

STUDIE ENERGETICKÝCH ÚSPOR A VYUŽITÍ OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE PRO ČOV UHERSKÝ BROD

Technickoekonomické posouzení
potenciálu a vhodnosti instalace
fotovoltaické elektrárny
v areálu ČOV Uherský Brod

KRYCÍ LIST PROJEKTOVÉHO ZÁMĚRU

Název projektu: Fotovoltaická elektrárna ČOV Uherský Brod

Investor

Město Uherský Brod
Masarykovo nám. 100
688 01 Uherský Brod

Zpracovatel

Aqua Force s.r.o.
Těšnovice 39
767 01 Kroměříž



Popis projektového záměru

Na základě studie doporučujeme navrženou variantu 3 fotovoltaické elektrárny (FVE), která spočívá v instalaci až 1087 ks fotovoltaických panelů o výkonu 434,8 kWp.

Výroba bude přímo spotřebována v odběrném místě a případný přebytek bude dodán do distribuční sítě. Roční výroba je vypočtena na 434,8 MWh, využití výroby v odběrném místě vychází na 78 % (339 MWh) a z toho plynoucí pokrytí vlastní spotřeby 26,2 %.

Provozní náklady při zachování současného stavu

Cena elektřiny 2,7 Kč/MWh
Spotřeba ze sítě 1292 MWh/rok
Měsíční poplatky 80 366 Kč/měs.

Celkem za rok 4 453 200 Kč

Provozní náklady navrhovaného stavu

Cena elektřiny 2,7 Kč/MWh
Spotřeba ze sítě 953,1 MWh/rok
Měsíční poplatky 80 366 Kč/měs.
Zisk z prodeje elektřiny 114 900 Kč/rok

Celkem za rok 3 423 000 Kč

Očekávaná roční úspora CO2 cca 311 t

Očekávaná roční úspora: 1 246 542 Kč vč. DPH

Očekávané náklady

Projektová příprava 500 000 Kč bez DPH
Investiční náklady 9 150 000 Kč bez DPH
Celkové náklady na projekt 9 650 000 Kč bez DPH

Možná dotace 50 % 4 825 000 Kč (předpoklad OPŽP)

Výpočet návratnosti

Roční úspora cca: 1 030 200 Kč
Návratnost 9,3 let

Návratnost s 50 % dotací 4,7 let

Hodnocení zpracovatele: Projektový záměr DOPORUČUJEME K REALIZACI

Obsah

1.	Úvod.....	3
2.	Analýza cen energií.....	3
2.1.	Popis dnešní situace na trzích s elektřinou.....	3
2.2.	Zemní plyn (pro dokreslení situace na trzích s energiemi).....	5
3.	Posuzovaný areál	7
3.1.	Lokalita.....	7
3.2.	Parametry odběrného místa.....	7
3.3.	Analýza ceny odebírané elektřiny v objektu.....	8
3.4.	Popis provozu	8
3.5.	Spotřeba objektu	9
4.	Návrh fotovoltaické elektrárny.....	11
4.1.	Návrh konkrétního řešení	11
4.1.1.	Možnosti umístění panelů.....	12
4.1.2.	Posouzení vhodnosti střešních ploch – využití panelů na střešních plochách.....	14
4.1.3.	Návrh možných variant	15
4.1.4.	Doporučená varianta	17
4.1.5.	Vizualizace navržené elektrárny.....	21
5.	Indikativní rozpočet: investice, náklady provozní, výpočet návratnosti investice ve variantě s / bez dotace	27
5.1.	Investiční náklady (varianta V3).....	27
5.2.	Provozní náklady s FVE	27
5.3.	Využití přebytků	28
6.	Vliv na úsporu emisí	28
7.	Administrativa, připojení FVE, licence.....	29
7.1.	Stavební povolení	29
7.2.	Zajištění licence.....	29
7.3.	Registrace OTE	31
7.4.	Připojení výroby do stávajícího odběrného místa (vysoké napětí, EG.D)	31
8.	Informace o možnostech dotační podpory, financování investice	34
9.	Harmonogram pro praktickou realizaci záměru.....	35
10.	Závěr	36
11.	Použité zdroje	37

1. Úvod

Cílem této studie je návrh a výpočet možného potenciálu fotovoltaické elektrárny pro provoz areálu čistírny odpadních (ČOV) a její posouzení z hlediska spotřeby elektrické energie. Hlavní část práce se zabývá výpočty, parametry a vlivem fotovoltaické elektrárny na ekonomiku provozu čistírny odpadních vod. Studie posuzuje několik variant, je doplněna grafy spotřeby energie a výroby z navržené FVE. Dále je doplněna vizualizacemi objektů osazených fotovoltaickými panely. Hlavním úkolem studie je poskytnutí zadavateli relevantní vstupní informace pro rozhodnutí o realizaci investičního záměru.

2. Analýza cen energií

Ještě začátkem roku 2022 se zdálo, že extrémní ceny energií z konce roku 2021 postupně klesnou na nový normál a že tento extrémní trend nebude v této podobě pokračovat. Tuto tezi potvrzoval i vývoj. Celou situaci však výrazně zhoršil a zneprůhlednil ozbrojený konflikt mezi Ruskem a Ukrajinou. Jejímž výsledkem je i snaha evropských států o nahrazení ruských fosilních paliv tedy snaha o energetickou nezávislost na Rusku. Tento cíl bude však velmi obtížný a v porovnání s loňskými novými cíli „Green Dealu“ je ještě výrazně ambicióznější. Toto může tedy vést k výrazně delšímu období zvýšených cen na trzích. Nejistota na energetickém trhu je tak v současnosti extrémní.

Zvyšování energetické soběstačnosti, posilování energetické nezávislosti (byť částečné) je výhodou v době nejistoty ohledně budoucího růstu cen energií. Investice do obnovitelných zdrojů, tak kromě snížení provozních nákladů přináší pro zákazníka i zajištění proti kolísání a růstu cen. Tedy část jeho vlastní energie nebude závislá na vnějších vlivech. Cena je určena předem – velikostí investice do vlastního zdroje, jeho životností a předpokládanou výrobou (případně náklady na údržbu).

2.1. Popis dnešní situace na trzích s elektřinou

Výslednou cenu elektřiny na burze určuje tzv. závěrná elektrárna, tedy nejdražší elektrárna, kterou je potřeba zapojit do výroby, aby byla uspokojena poptávka. Tou se s extrémním nárůstem ceny plynu s velkým náskokem staly právě plynové elektrárny a výrazně tak s cenou výroby převyšují uhelné zdroje, a to i přes to, že výroba z uhlí je nejvýrazněji zatížena cenou emisní povolenky (plynové přibližně třetinou až polovinou oproti uhlí). Všechny ostatní elektrárny prodávají za tuto cenu a rozdíl mezi cenou jejich výroby a cenou na burze je jejich zisk.

Vysoká cena elektřiny je tak způsobena v první řadě vysokou cenou plynu. Emisní povolenky za loňský rok také výrazně rostly, z cca 33 EUR/t (1.1.2021) na dnešních přibližně 80 EUR, růst povolenky způsobil

růst ceny elektřiny od 1.1.2021 přibližně o 19 EUR/MWh (475 Kč/MWh) a celkově se dnes povolenka podílí přibližně 32 EUR/MWh (800 Kč). Nicméně, pokud ceny plynu výrazněji klesnou, může se situace obrátit a emisní povolenka mít o něco větší vliv na cenu (závěrným zdrojem se stane uhelný zdroj) – z tohoto důvodu nepředpokládáme návrat na ceny před rok 2021.

Muselo by dojít ke značnému útlumu výroby, který by pravděpodobně musel souviset opět s větším útlumem ekonomiky (tím by na trhu zůstaly nevyužité povolenky a jejich cena by klesla).

Emisní povolenka (hlavní nástroj Evropského systému pro obchodování s emisemi - European Union Emissions Trading Scheme, EU ETS) bývá vnímána jako kontroverzní nástroj, ale paradoxem je, že pokud by dnes byla zrušena, ceny by klesly jen mírně – cenu elektřiny by pořád určovala výroba z plynu, ale o to výrazněji by se zvedl čistý zisk majitelům uhelných zdrojů.

Zároveň by s jistotou závěrným zdrojem zůstal plyn i při snížení cen plynu do normálu, z čehož by opět plynuly zvýšené zisky uhelným zdrojům. V tomto úhlu pohledu je emisní povolenka nakonec výhodný nástroj a zisky z jejího prodeje končí v kase členského státu. Tedy zisky z povolenek uplatněných na území ČR, končí v rozpočtu ČR.

Tyto prostředky by měly být primárně využity na klimatické projekty, především na energii z obnovitelných zdrojů, zvyšování energetické účinnosti a udržitelnou dopravu.

Poslední návrh EU „Fit for 55“ počítá s tím, že prostředky z emisních povolenek budou muset být využity na tyto účely ze 100 %.

Predikce vývoje cen energií je velmi obtížná, zvláště s ohledem na mezinárodní situaci. V nadcházejícím období (2022 - 2023) je možné očekávat konsolidaci cen a jejich ustálení v novém normálu, který bude ovšem charakterizován významnými výkyvy cen. Tento normál bude v nějaké míře vyšší, než byli odběratelé zvyklí v předchozích letech. Viz následující graf.



