

Príloha č. 1 - Projekt

Názov projektu: *VÝKONOVO REGULOVANÉ ORIEVAČE VODY Z PREBYTKOVEJ VÝROBY ELEKTRICKEJ ENERGIE Z FOTOVOLTICKÝCH SYSTÉMOV.*

Skratka projektu: *FHS*

Žiadateľ :

- **Obchodný názov:** *Ampera, s.r.o.*
- **Adresa:** *Kresánkova 20, 841 05 Bratislava*
- **Štatutárny orgán:** *Ing. Peter Majlath, konateľ*
- **Vedúci projektu:** *Ing. Michal Váry, PhD., +421905981652, michal.vary@stuba.sk*

Termín riešenia: **11** / 2014

Cena riešenia celkom: **5** (v tis. eur)

- z toho - oprávnené náklady: 5
 - vlastné zdroje: 0
 - dotácia: 5

Popis Projektu

1. Ciele riešenia

Cieľ projektu je vytvoriť zariadenie, pozostávajúce z HW a SW časti, ktoré je použiteľné v oblasti využitia nadbytočnej energie z fotovotaických zdrojov. Zariadenie vyrobenú prebytkovú el. energiu nameria a vyhodnotí jej najekonomickejšie využitie v danom momente pričom ak sa nameria prebytok vyrobenej energie, regulátor zopne príslušné množstvo záťaží resp. vyhrievacích telies v akumulačnej nádrži.

Zariadenie teda bude využívať prebytkovú elektrickú energiu na ohrev teplej vody v akumulačnej nádrži, ktorá bude slúžiť ako predohrev vody pre hlavný zdroj TÚV a ÚK.

Zariadenie má byť určené prevažne pre malé obnoviteľné zdroje predovšetkým fotovoltaičné zariadenia a fotovoltaičné elektrárne s inštalovaným výkonom do 10kW.

2. Základné parametre riešenia

Základom technického riešenia je regulátor, ktorý bude cez analyzátor siete resp. analyzátor smeru a veľkosti elektrického výkonu v reálnom čase, vyhodnocovať stav elektrickej energie vyrobenej z elektrických obnoviteľných zdrojov energie (prevažne však z fotovoltaičných a veterných elektrární, čiže z nepredikovateľných zdrojov).

Hlavnou úlohou regulátora je, aby prevádzkovateľovi malého zdroja obmedzil prenos elektrickej energie do distribučnej sústavy (z dôvodu, že zo strany prevádzkovateľa distribučnej sústavy sa jedná o neželanú dodávku do distribučnej sústavy a v súčasnosti dodávka takto vyrobenej energie na straty pre distribučnú sústavu už nie je ekonomicky zaujímavá) a súčasne prevádzkovateľovi znížil energetickú bilanciu objektu.

Výkon, ktorý by sa dodával do distribučnej sústavy je odčítavaný z analyzátora siete. Analyzátor je pripojený na hlavnom prívode elektrickej energie objektu. Odčítané dáta z analyzátora sa vyhodnocujú v regulátory, ktorý pripína a odopína výkonové stupne ohrevu po 0,2kW pričom v rozšírenom module bude možné riadiť aj proces zmiešavania teplej vody.

Počas pripnutia jednotlivých výkonových stupňov sa nahrieva voda v akumulačnej nádrži, ktorá je využívaná buď ako možnosť na ohrev, predohrev resp. dohrev TÚV a ÚK. V prípade, že sa dosiahne žiadaná maximálna teplota, bude ohrev odopnutý a výkon bude naspäť presmerovaný na dodávku na straty do distribučnej sústavy. Žiadaná teplota sa nastavuje cez regulátor alebo priamo na akumulačnej nádrži.

Akumulačná nádrž je pripojená do systému vykurovania ako predohrev vody, ktorá sa bude dokurovať v primárnom zdroji tepla a teplej úžitkovej vody.

