento systém po stránce finanční. Na otázku ekonomickou vyjde odpověď, až z výsledku testovacího režimu. Nicméně společnost pevně věří, že se systém osvědčí po všech zmiňovaných stránkách. Zároveň věří, že jednou tímto systémem bude vybavena každá domácnost, která spadá pod vodohospodářskou společnost Benešov.

I já věřím, že systém bude vyhovovat a stane se tak běžně montovatelným. Z počátku se sice mohou vyskytnout určité problémy, které by právě měl odhalit testovací režim. Dle mého názoru se tato práce firmě vyplatí. Každá firma se v dnešní době vlivem velmi rychlých technologických pokroků musí zabývat otázkou modernizace. To jí zaručí, že se udrží na svém poli působnosti. Pro vodohospodářskou společnost Benešov, je tento krok v rozvoji nejen účelný, ale i užitečný.

Pokud budu mít možnost, tak budu vývoj dálkových odečtů ve společnosti VHS i nadále sledovat. V dalším ročníku Enersolu, se třeba k tématu vrátím. Zjistím k jakým výsledkům společnost došla a zda se systémem dálkových odečtů i nadále zabývá.

V jednotlivých kapitolách se mi podařilo splnit hlavní cíl práce. Věřím, že tato práce přinese nový pohled na dané technologické vylepšení nejen lidem z oboru, ale i široké veřejnosti. I mě tento nápad otevřel oči. Zároveň jsem zjistil, kolik toho ze světa vědy a techniky jde ještě poznat.

Dílním cílem mé práce bylo zjistit klady a zápory celého zařízení. Proto zde některá nyní uvedu.

Klady:

- přehlednější informace o stavu vody
- možnost si zjistit, zdali vám v bytě či domě někde neprotéká voda
- ušetření peněz
- menší znečišťování životního prostředí
- vysílač nejde nějakým způsobem ovlivnit, je zatavený a každá násilná manipulace lze zjistit

Zápory:

- baterii nelze vyměnit, jelikož je obal zatavený
- pronajímání GSM sítě od cizí firmy
- propuštění některých zaměstnanců

Poděkování

V samotném závěru bych rád poděkoval panu Ing. Miroslavu Patákovi, za jeho odborné informace a čas, který nám věnoval při rozhovorech.

Dále bych rád poděkoval svému koordinátoru panu Bc. Tomáši Hovorkovi, za celkovou pomoc při vytváření projektu.

Seznam použitých zdrojů informací

- [1] Prezentční materiály společnosti VHS Benešov s.r.o.
- [2] <http://www.ovak.cz/index.php> (26. 1. 2015)
- [3] <http://www.vhs-sro.cz/cs/>
- [4] <http://www.vymenavodomeru.cz/index.php?p=126> (25. 1. 2015)
- [5] <http://www.pvk.cz/media/tiskove-zpravy/zajem-o-dalkovy-odecet-vodomeru-roste-hlida-on-line-spotrebu-vody/> (20. 1. 2015)
- [6] <http://www.portalsvj.cz/diskuse/radiove-vodomery-0> (10. 1. 2015)

Seznam použitých obrázků

- [1-7] VHS BENEŠOV. *VHS Benešov* [prezentace]. [cit. 2.2.2015]. Dostupný na WWW: www.vhs-sro.cz