Obrázek 1 Indikativní koncové ceny z burzy PXE, období 2007-2022. [1]

2.2. Zemní plyn (pro dokreslení situace na trzích s energiemi)

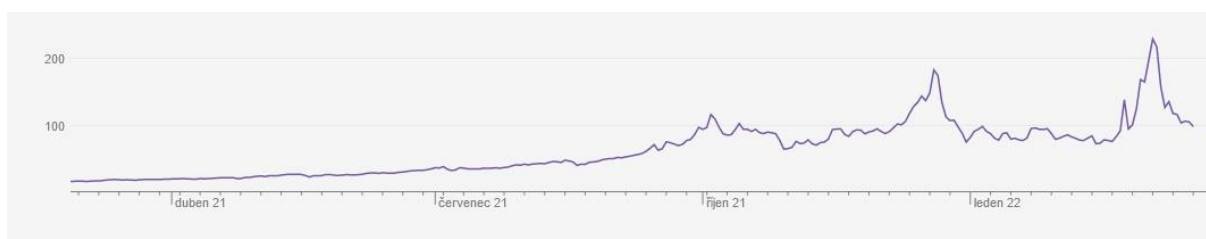
Pro ceny plynu bude platit obdobné, popsané v odstavci pro elektřinu a čeká se spíše návrat z extrémních hodnot do nového normálu. Na rozdíl od elektřiny, plyn jako palivo pro domácnosti a firmy není zatím zatížen emisní povolenkou. Nicméně je již navrženo (neschváleno), že k roku 2026 by měl být i plyn zatížen uhlíkovou daní (pravděpodobně ne přes systém povolenek a bude odvádět už dodavatel). Pokud by však byla na cenu plynu byla aplikována cena 80EUR/tun CO₂, jako je dnes cena emisní povolenky, znamenalo by to zvýšení ceny pro spotřebitele cca 16 EUR (cca 400 Kč)/MWh. Kdybychom tento předpoklad aplikovali na ceny plynu za předchozí roky cca 800 Kč/MWh znamenalo by to nově 1200 Kč/MWh. Jedním z důvodů je srovnání ceny tepla v městské zástavbě mezi teplárenským zdrojem (platí emisní povolenky) a menšími plynovými zdroji, mezi které patří i plynové kotelny bytových domů. Toto opatření tak nebude mít vliv na cenu elektřiny, pouze zdraží výrobu tepla pro malé zdroje, které nejsou zatíženy emisní povolenkou. Jeho význam tak bude klesat a tepelné zdroje na zemní plyn budou postupně nahrazovány tepelnými čerpadly všude tam kde to bude možné.

Závěrem k problematice cen energií je třeba konstatovat, že z hlediska různě fixovaných produktů se výkyvy posledních měsíců koncovým spotřebitelům propisují různě. Spotřebitelé se spotovou cenou, noví spotřebitelé nebo například spotřebitelé zkrachovalých dodavatelů promítnutí cen pocítili ihned a v plné výši.

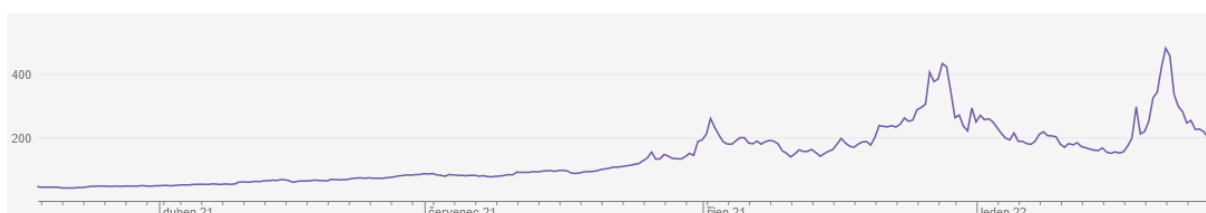
Níže je zobrazen graf vývoje emisních povolenek, zemního plynu, a nakonec cen elektřiny. Z grafů je patrná silná korelace mezi cenou plynu a cenou elektřiny.



Obrázek 2 Cena emisních povolenek, období 3/2021–3/2022. [2]



Obrázek 3 Referenční cena za plyn burzy PXE, období 3/2021–3/2022. [3]



Obrázek 4 Referenční ceny elektřiny burzy PXE, období 3/2021–3/2022. [3]

3. Posuzovaný areál

3.1. Lokalita

Objekt ČOV Uherský Brod, GPS souřadnice: **49.021, 17.632**



Obrázek 5 Letecký pohled na ČOV Uherský Brod, zdroj foto: www.mapy.cz.

3.2. Parametry odběrného místa

Distribuční území: ED.G. Odběr z VN, rezervovaný příkon 0,5 MW, rezervovaná roční kapacita 0,32 MW, rezervovaná měsíční kapacita 0,015 MW (2/2022). Nejvyšší naměřený 1/4h výkon 0,412 MW (20.5.2019).

3.3. Analýza ceny odebírané elektřiny v objektu

Z dodaných podkladů – faktury a přílohy k faktuře za únor 2022, na základě smlouvy o sdružených dodávkách elektřiny, jsou sjednány ceny (rok 2022, všechny ceny uvedeny bez DPH). Silová elektřina: 1224 Kč/MWh + 28,3 Kč/MWh, regulované složky závislé od spotřeby dané cenovým rozhodnutím ERÚ celkem: 191 Kč/MWh, regulované složky závislé od rezervovaného příkonu a roční rezervované kapacity dané rozhodnutím ERÚ celkem za každý měsíc: roční rezervovaná kapacita 51902 Kč/měs. Měsíční rezervovaná kapacita 2727,6 Kč/měs (z 0,015MW) + 25731 Kč/měs (podpora obnovitelných zdrojů – závislé na rezervovaném příkonu). (V těchto cenách jsou již zahrnuty poplatky na podporu obnovitelných zdrojů OZE a v cenách tvoří 25731 Kč/měs dle rezervovaného příkonu).

Celková cena odběrného místa pro rok 2022 je: 1 443,3 Kč/MWh + 80 365,8 Kč/měsíčně bez DPH.

Tyto ceny jsou platné do konce roku 2022, ceny na další období nejsou sjednány a nijak do nich nevstupovalo očekávání dramatického růstu cen, které nakonec v druhé polovině, a hlavně závěrem roku nastalo. Celou situaci ještě výrazně zhoršil a znepřehlednil válečný konflikt mezi Ruskem a Ukrajinou. Lze tedy předpokládat, že s novými podmínkami dojde k výraznému navýšení silové složky elektřiny i o více než 100 % (viz analýza cen energií). Regulovaná složka v platbě za MWh, meziročně rostla přibližně o 6,5 % a na následující rok se dá předpokládat podobný trend, nicméně tato složka se na ceně podílí menším dílem. V tomto ohledu lze hrubě odhadovat cenu na rok 2023 za MWh silové složky cca 2500 Kč/MWh a 200 Kč/MWh za regulovanou složku. Měsíční platby pak meziročně mírně klesly zásluhou snížení měsíční platby podporovaných zdrojů, tyto však nemají pro další úvahy vliv, návratnost FVE neovlivňují.

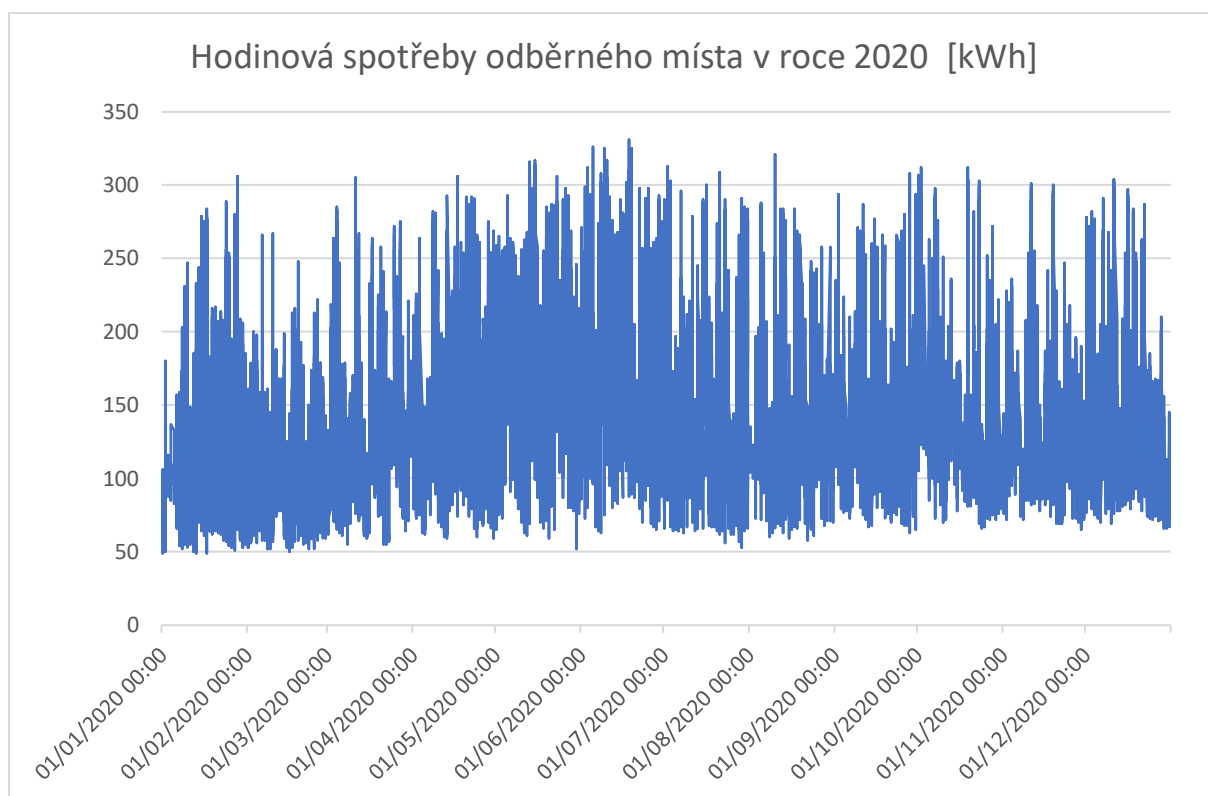
Pro kalkulaci návratnosti FVE tak budeme uvažovat cenu 2,7 Kč/kWh bez DPH.

3.4. Popis provozu

Areál slouží jako čistírna odpadních vod pro Uherský brod, **mechanicko-biologická ČOV pro 74 750 ekvivalentních obyvatel (EO)** a dle toho je vybavena potřebnou technologií. Kromě technologií pro samotné zpracování a úpravu odpadních vod je v areálu administrativní budova, která nebyla blíže zkoumána a není tak ani posuzována.