V prípade takehoto zapojenia sa dá dosiahnuť najefektívnejšie využitie nepredikovateľných obnoviteľných zdrojov za relatívne nízke náklady a pomerne rýchlou návratnosťou pre investora.

V porovnaní s konkurenciou ide o ucelený celok, ktorý umožní ľahko a účelovo využívať obnoviteľné zdroje v ich prioritných funkciách, pričom nepríde k žiadnym nepriaznivým vplyvom na životné prostredie. V budúcnosti je možné

zariadenie využívať a rozšíriť ho do úrovne SMART GRID. Bude vedieť regulovať združenú trojfázovú sústavu ako aj jej samostatné fázy v trojfázovej sústave, čo je jeho veľká výhoda oproti konkurencii. Ako ďalšiu pozitívnu výhodu by malo zariadenie plniť funkciu zníženia nesymetrie sústavy, čím obmedzí zaťažovanie vstupných okruhov a tým predĺži životnosť jednotlivých elektrických okruhov v objekte.

Regulátor sa bude nastavovať cez PC pričom prepojenie bude môcť prebiehať cez TCP/IP, resp. COM rozhranie, alebo cez webové rozhranie na základe virtuálnej privátnej siete, čo umožní prevádzkovateľovi zariadenia komunikáciu cez PC a nebude potrebovať pevnú IP adresu, čo zníži finančnú náročnosť na prevádzku zariadenia a zvýši aj jeho informačnú bezpečnosť. Pre prípadné porovnanie jednotlivých ukazovateľov, bude zariadenie plniť funkciu aj dátového skladu výroby a využívania prebytkov vyrobenej elektrickej energie a na základe týchto ukazovateľov dá informáciu o efektívnosti obnoviteľných zdrojov ako aj účinnosť celého energetického mixu v objekte.

V globálnom hodnotení má technické riešenie regulátora široké uplatnenie v domácnosti a aj v priemysle a pod. využitie a premenu elektrickej energie na optimálnu premenu tepelnej energie využijete, napr. na vyhrievanie objektov a rodinných domov. Hlavnou výhodou je, že finančné náklady využitím nadbytočnej vyrobenej energie s uvedeným spôsobom vrátia. Ďalšie využitie prebytkového výkonu el. energie umožňuje nízke finančné náklady na prevádzku rodinných domov a iných objektov.

3. Charakteristika projektu, postup riešenia,

Návrh riešenia projektu

Návrh a tvorba HW analyzátoru siete (schémy zapojenia, návrhy plošných spojov, technologické pripojenie, atd.);

Návrh a tvorba HW časti regulátora (schémy zapojenia, metodika regulácie, návrh komunikácie);

Návrh a tvorba HW časti spínacích okruhov a technické pripojenie vyhrievacích prvkov pre ohrev;

Návrh a tvorba SW platformy (vizualizácia, nastavenie regulátora, diagnostika zariadenia);

Návrh a tvorba dátového skladu;

Oživenie a preverenie prototyp v reálnom zapojení v praxi.

Vecná štruktúra projektu a varianty riešenia

Dotácia bude poskytnutá na vyriešenie projektu - analyzátor siete s regulátorom a spínanie jednotlivých záťažových obvodov, aby sa celková vyrobená prebytková elektrická energia spotrebovala na vlastnú spotrebu a nie dodávku do siete.

Projekt bude riešiť zariadenie vo variante rozširujúceho modulárneho systému. Pričom regulátor s meracím modulom bude v štandardnej verzii vyhotovené v jednom prevedení. Spínacie moduly budú vyhotovené, aby boli spojené s regulátorom po komunikačnej linke, čím sa rozšíri flexibilita riešenia a jeho rôzne možnosti zapojenia a využitia.

Projekt bude riešiť taktiež SW riešenie pre jednoduchú a efektívnu komunikáciu a tiež riadenie medzi jednotlivými modulmi a technológiou výroby elektrickej energie, ako spínanie jednotlivých záťažových vyhrievacích okruhov v akumuláčnej nádrži.