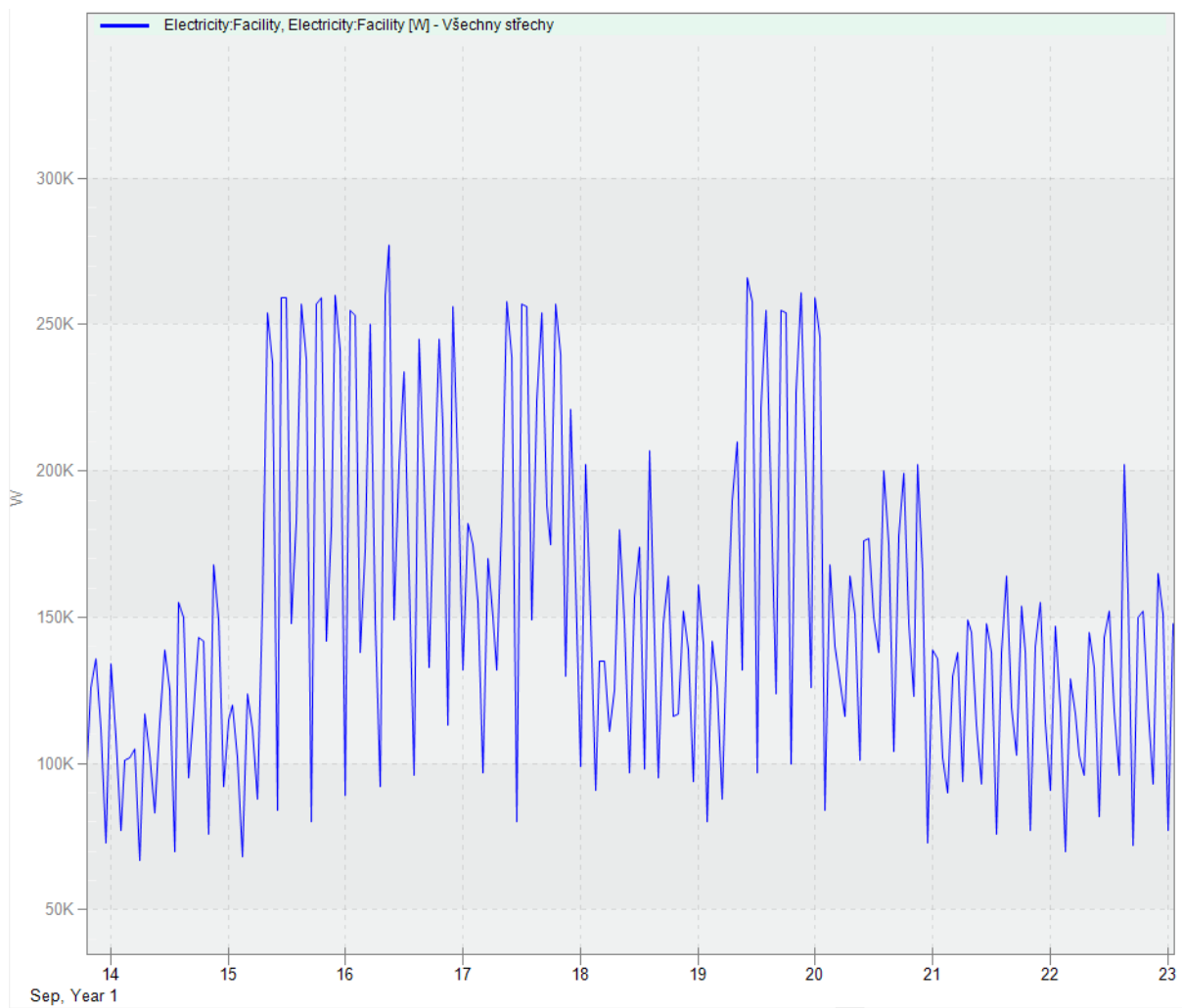
3.5. Spotřeba objektu

Byly dodány hodinové spotřeby za rok 2019, 2020 a 2021 reprezentující chování – spotřebu technologií ČOV – v průběhu roku. Jako referenční byl vybrán rok 2020. Z grafu níže je vidět, že spotřeba se pohybuje většinou mezi cca 100-250 kWh za každou hodinu. Roční průměr je 147,8 kWh / hod. Za rok 2019 byla celková spotřeba 1286,6 MWh, za rok 2020 pak 1294,8 MWh, 2021 pak 1327,5 MWh.



Obrázek 6 Průběh hodinových spotřeb ČOV v rámci kalendářního roku, vlastní zpracování dle dat provozovatele.

Při podrobnějším zkoumání dat, je z grafů patrné, že na denní bázi dochází velmi často k relativně pravidelnému střídání vysoké a nižší spotřeby téměř v cca hodinovém intervalu. Například spotřeba 100kWh v jedné hodině je následována spotřebou 250kWh v hodině následující. Odběr s vysokým rozptylem je již patrný z grafu hodinových spotřeb. Detail odběru viz následující graf. Toto by vybízelo ke snaze další optimalizace technologického procesu, případně k využití bateriového uložení pro vyrovnávání odběrových špiček.



Obrázek 7 Průběh hodinových spotřeb ČOV v období druhé poloviny září 2020, vlastní zpracování dle dat provozovatele.

4. Návrh fotovoltaické elektrárny

Pro relevantní posouzení investice do FVE, obnovitelného zdroje energie (OZE), je třeba zhodnotit její proměnlivou výrobu energie v čase spolu se spotřebou v daném odběrném místě. Cílem je zjistit možnosti skutečného využití vyrobené elektrické energie v místě spotřeby a množství přetoků do distribuční sítě. Tyto výstupy pak slouží k relevantnímu posouzení ekonomické návratnosti.

Výroba: Výrobu FVE lze simulovat na základě znalosti klimatických dat, dat intenzit slunečního záření pro dané místo, sklonů a natočení FV panelů, zastínění, zohledněním případné akumulace energie, ale i konkrétních parametrů použitých střídačů a panelů.

Spotřeba: Vzhledem k tomu, že roční spotřeba nijak nereflektuje skutečné využití elektřiny v čase - ani v průběhu měsíce a už vůbec ne na denní bázi, je potřeba mít pro analýzu co nejpodrobnější vstupní data o spotřebách. V případech, kdy je k dispozici pouze roční údaj o spotřebě, lze využít pro simulaci typové diagramy dodávky elektřiny, které vyjadřují modelové hodinové průběhy spotřeb pro daný typ odběrného místa (dle distribuční sazby). Měsíční údaje pomohou zohlednit, zda do spotřeb vstupují sezónní vlivy, např. vytápění nebo chlazení, ale pořád musíme pracovat se značným zevšeobecněním. Optimálním vstupem pro výpočet a optimalizaci FVE je tedy hodinový průběh spotřeby odběrného místa (ideální pak 15 min. interval a kratší).

4.1. Návrh konkrétního řešení

Návrh fotovoltaické elektrárny (FVE) vychází z investorem dodaných ročních hodinových průběhů spotřeb elektřiny, byly použity konkrétní klimatická data pro polohu objektu, zohledněno zastínění a posouzena vhodnost umístění na střešní plochy objektu. Pro návrh budou uvažovány vysoce účinné fotovoltaické panely SunPower MAXEON 3 SPR-MAX3-400 o výkonu 400Wp, účinností 22,6 % [5] (v současnosti špička na trhu) a standardních rozměrech 1690 x 1046 mm o váze 19 kg a se zárukou výkonu 92 % po 25 letech a zárukou 40 let. Baterie pro simulace byla zvolena 2x PylonTech POWERCUBE-M1 (kapacita jedné sestavy 108,9kWh, využitelná kapacita 87,1kWh, životnost deklarovaná výrobcem: více jak 10let a 3500cyklů. Životností se pak myslí pokles nominální kapacity na 50%). Tato baterie je však volena pouze pro výpočet, na trhu dostupné produkty s výrazně lepšími parametry a zárukami (např. min. 10let a 10 000cyklů, kdy po 10ti letech provozu je kapacita 80% pro systém Storion T100, T500).

Tyto komponenty jsou ve studii brány pouze jako referenční a je zcela na investorovi jaké panely, baterie a technologie budou nakonec osazeny.

4.1.1. Možnosti umístění panelů

Areál sestává ze sedmi budov a větší betonové plochy u aktivačních nádrží. Provozní budova a menší budova dmýchárny mají sedlové střechy se sklonem 14°, ostatní budovy mají ploché střechy se spádem cca 2°. Střechy jsou orientované na jihovýchod (124°), jihozápad (214°) a severozápad (304°). Údaj o orientaci střech byl odečten z geografických podkladů.

Budova	střecha typ	Azimut [°]	sklon [°]	plocha [m2]	Panelů [ks]
Provozní budova	sedlová	214	14	223	116
Dmýchárna	sedlová	124	14	96	45
Hyg. a odvodnění kalu	plochá	124	2	500	208
Čerpací stanice vrat. Kalu	plochá	214	2	77	30
Česlovna	plochá	214	2	313	160
Dílny, kotelna	plochá	214	2	364	162
Trafostanice	plochá	214	2	153	64
Beton. plocha - aktivační nádrže	-	214	-	1750	?
Celkem				3476	785

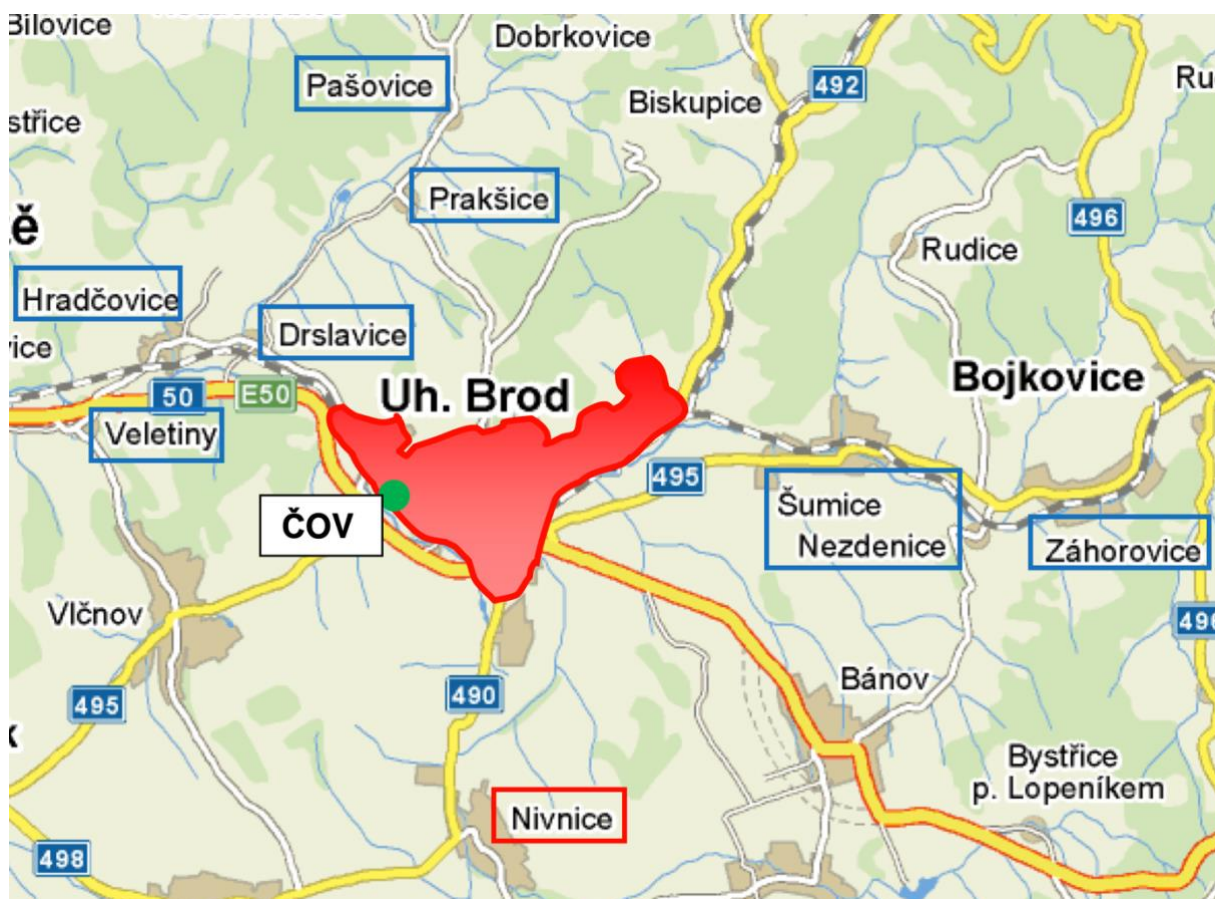
Tabulka 1 Parametry střešních ploch budov v areálu



Obrázek 7: Areál ČOV Uherský Brod, foto z místního šetření ze dne 9. 3. 2022.



Obrázek 8 Areál ČOV Uherský Brod, foto z místního šetření ze dne 9. 3. 2022.



Obrázek 9: Odkanalizované území a města na ČOV Uherský Brod, zdroj: Generel odvodnění pro území města Uherský Brod, Centroprojekt 2010.

4.1.2. Posouzení vhodnosti střešních ploch – využití panelů na střešních plochách

Posouzení výroby z jednotlivých ploch vychází z maximální výroby v daném místě, která je reprezentována panely umístěnými v dané lokalitě na azimut 177° ve sklonu 38° . Výroba takto umístěného panelu je reprezentována hodnotou 100 % a výroba z ostatní azimutů a sklonů je vztažena k této hodnotě. Souhrnné hodnoty uvedeny v tabulce níže. U plochých střech je severozápadní azimut uveden z důvodu možného využití konstrukce východ-západ. Je takto uvedena výroba panelů umístěných souběžně s fasádou – například na vysokou budovu česlovny, takto umístěné panely mají sice menší roční produkci, za to jejich výnos je dobrý v zimním období, kdy je slunce nízko nad obzorem. Výroba se tak doplňuje s ostatními panely.

Tabulka dále obsahuje hodnoty pro sklon 22° pro případné umístění panelů na zemi nebo na betonové ploše. Tento sklon je kompromisem mezi využitím panelu a využitím volné plochy (s vyšším sklonem panel vyrobí více, ale řady musí být dále od sebe, aby si nestínily).

Střešní plocha – azimut, sklon	Roční výroba z 10kWp [MWh]	% využití FV panelů
Optimální umístění – azimut 177°, sklon 38°	11,77	100
Sklon střešní plochy 14°		
Výroba pro azimut 124° (jihovýchod)	10,5	89,2
Sklon ploché střešní plochy - konstrukce 10°		
Výroba pro azimut 124° (jihovýchod)	10,37	88,1
Výroba pro azimut 214° (jihozápad)	10,6	90,1
Výroba pro azimut 304° (severozápad)	9,3	79,0
Plochy fasády 90°		
Výroba pro azimut 124° (jihovýchod)	7,4	62,9
Výroba pro azimut 214° (jihozápad)	7,8	66,3
Volné prostranství 22°		
Výroba pro azimut 124° (jihovýchod)	10,53	89,5
Výroba pro azimut 214° (jihozápad)	10,8	91,8

Tabulka 2 Posouzení vhodnost střešních ploch.

4.1.3. Návrh možných variant

V návrhu bylo uvažováno několik variant. Vzhledem k vysoké spotřebě areálu je jako minimální varianta uvažováno kompletní využití všech dostupných střešních ploch s celkovým instalovaným výkonem 314kWp (varianta V1). Ve druhé variantě bylo přidáno dalších 200 ks panelů, které by mohly být teoreticky umístěny na betonové ploše u aktivačních nádrží nebo na travnaté ploše, celkem by tato varianta měla instalovaný výkon 394kWp. Ve třetí variantě bylo ještě přidáno 102 ks panelů na fasádu česlovny, celkový výkon varianty V3 tak dosahuje 434,8 kWp. K variantám V2 a V3 bylo ještě zvlášť kalkulováno bateriové uložení o kapacitě cca 220kWh (PylonTech POWERCUBE-M1).

Veškeré varianty byly kalkulovány na základě průběhu hodinových spotřeb z roku 2020.

Jednotlivé varianty sestávají:

V1: 116 ks panelů (azimut 213°, sklon 14°), 45 ks (azimut 124°, sklon 14°), 320 ks (azimut 124°, sklon 10°), 304 ks (azimut 304°, sklon 10°).

V2: 116 ks panelů (azimut 213°, sklon 14°), 45 ks (azimut 124°, sklon 14°), 320 ks (azimut 124°, sklon 10°), 304 ks (azimut 304°, sklon 10°), 200 ks (azimut 124°, sklon 22°).

V3: 116 ks panelů (azimut 213°, sklon 14°), 45 ks (azimut 124°, sklon 14°), 320 ks (azimut 124°, sklon 10°), 304 ks (azimut 304°, sklon 10°), 200 ks (azimut 124°, sklon 22°), 51 ks (azimut 124°, sklon 90°), 51 ks (azimut 214°, sklon 90°).

Varianty „V2+bat“ a „V3+bat“ jsou pak obě ještě posouzeny s bateriovým uložištěm o kapacitě cca 220 kWh.

Všechny kalkulované varianty jsou uvedeny v následující tabulce:

Popis	Varianta					Jednotka
	V1	V2	V2 + bat	V3	V3 + bat	
Panelů celkem	785	985	985	1087	1087	ks
Instalovaný výkon	314	394	394	434,8	434,8	kWp
Maximální současný výkon DC	274	359	359	376	376	kW
Celková výroba	314,2	403,1	396,9	434,8	428,1	MWh
Spotřebováno	278,1	324,1	350,6	339	367,8	MWh
Přetok do sítě	36,1	79	46,3	95,8	60,3	MWh
využití výroby v budově	88,5	80,4	88,3	78	85,9	%
výroba na 1 panel	0,400	0,409	0,403	0,400	0,394	MWh/ks
Pokrytí vlastní spotřeby	21,5	25,1	27,1	26,2	28,5	%
úspora na spotřebě	750870	875070	946620	915300	993060	Kč/rok
zisk za prodanou elektřinu	43320	94800	55560	114960	72360	Kč/rok
Úspora za rezerv. Příkon kapacity*			323364		323364	Kč/rok
Celkem Kč (úspora + zisk)	794190	969870	1325544	1030260	1388784	Kč/rok
(úspora + zisk) na 1 panel	1012	985	1346	948	1278	Kč/rok/ks

Cena FVE bez DPH	V1	V2	V2 + bat	V3	V3 + bat	Jednotka
Panely	3454000	4334000	4334000	4782800	4782800	Kč
Konstrukce + instalace panelů	2355000	2955000	2955000	3261000	3261000	Kč
Střídače	400000	500000	500000	500000	500000	Kč
Elektro,projekt, materiál...	829687	1001420	1001420	1089004	1089004	Kč
Baterie	-	-	2500000	-	2500000	Kč
Celkem za FVE	7038687	8790420	11290420	9632804	12132804	Kč
Návratnost	8,9	9,1	8,5	9,3	8,7	let
Celkem po odečtení dotace 50%	3519343	4395210	5645210	4816402	6066402	Kč
Návratnost při dotaci 50%	4,4	4,5	4,3	4,7	4,4	let

Tabulka 3: Posouzení variant FVE. * Úspora kalkulována při snížení roční rezervované kapacity i příkonu na 0,25MW.

Z analýzy vyplývá, že při maximálním využití střešních ploch (varianta V1) lze pokrýt 21,5 % spotřeby el. energie v areálu. Při využití dalších ploch pro 200 ks panelů (varianta V2) lze pokrýt spotřebu z 25,1 %. Při využití dalších 102 ks panelů na fasádě budovy česlovny (varianta V3) lze pokrýt 26,2 % spotřeby. Varianty V2 a V3 doplněné o akumulátory zlepšují využití vyrobené energie v místě spotřeby o 2 % respektive o 2,3 % u varianty V3. Hlavní část úspor variant s akumulátory však leží ve snížení rezervované roční kapacity a rezervovaného příkonu.