Identifikácia rizík

Ekonomické - Aj keď z cieľov projektu vyplýva ekonomicky efektívne využitie energie, môže najmä z dôvodu zlej resp. nevhodnej inštalácie alebo návrhu obnoviteľného zdroja dôjsť k ekonomicky nevhodnému riešeniu celého systému v objekte;

Ekologické - v každom prípade však realizácia uvedeného projektu, nepredstavuje žiadne ekologické riziká, naopak jeho úspešné vyriešenie je prínosom k efektívnemu využívaniu obnoviteľných zdrojov a súčasne vyššie uvedeným spôsobom technickej realizácie sa snažíme eliminovať akékoľvek technické riziká.

Regionálne - Z našich súčasných skúseností vyplýva, že prevažná časť územia Slovenskej republiky, ako aj v okolitých štátoch, je vhodná na využívanie obnoviteľných zdrojov energie a to hlavne slnečnej energie, preto riešenie tohto projektu môže mať vysoký prínos z efektívneho využitia a nárastu výstavby obnoviteľných zdrojov.

Sociálne - Vzhľadom na to že sa jedná o technický projekt sme sociálne riziká neanalyzovali.

Spolupráca a kooperácia na riešení projektu

Pri projekte nastáva synergia MSP (Malých a stredných podnikov) – žiadateľ s víziou a vedecko-výskumné pracovisko so znalosťami. Konkrétne dochádza k forme transferu poznatkov v oblasti využitia moderných mikroprocesorových technológií a inovatívnych softwarových riešení do spôsobu efektívnej prevádzky obnoviteľných zdrojov energie.

Prínosy projektu

Primárnym ekonomickým prínosom žiadateľa je možnosť prechodu z projektu na produkt, ktorý bude prostredníctvom priamej a distribučnej formy komercializovať. Čím sa na strane žiadateľa zvýšia tržby a tiež jeho pridaná hodnota v oblasti obnoviteľných zdrojov energie. Predpokladáme, že cena zariadenia (regulátor s analyzátorom a spínacím zariadením) by mohla stáť 280,00 Eur bez DPH za jednotku a počas nasledovného roku by sa mohlo predáť prvých 250ks takýchto zariadení (regulátor s analyzátorom a spínacím zariadením), čo by v hrubých tržbách činilo približne 70000,00 Eur bez DPH. Žiadateľ predpokladá ekonomický prínos na úrovni okolo 14 000 Eur bez DPH, ktoré chce reinvestovať do ďalšej pokročilejšej fázy rozvoja inteligentného riadenia obnoviteľných zdrojov v domácnosti.

Akumulačné nádrže sa použijú v štandardných vyhotovení, pričom príruby v týchto nádržiach budú prerábané, bez DPH podľa veľkosti obnoviteľného zdroja. Cenu prerobenej príruby vrátane výhrevných telies predpokladáme od 300 – 450 Eur podľa typu a veľkosti výhrevných telies. Predpokladáme, že ku každému regulátoru sa prerobí aj príruha v akumuláčnej nádrži čo by v priemere znamenalo navýšenie tržieb okolo 85 000 Eur pričom čistý zisk predpokladáme na úrovni okolo 8500 Eur. Zisk, ktorý vznikne bude využitý na možné preskúšanie iných možných spôsobov akumulácie elektrickej energie ako aj pre zefektívnenie využitia obnoviteľných zdrojov v malých inštaláciách.

Jedným z hlavných environmentálnych prínosov, je zníženie energetických komodít na strane užívateľa resp. prevádzkovateľa objektu a to tak, že príde k efektívnemu využívaniu obnoviteľných zdrojov, čo má za následok zníženie znečistenia životného prostredia ako aj emisií CO₂ na domácnosť zo strany výroby a potreby energií.