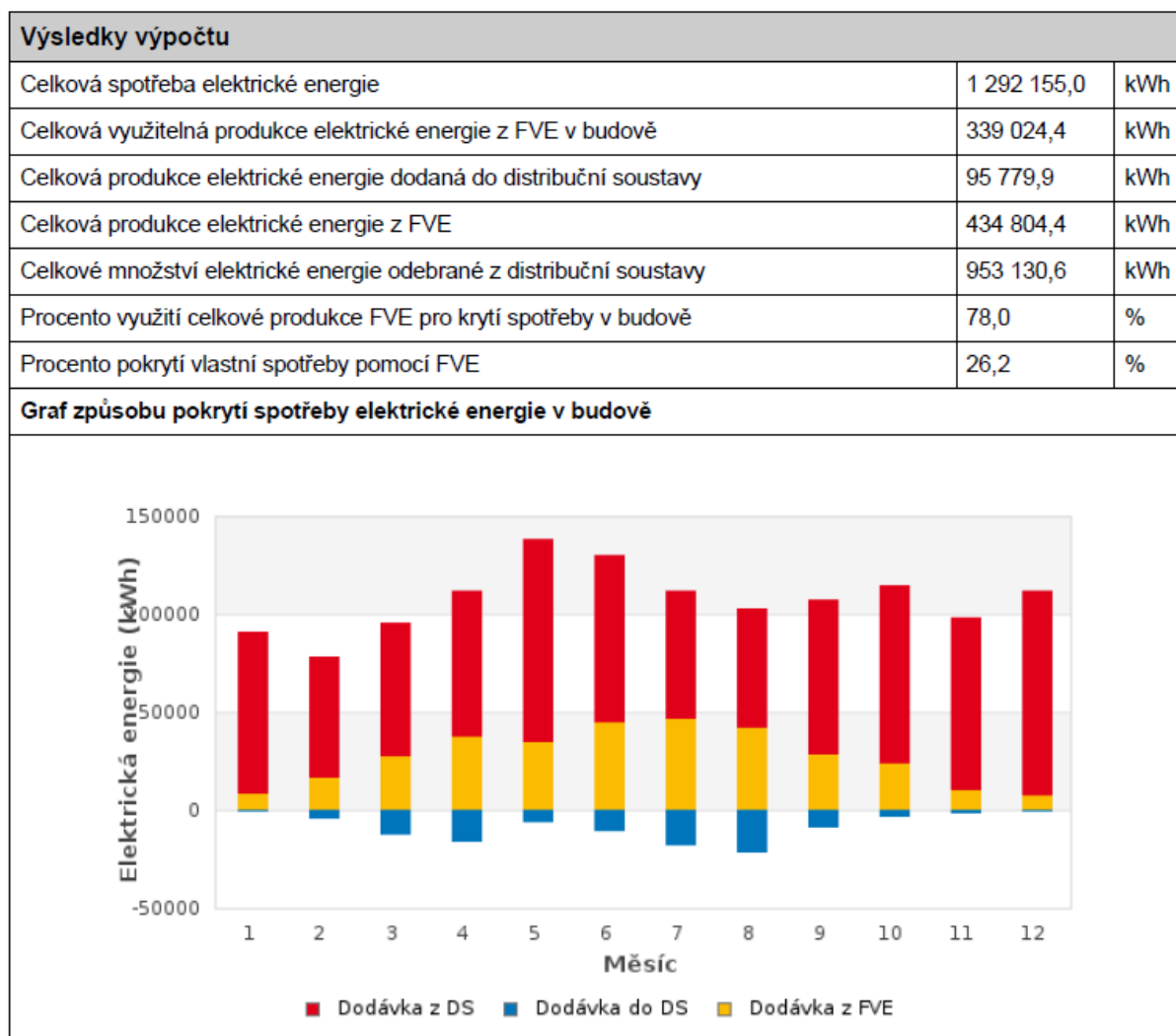
4.1.4. Doporučená varianta

Nejlepší návratnost má varianta V1, kdy jsou fotovoltaickými panely osazeny pouze střechy budov. Vzhledem k vysoké spotřebě areálu se doporučuje varianta V3, kde je návratnost jen mírně horší, ale je zajištěno vyšší pokrytí elektřiny z vlastní výroby. Vhodnost využití akumulátorů spočívá hlavně ve snížení rezervovaného příkonu a roční rezervované kapacity. Doporučuje se tuto možnost poptat u vhodného dodavatele a následně zvážit. Výhodnost tohoto řešení je podmíněna snížením obou hodnot pod 0,25 MW (tato hodnota je u variant s bateriovým uložištěm v kalkulaci návratnosti již započtena).

Varianta s bateriovým uložištěm je tak technicky náročnější, klade větší nároky na zkušenosti dodavatele a předpokládá větší podíl spolupráce při realizaci s energetikem ČOV. V případě, že by dodavatelem uložiště bylo potvrzeno, že je navržených parametrů (nebo i lepších) možno dosáhnout (a to se zárukou) a zároveň by byl investor kromě vyšších investičních nákladů ochoten podstoupit technicky náročnější řešení, lze doporučit i variantu s bateriovým uložištěm.

V případě potřeby zálohování např. PC / serverů lze systém doplnit o menší baterie, řádově 10-20 kWh. Zálohování celého provozu však uvažovat nelze a v kalkulacích uvažované uložiště bylo dimenzováno ve spolupráci s distribuční sítí a samo o sobě by ani nedosahovalo požadovaného špičkového výkonu. Šlo by však uvažovat na částečnou zálohu některých systémů (maximální výkon uložiště je 218 kW).

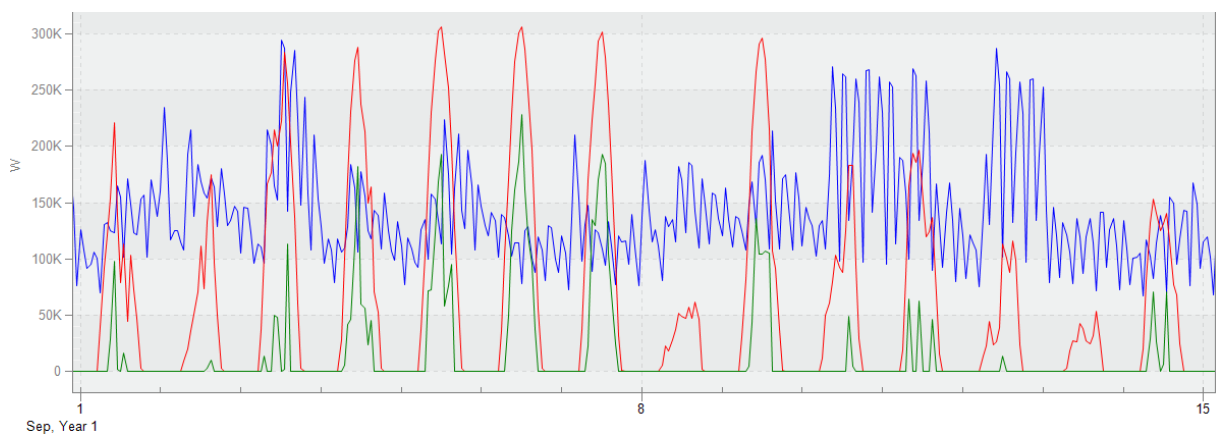
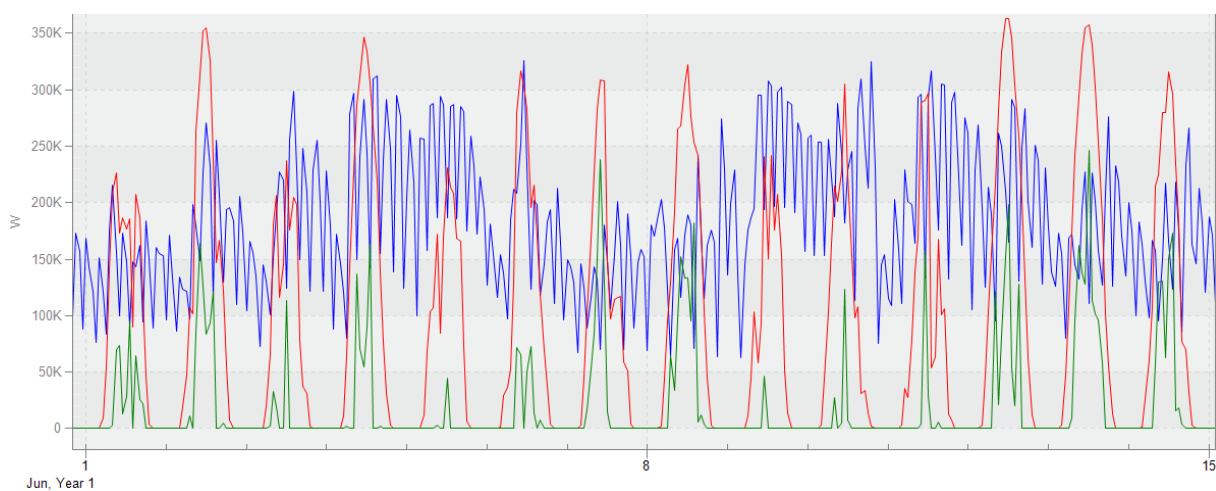
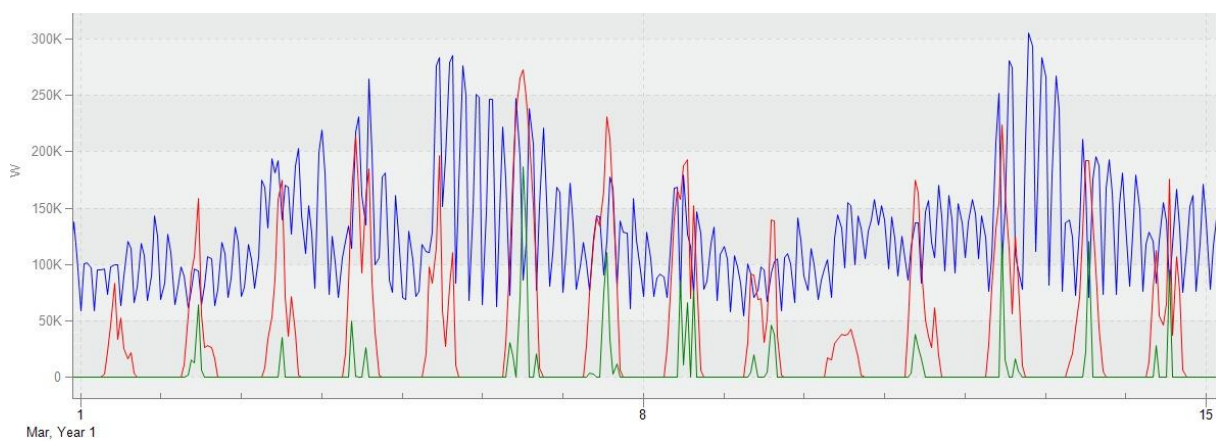
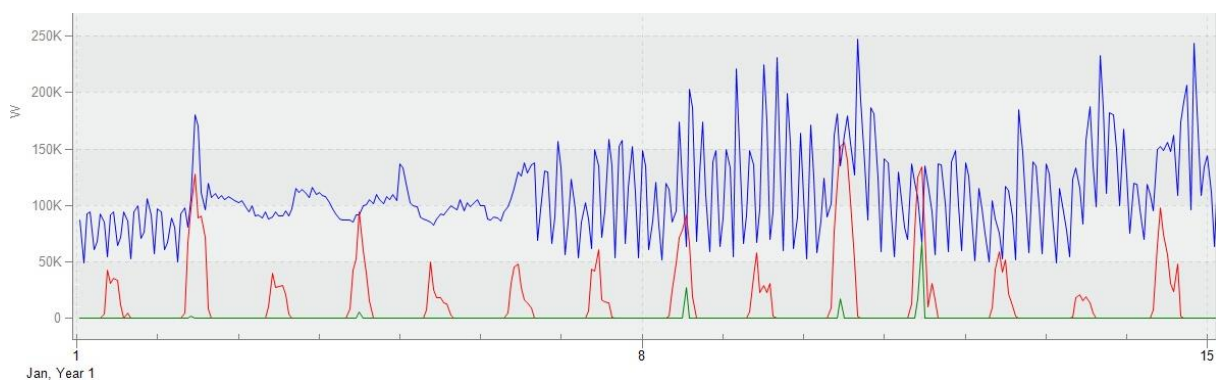
Simulace produkce elektrické energie v rámci kalendářního roku:



Tabulka 4: Simulace varianty V3.

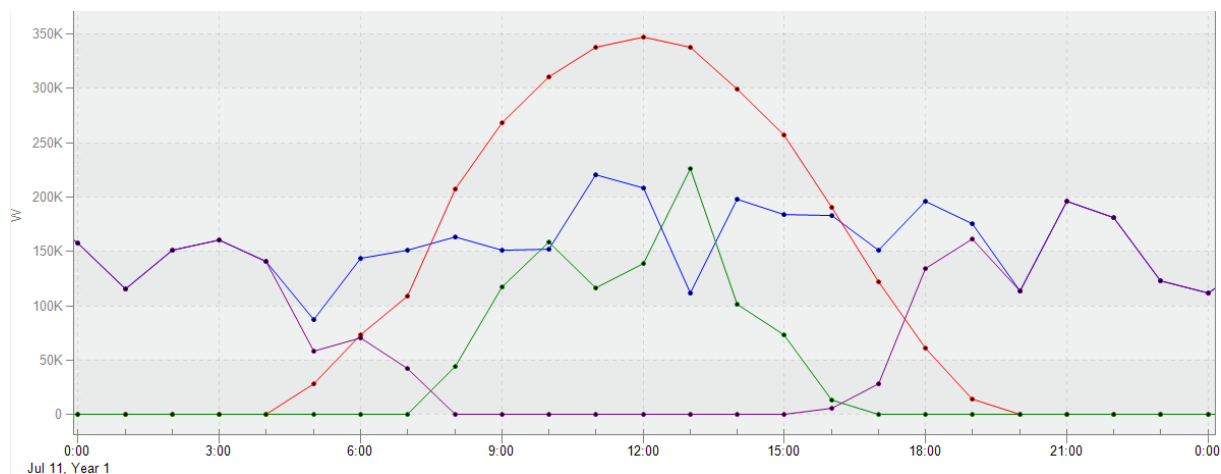
Následující simulace zobrazující průběhy spotřeby, výroby, přetoku do sítě, případně nákupu ze sítě:

Průběhy **spotřeby**, **výroby** a **přetoku** do sítě. Prvních 14 dní měsíce ledna, března, června a září:

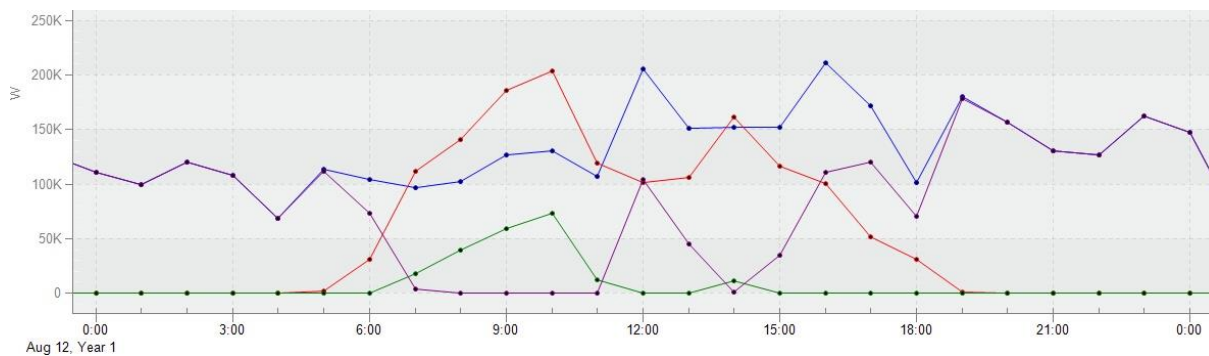


Průběhy **spotřeby**, **výroby**, **přetoku** a **nákupu** ze sítě.

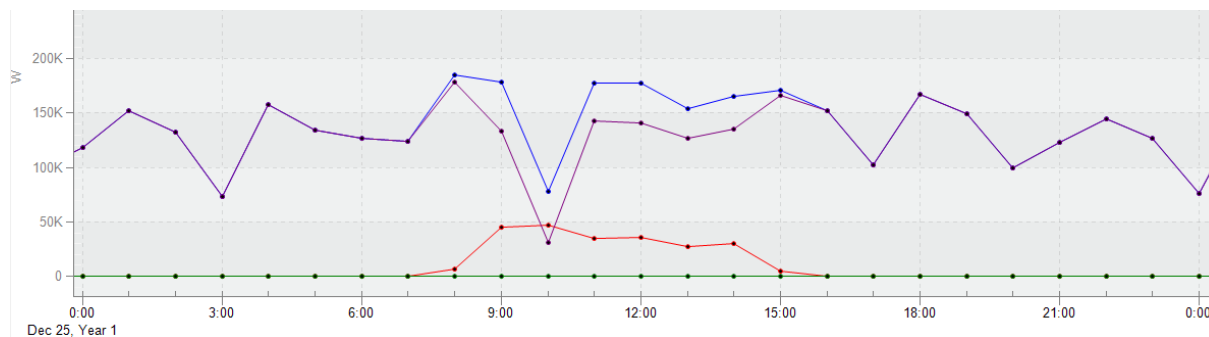
Reprezentativní slunečný letní den (11. července).



Reprezentativní zatažený letní den (30. července)



Reprezentativní zimní den (25. prosince)