Riešenie projektu síce neprispieva k zvyšovaniu kvalifikácie resp. k vzdelávaniu, avšak má dopad na zvýšenie pracovných príležitostí – formou nových inštalácií a doplnkových montáží takého typu zariadenia k obnoviteľným

zdrojom energie. Predpokladáme, že záujem o tento produkt by mohol navýšiť pracovné príležitosti pre min. 30 odborných pracovníkov (celoslovenskej pôsobnosti).

Z hľadiska životného prostredia sa zníži zaťaženie objektu od primárnych zdrojov resp. komodít (elektrina, plyn) a prevádzkovateľ bude menej závislý od distribučných sústav a distribučných sietí. Z predmetu projektu vyplýva, že zdrojom energie bude slnečná energia, ktorá pri výrobe elektriny má nulové parametre na vznik CO₂, tým nezaťažuje nijakým spôsobom životné prostredie.

4. Realizačné výstupy

Výsledkom riešenia projektu je regulátor, analyzátor siete a spínacia jednotka, s kompletným HW a SW vybavením, a so všetkými funkčnými funkciami popísaných v tomto projekte vrátane vizualizácie a možností nastavenia cez rôzne komunikačné kanály v minimálnom rozhraní ako uvádza tento projekt v nasledovných časových intervaloch:

Regulátor vyrobenej prebytkovej el. energie z fotovoltických elektrární – prototyp – 43. kalendárny týždeň

Vytvorenie akumulácie nádrže s výhrevnými telesami – prototyp – 44. kalendárny týždeň

Vizualizácia SW časti. Vizualizačná cez elektronické médiá 46. kalendárny týždeň

Oživenie, spustenie a odskúšanie prototypu 46. - 47. kalendárny týždeň

Odovzdanie predmetu diela (voucheru) 48. kalendárny týždeň

5. Harmonogram riešenia

- **názov čiastkovej úlohy (etapy):** Výkonovo regulované ohrievače vody z prebytkovej výroby elektrickej energie z fotovoltických systémov
- **termín začatia / ukončenia:** 9/11 2014
- **riešiteľ:** T - Industry, s.r.o., Hoštáky 910/49, Myjava 907 01

Kontrolné body riešenia:

Por. číslo úlohy	Kontrolný bod	Forma vyhotovenia	Kalendárny týždeň
1.	Návrh riešenia HW pre analyzátor siete, regulátor a spínaciu jednotku	Elektronická, papierová	40.
2.	Návrh príruby a výber akumulácie nádrže, návrh zapracovania príruby do akumulácie nádrže	Elektronická, papierová	40.
3.	Návrh SW časti pre analyzátor a regulátor, návrh komunikácie medzi jednotlivými zariadeniami	Elektronická, papierová	40.
4.	Konzultácie k návrhom predstavených riešení a zapracovanie pripomienok do finálneho riešenia	Technické stretnutie, zápis zo stretnutia	41.
5.	Tvorba a výroba HW - analyzátor siete, regulátor a spínacia jednotka	Prototyp	44. - 45.
6.	Vyhotovenie príruby s osadenými vyhrievacími telesami, svorkovnicami a doplnkovými ochranami	Prototyp	44. – 45.
7.	Naprogramovanie a dokončenie SW časti projektu a	Prezentačná;	45.

		Elektronická – v- 1.0.0,	
8.	Technické stretnutie pri a predstavenie vizualizácie na úrovni PC a na mobilnom zariadení,	Prezentačná, Technické stretnutie, zápis zo stretnutia	45.-46.
8.	Oživenie a spustenie systému	Pripojenie zariadenia k systému s obnoviteľným zdrojom	45. - 46.
9.	Odkúšanie prototypov a všetkých SW súčastí	Monitorovanie systému	46. – 47.
10.	Zpracovanie pripomienok k testovanému prototypu a jeho vizualizačnej časti	Technické stretnutie, zápis zo stretnutia, elektronická – v.1.0.1	47.
11.	Odovzdanie prototypu so všetkými podkladmi, vrátane elektronických schém, zdrojových kódov, návodu na obsluhu a inštaláciu, v stave prípravy na certifikáciu	Papierová, elektronická, technologická	48.