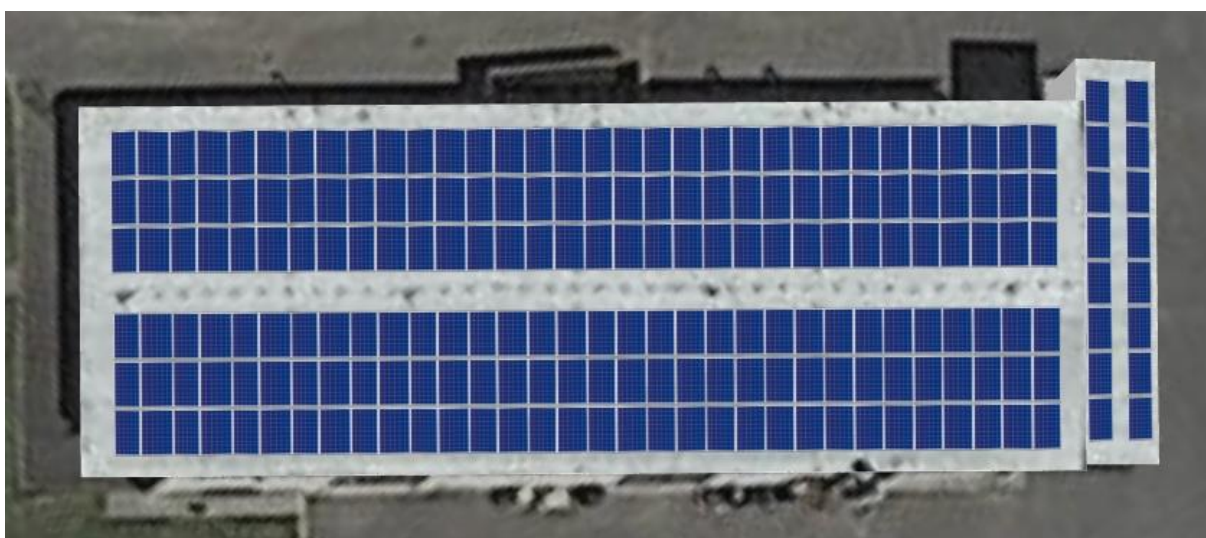
4.1.5. Vizualizace navržené elektrárny



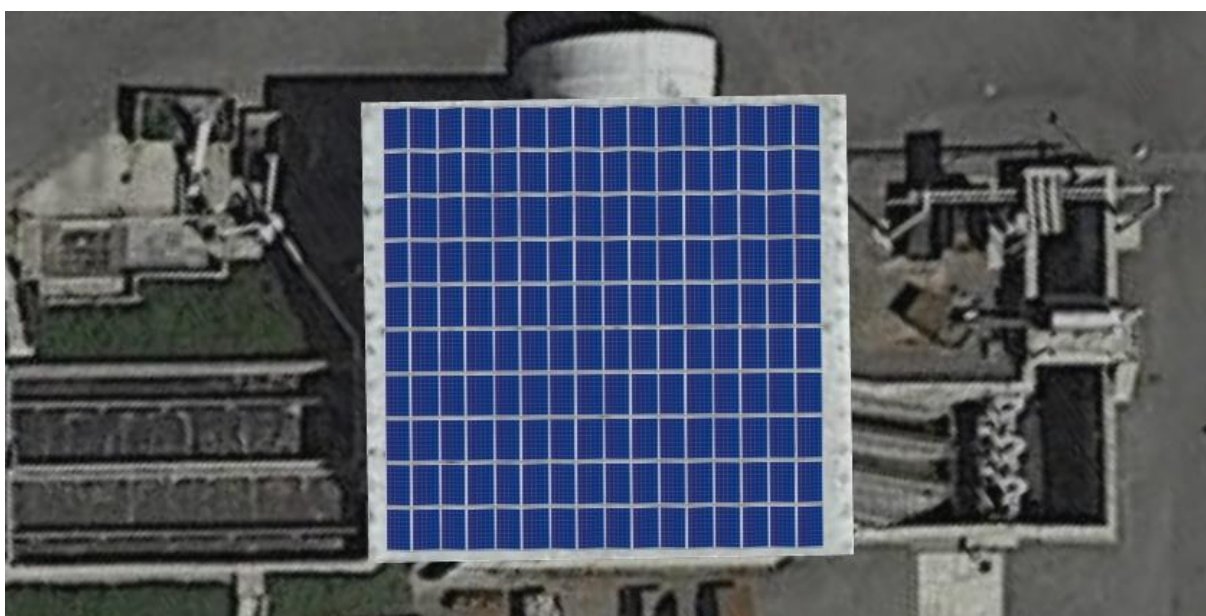
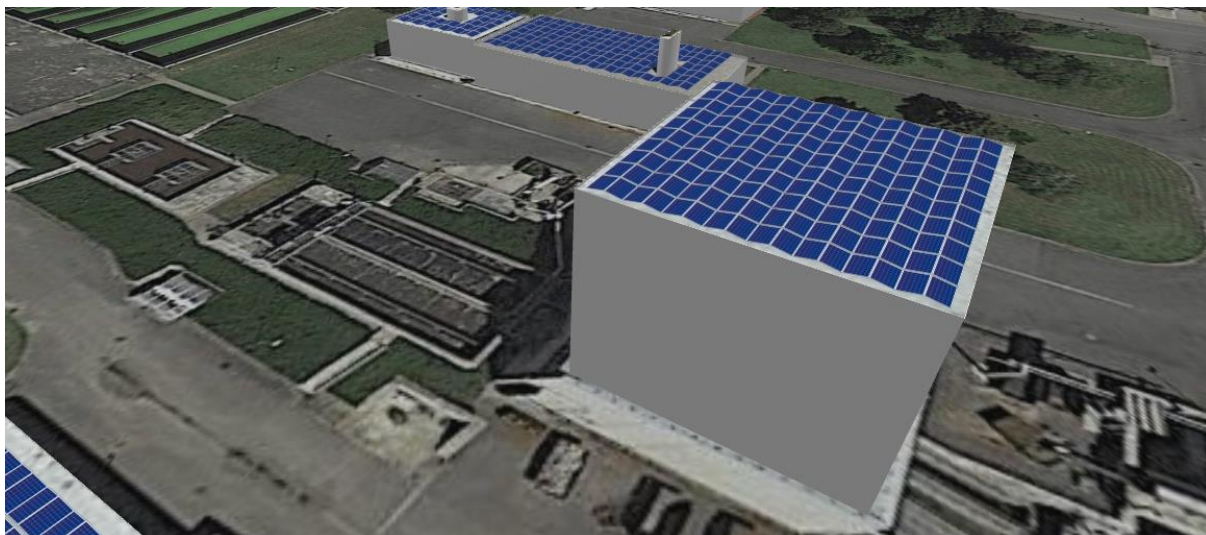
Obrázek 9 Vizualizace navržené FVE – celkový pohled.



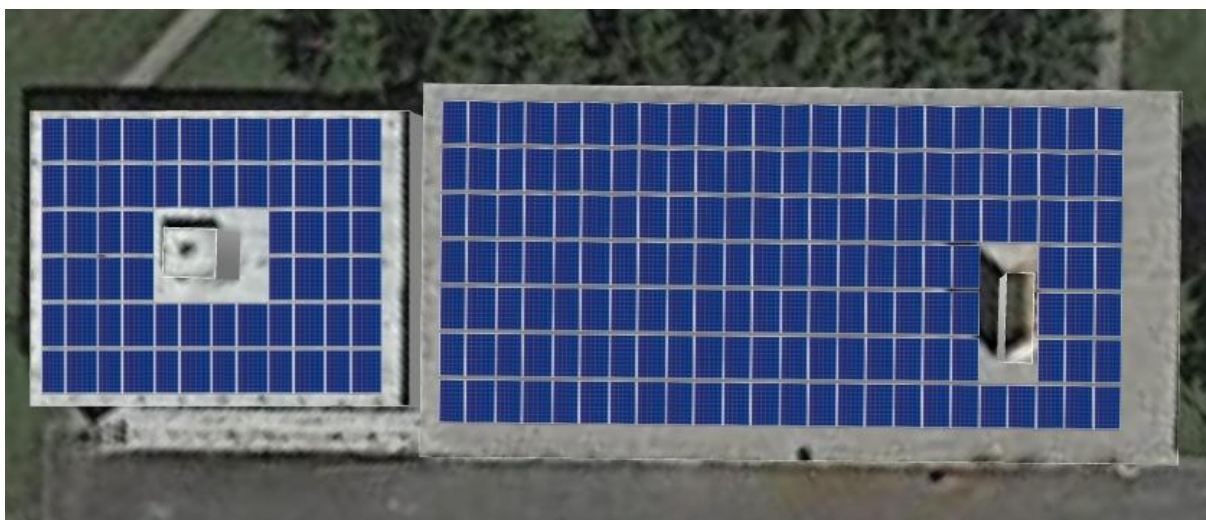
Obrázek 10 Vizualizace navržené FVE – provozní budova.



Obrázek 11 Vizualizace navržené FVE – budova odvodnění, hygienizace a výstup kalu.



Obrázek 12 Vizualizace navržené FVE – budova česlovny



Obrázek 13 Vizualizace navržené FVE – budovy dílen a trafostanice



Obrázek 14 Vizualizace navržené FVE – budova dmychadel



Obrázek 15 Vizualizace navržené FVE – budova čerpací stanice vratného kalu

5. Indikativní rozpočet: investice, náklady provozní, výpočet návratnosti investice ve variantě s / bez dotace

V této kapitole zrekapitulována již pouze varianta V3 a znovu shrnuty náklady a zisky (indikativní náklady a úspory všech variant jsou souhrnně uvedeny v druhé části tabulky 4 na straně 16).

5.1. Investiční náklady (doporučená varianta V3)

Cena FVE bez DPH	Cena	Jednotka
Panely	4782800	Kč
Konstrukce + instalace panelů	3261000	Kč
Střídač	500000	Kč
Elektro, projekt, materiál...	1089004	Kč
Celkem za FVE	9632804	Kč
Návratnost	9,3	let
Návratnost s 50 % dotací	4,7	let

Tabulka 6: Souhrn nákladů na investici do FVE.

Odhadované investiční náklady Varianty V3 bez předpokládané 50% dotace činí cca 9 650 000 Kč bez DPH s prostou návratností 9,3 let. Náklady jsou indikativní a výrazněji mohou být ovlivněny výběrem panelů a výrobce technologie (střídače), použitím optimizerů. Stejně tak segment komponent pro FVE je zasažen skokovým zdražováním vstupů a zvýšenou poptávkou, což negativně působí na ceny. Přesné částky budou zřejmé až po výběru konkrétního zhotovitele/dodavatele.

Pozn.: uvedené finanční kalkulace odpovídají aktuálním tržním cenám ji porovnání s obdobně širokými realizacemi, nicméně je třeba brát z pohledu investora jako indikativní, konkrétní cenová nabídka vzejde z výběrového řízení na dodavatele a může se od uvedené kalkulace lišit.

5.2. Provozní náklady s FVE

Pro rok 2023 lze odhadovat níže uvedené provozní náklady a úspory (uvažovaná cena za kWh je 2,7 Kč, cena výkupu 1,2 Kč, regulované složky měsíční plateb použity pro 80 365,8 Kč/měsíčně rok 2022, na 2023 nejsou známy). Pro srovnání i tabulka bez instalace FVE.

Položka	Náklady	Jednotka
Platba za dodanou elektřinu	3 488 800	Kč/rok
Měsíční platby (celkem za rok)	964 400	Kč/rok
Celkem náklady	4 453 200	Kč/rok

Tabulka 5 Provozní náklady ČOV při zachování současného stavu.