6. Financovanie riešenia projektu	Rok	2014	201...	201...
Cena projektu celkom: (v tis. EUR)				
z toho - oprávnené náklady celkom:		5		
- vlastné zdroje		0		
- štátna doôľácia		5		

7. Stručná charakteristika doterajšej činnosti žiadateľa

Spoločnosť Ampera, s.r.o. poskytuje služby a riešenia v oblasti energetiky a dlhodobo sa venuje problematike obnoviteľných zdrojov energie. Má za sebou portfólio úspešne vyriešených projektov, z oblasti energetiky – elektriny a tepla. Spoločnosť uplatňuje predchádzajúce skúsenosti pri príprave nových projektov. Medzi niektoré projekty spoločnosti s príbuznou tématickou patria:

Názov projektu	Opis	Investor	
FVE Pezinok 100kW	Návrh, projekcia, výstavba a prevádzka fotovoltickej elektrárne o inštalovanom výkone 100 kW, monitoring elektrárne a automatické odosielanie informácií o výroby štátnym úradom (OKTE, ZSDIS, atď.)	Murat, s.r.o.	2011
Výskumná FVE FEI STU	Návrh, projekcia, výstavba a prevádzka výskumnej fotovoltickej elektrárne o inštalovanom výkone 20 kW, monitoring elektrárne a automatické odosielanie informácií o výroby spoločnosti OKTE.	FEI STU	2012
FVE Hamuliakovo 8kW	Návrh, projekcia, výstavba a prevádzka výskumnej fotovoltickej elektrárne o inštalovanom výkone 8 kW, a monitoring energií v domácnosti.	Súkromný investor	2012
FVE Šoporňa 5 kW	Návrh, projekcia, výstavba a prevádzka výskumnej fotovoltickej elektrárne o inštalovanom výkone 5 kW.	Súkromný investor	2012
Monitorovanie energie a energetický dispečing Konštrukta Industry,	Monitorovanie energetického maxima (elektrina, plyn, voda) počas prevádzky a výrobného procesu podniku. Odpínanie technologických zariadení v prípade hrozby prekročenia energetického maxima. Prístup cez diaľkový monitoring	Konštrukta Industry, a.s.	2010

	a vytvorenie energetického dispečingu v areáli podniku.		
FVE Sebedražie	Návrh, projekcia, výstavba a prevádzka fotovoltaickej elektrárne o inštalovanom výkone 250 kW, monitoring elektrárne a automatické odosielanie informácií o výroby štátnym úradom (OKTE, SSE - distribúcia, atď.), vrátane systému na zber dát z podružných fakturačných elektromerov na rozfaktúrovanie elektrickej energie prenajatým prevádzkam v objekte.	Remix, s.r.o.	2011-2012
CZT Hnúšťa (výroba tepla z biomasy)	Návrh, projekt a realizácia energetickej časti projektu a elektrické a informačné pspájane výmenníkových staníc tepla ako aj ich pripojenie k technológii CZT Hnúšťa a realizácia energetického dispečingu.	Intech Energo, a.s.	2011-2012
CZT Hriňová (výroba tepla z biomasy)	Návrh, projekt a realizácia energetickej časti projektu a elektrické a informačné pspájane výmenníkových staníc tepla ako aj ich pripojenie k technológii CZT Hriňová a realizácia energetického dispečingu.	Intech Energo, a.s.	2011-2012
CZT Žarnovica (výroba tepla z biomasy)	Návrh, projekt a realizácia energetickej časti projektu a elektrické a informačné pspájane výmenníkových staníc tepla ako aj ich pripojenie k technológii CZT Hriňová a realizácia energetického dispečingu.	Intech Energo, a.s.	2010-2011
Bioplynová stanica Kežmarok	Energetické pripojenie Bioplynovej stanice v Kežmarku a monitorovanie výroby elektrickej energie.	Tatranské mliekárne, a.s.	2012-2013
Energetický dispečing Tatranské mliekárne, a.s.	Návrh, projekt a realizácia energetického dispečingu vo výrobnom podniku Tatranské mliekárne, a.s.	Tatranské mliekárne, a.s.	2013-2014

Medzi významné projekty riešiteľa patria:

Moderný systém distribuovaného riadenia a zberu dát	01/2014 - 12/2015	119 063,56 €	OP KaHR
Platforma diaľkových odpočtov spotrebovaných energií a médií	07/2012 - 06/2015	80 636,10 €	OP KaHR
Návrh a vývoj Dynamic lighting panel v. 2	11/2012 - 03/2013	20 000,00 €	súkromný zákazník
Riadiaci systém pre zber informácií z HA	11/2011 - 05/2012	20 000,00 €	súkromný zákazník
Integrovaný systém pre výrobu a logistiku (ILOS)	04/2011 - 11/2012	98 500,00 €	APVV SK + súkr. zdroje
Univerzálny systém zberu, spracovania a distribúcie informácií (SUZI)	09/2009 - 08/2011	287 000,00 €	APVV SK + súkr. zdroje

8. Stručná charakteristika doterajšej činnosti vedúceho projektu

Ing. Michal Váry, PhD. pôsobí na ústave elektroenergetiky a aplikovanej elektrotechniky na fakulte elektrotechniky a informatiky Slovenskej technickej univerzity, ako odborný asistent s pedagogickou náplňou činnosti na Oddelení materiálov a technológií ÚEAE FEI STU v Bratislave. Na univerzite sa tiež venuje skúmaniu a meraniu efektívnosti premeny slnečného žiarenia vo fotovoltainckých článkoch. Jeho hlavná činnosť a zodpovednosť na Ústave energetiky a aplikovanej elektrotechniky FEI STU je:

- *Degradačné procesy vo FV systémoch, merania na reálnych FV systémoch, diagnostika izolačných systémov, vysokonapäťové skúšky elektrických systémov a zariadení, dielektrická spektroskopia, bezpečnosť elektrických zariadení, zaťažiteľnosť výkonových systémov, elektrotechnické materiály, koordinácia praktických cvičení predmetov na OMAT ÚEAE FEI STU.*

Účasť na riešení vedeckých projektov:

VEGA 1/0167/03, Diagnostika a zisťovanie stupňa degradácie izolácií a elektroizolačných systémov, Garant: doc. Ing. Jaroslav Lelák, CSc., VEGA, 2003-2005, spoluriešiteľ

MATNET - Vybudovanie výskumno-vývojovej a inovačnej siete pre oblasť materiálov a technológií ich spájania,

13120200076, Európsky sociálny fond, Garant: doc. Ing. Jaroslav Lelák, CSc., 2006 – 2008, spoluriešiteľ

APVV-99-011905, Výskum starnutia elektroizolačných materiálov - stanovenia životnosti vybraných elektrických systémov,

Garant: doc. Ing. Jaroslav Lelák, CSc., 2006 - 2009, APVV, spoluriešiteľ

VEGA 1/4086/07, Výskum vzťahu polarizačných a degradačných procesov elektroizolačných systémoch, Garant: doc. Ing. Jaroslav Lelák, CSc., VEGA, 2007 – 2009, spoluriešiteľ

APVV-0257-07, Výskum možností využitia nových kompozitných materiálov na káble pre dopravné prostriedky,

Garant: doc. Ing. Jaroslav Lelák, CSc., APVV, 2008 – 2010, spoluriešiteľ

VEGA 1/0445/10, Výskum vlastností kompozitných materiálov s plnivom na báze mikrovláken pre elektrické izolačné systémy, Garant: doc. Ing. Jaroslav Lelák, CSc., VEGA, 2010 – 2011, spoluriešiteľ

VEGA 1/0443/10, Materiály a materiálové štruktúry pre fotovoltické články a moduly, Garant: doc. Ing. Vladimír Šály, 2010 – 2012, spoluriešiteľ

APVV-0097-11, Optimalizácia procesu silánového sieťovania žíl káblov, Garant: doc. Ing. Jaroslav Lelák, CSc., 2011 – 2014, spoluriešiteľ

APVV-0181-11, Výskum impregnantov bez reaktívneho monoméru (monomer free), Garant: doc. Ing. Jaroslav Lelák, CSc., 2011 – 2014, spoluriešiteľ

SK-AT-0008-12, A comparison between mechanical and electrical degradation of photovoltaic devices after forced ageing, Garant: doc. Ing. Vladimír Šály, bilaterálny SK-AT projekt, 2013 – 2014, spoluriešiteľ

APVV-0443-12, Research and development of silicone carbide thin film technologies for applications in solar cells and thin film devices, Garant: doc. Ing. Vladimír Šály, PhD., 2013 – 2016, spoluriešiteľ

V Bratislave, dňa 2.9.2014

Odtlačok pečiatky žiadateľa	Podpis štatutárneho orgánu žiadateľa

Príloha č.1

Harmonogram riešenia

- **názov čiastkovej úlohy (etapy):** Výkonovo regulované ohrievače vody z prebytkovej výroby elektrickej energie z fotovoltaiických systémov
- **termín začatia / ukončenia:** 10-2014/1- 2015
- **riešiteľ:** T - Industry, s.r.o., Hoštáky 910/49, Myjava 907 01

Kontrolné body riešenia:

Por. číslo úlohy	Kontrolný bod	Forma vyhotovenia	Kalendárny týždeň
1.	Návrh riešenia HW pre analyzátor siete, regulátor a spínaciu jednotku	Elektronická, papierová	45. (2014)
2.	Návrh príruby a výber akumulácie nádrže, návrh zapracovania príruby do akumulácie nádrže	Elektronická, papierová	45. (2014)
3.	Návrh SW časti pre analyzátor a regulátor, návrh komunikácie medzi jednotlivými zariadeniami	Elektronická, papierová	45. (2014)
4.	Konzultácie k návrhom predstavených riešení a zapracovanie pripomienok do finálneho riešenia	Technické stretnutie, zápis zo stretnutia	46. (2014)
5.	Tvorba a výroba HW - analyzátor siete, regulátor a spínacia jednotka	Prototyp	49. - 50. (2014)
6.	Vyhotovenie príruby s osadenými vyhrievacími telesami, svorkovnicami a doplnkovými ochranami	Prototyp	49. - 50. (2014)
7.	Naprogramovanie a dokončenie SW časti projektu a	Prezentačná; Elektronická – v- 1.0.0,	50. (2014)
8.	Technické stretnutie pri a predstavenie vizualizácie na úrovni PC a na mobilnom zariadení,	Prezentačná, Technické stretnutie, zápis zo stretnutia	1.-2. (2015)
8.	Oživenie a spustenie systému	Pripojenie zariadenia k systému s obnoviteľným zdrojom	1. - 2. (2015)
9.	Odkúšanie prototypov a všetkých SW súčastí	Monitorovanie systému	2. - 3. (2015)
10.	Zapracovanie pripomienok k testovanému prototypu a jeho vizualizačnej časti	Technické stretnutie, zápis zo stretnutia, elektronická – v.1.0.1	3. (2015)
11.	Odovzdanie prototypu so všetkými podkladmi, vrátane elektronických schém, zdrojových kódov, návod na obsluhu a inštaláciu, v stave prípravy na certifikáciu	Papierová, elektronická, technologická	4. (2015)

6. Financovanie riešenia projektu	Rok	2014	2015	201...
Cena projektu celkom: (v tis. EUR)				
z toho - oprávnené náklady celkom:		5		
- vlastné zdroje		0		
- štátna dotácia		5		

V Bratislave 22.10.2014

.....
Ing. Peter Majlath
konateľ spoločnosti