Položka	Náklady	Jednotka
Platba za dodanou elektřinu	2 573 500	Kč/rok
Měsíční platby (celkem za rok)	964 400	Kč/rok
Zisk za prodanou elektřinu	-114 900	Kč/rok
Celkem náklady	3 423 000	Kč/rok

Tabulka 8: Provozní náklady ČOV po instalaci FVE (varianty V3).

5.3. Využití přebytků

Bez řízení využití přebytků vyrobené energie jde jakákoli nadvýroba rovnou do distribuční sítě (toto musí být dohodnuto s distributorem předem) a to za výkupní cenu dohodnutou s obchodníkem s energiemi (nemusí být nutně stejný jako dodavatel). Výkup přebytků je jednoduchá varianta bez nutnosti cokoli na technologii ČOV upravovat/měnit, bez nutnosti pořizovat a zapojovat technickou část, která přetok měří a ovládá spotřebiče.

Pokud bude v další fázi projektové přípravy preferováno řízení využití přebytků, lze využít zařízení typu „wattrouter“ (zařízení měřící tok do distribuční sítě a na základě toho spíná/řídí připojené spotřebiče) pro:

- Spínání nebo plynulé řízení ohřevu teplé užitkové vody.
- Spínání a řízení dalších spotřebičů, kde není jejich chod závislý na přesném čase či parametrech technologického procesu.
- Spolupráce s dobíjecí stanicí pro elektromobily, či užitkové stroje a zařízení (např vysokozdvížné vozíky, městská užitková vozidla, minibagry atd.)

6. Vliv na úsporu emisí

Úspora emisí instalací fotovoltaické elektrárny není zcela jednoduše odvoditelná, většinou se prezentuje hodnotami odpovídající výrobě z uhlí. Pokud budeme uvažovat, že výroba z FVE v energetickém mixu nahradí pouze výrobu z uhlí, lze tyto hodnoty použít pro výpočet úspory v emisí skleníkových plynů, a v takovém případě se jedná o úsporu až 1 tun CO₂/MWh vyrobené energie z FVE.

Druhým přístupem pro výpočet pozitivního dopadu instalované FVE na klima a snížení emisí skleníkových plynů, je přihlédnutí k reálném energetickému mixu (aktuální v rámci energetické soustavy ČR). V tomto smyslu bude dopad opatření menší, protože se předpokládá, že bude ovlivňovat hlavně výrobu z plynových elektráren, kde jsou emise přibližně poloviční oproti uhelným zdrojům.

Reálný pozitivní dopad na snížení emisí skleníkových plynů, snížení uhlíkové stopy obce je v rozmezí současného energetického mixu tj. 0,43 t CO₂/MWh a cca 1 t CO₂. Celková výroba 434,8 MWh (varianta V3), tak bude znamenat roční úsporu emisí v rozsahu přibližně 187 až 435 tun CO₂.

7. Administrativa, připojení FVE, licence

Níže popsané body zpravidla řeší / koordinuje dodavatel fotovoltaické elektrárny. Níže je uveden základní postup a jeho náležitosti, v souladu s pokyny Energetického regulačního úřadu (ERÚ):

7.1. Stavební povolení

Stavební povolení je vyžadováno pro fotovoltaické elektrárny o výkon nad 20kWp, v tomto případě tedy bude vyžadováno.

7.2. Zajištění licence

Licence je vyžadována pro výroby nad 10 kWp. Licence opravňuje jejího držitele podnikat v energetice. Licenci uděluje Energetický regulační úřad (ERÚ), platnost je 25 let.

Podání na ERÚ se provádí písemně nebo elektronicky (datová schránka **eeuaau7**, email s el.podpisem na podatelna@eru.cz) pomocí příslušného formuláře „Žádost o udělení licence A2“ <https://www.eru.cz/documents/10540/741510/A2.doc/> [8]. Správní poplatek 1000 Kč (na výrobu elektřiny, plynu a tepelné energie do instalovaného výkonu 1 MW včetně)

Potřebné doklady – tzn. doklady výrobců elektřiny [9]:

1. Formulář žádost o licenci.
2. Doklad o přiděleném IČ (výpis z obchodního rejstříku nebo výpis z živnostenského či obdobného rejstříku) nebo žádost o přidělení/evidenci IČ.
3. Formulář údaje pro informace z Rejstříku trestů (nedokládá-li výpis s rejstříku žadatel).
4. Je-li žadatelem právnická osoba, anebo pokud fyzická osoba (žadatel) nesplňuje odbornou způsobilost, doloží formulář ustanovení odpovědného zástupce a jeho prohlášení (podpis na prohlášení musí být úředně ověřen).
5. Odborná způsobilost žadatele nebo odpovědného zástupce – vzdělání technického směru (VŠ nebo SŠ s maturitou nebo vyučení v oboru), praxe v oboru (VŠ nejméně 3 roky, SŠ nejméně 6 roků, vyučení nejméně 3 roky) nebo osvědčení o rekvalifikaci k provozování malých energetických zdrojů nebo obdobné osvědčení vydané v jiném státě. **(Pro instalovaný výkon výroby elektřiny z OZE do 20 kW včetně se nedokládá.)**
6. Formulář „Seznam jednotlivých provozoven“ pro výrobu elektřiny.
7. Vlastnictví stavební části energetického zařízení, tj. výpis z katastru nemovitostí, kupní nebo jiná smlouva apod., vše za předpokladu, že energetické zařízení stavební část obsahuje (např.

fotovoltaická elektrárna zpravidla stavební část neobsahuje, malá vodní elektrárna stavební část zpravidla obsahuje – vtokový objekt, strojovna MVE apod.).

8. Vlastnictví zařízení (technologické části energetického zařízení), kupní nebo jiná smlouva apod.
9. Katastrální mapa ve vhodném měřítku s vyznačením umístění provozovny.
10. Souhlas spoluvlastníků s podnikáním v případě spoluvlastnictví - originál nebo ověřená kopie.
11. V případě užívacího práva (nájemní vztah, výpůjčka, výprosa, jiný užívací titul) souhlas vlastníka energetického zařízení s jeho užíváním pro účely licencované činnosti po dobu, na kterou má být licence udělena, v případě pochybností na dobu neurčitou. Na vyžádání ERÚ dokládá žadatel i vlastnické právo vlastníka.
12. Prokázání technických předpokladů – souhrn jednotlivých možných požadovaných dokumentů uveden v metodickém návodu ERÚ.

Pro výroby nad 200kW pak dále:

13. Potvrzení o neexistenci nedoplatků u orgánů Finanční správy České republiky odpovídající aktuálnímu stavu ke dni podání žádosti.
14. Potvrzení o neexistenci nedoplatků u orgánů Celní správy České republiky odpovídající aktuálnímu stavu ke dni podání žádosti.
15. Potvrzení o neexistenci nedoplatků na pojistném a na penále na sociální zabezpečení a příspěvku na státní politiku zaměstnanosti vydaným příslušnou okresní správou sociálního zabezpečení odpovídající aktuálnímu stavu ke dni podání žádosti.
16. Výstup z insolvenčního rejstříku odpovídající aktuálnímu stavu ke dni podání žádosti.
17. Prohlášení účastníka o neexistenci nedoplatků na pojistném na veřejném zdravotním pojištění a jiných nedoplatcích na pokutách a poplatcích.
18. Objem dostupných finančních prostředků:
19. - měsíčními výpisy z bankovního účtu o počátečních a konečných zůstatcích za posledních 12 předcházejících kalendářních měsíců nebo za kratší období, nevykonává-li podnikatelskou činnost po dobu alespoň jednoho roku, nebo
20. - vyjádřením banky, u níž má žadatel veden účet, o schopnosti žadatele plnit své finanční závazky a o pohybech na účtu za posledních 12 předcházejících kalendářních měsíců nebo za kratší období, nevykonává-li žadatel podnikatelskou činnost po dobu alespoň jednoho roku, nebo
21. - smlouvou o úvěru nebo jinou smlouvou obdobného typu, pokud žadatel nemá dostatečné vlastní zdroje (zde je potřeba prokázat vázanost finančních prostředků na podnikání v požadovaných energetických odvětvích).

22. Daňová evidence nebo záznam o příjmech a výdajích podle zákona o daních z příjmů nebo poslední účetní závěrka včetně její přílohy ve zjednodušeném rozsahu v případě, že žadatel v předcházejícím účetním období vykonával podnikatelskou činnost; poslední účetní závěrka je předkládána v plném rozsahu v případě, že žadatel má povinnost zpracovat audit.
23. Podnikatelský plán obsahující popis dlouhodobé schopnosti financování licencované činnosti.
24. Finanční bilance obsahující předpokládané náklady a výnosy z licencované činnosti.

7.3. Registrace OTE

Kromě zajištění licence s ERÚ je nutnost registrace u operátoru trhu s elektřinou [10], tzn. OTE a.s. (registrace pouze elektronicky). OTE je akciová společnost ve vlastnictví České republiky, jejímž předmětem podnikání jsou činnosti operátoru trhu, které společnost vykonává na základě licence č. 150504700, udělené Energetickým regulačním úřadem podle Energetického zákona a správa veřejně přístupného rejstříku obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů podle zákona č. 383/2012 Sb. o podmínkách obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů.

Povinností provozovatele FVE je zadávat do systému údaje o výrobě a spotřebě z měsíčních výkazů.

Návod jak tento výkaz vyplňovat je zde: <https://www.ote-cr.cz/cs/poze/vyplnovani-vykazu/obnovitelne-zdroje/> (spotřeby i výroba by měla být evidována distributorem a dohledatelná v portálu distribuce²⁴).

7.4. Připojení výrobní do stávajícího odběrného místa (vysoké napětí, EG.D)

Žádost o připojení výrobní (EG.D distribuce) se provádí podáním žádosti a další informace, včetně formulářů na odkazu: <https://www.egd.cz/zadost/pripojeni-vyrobny-vn/> Pro podání je potřeba:

- identifikační údaje a kontakty
- **přehledný situační plán** (katastrální mapu, projektový plán, koordinační plán) s vyznačením polohy objektu, příjezdové cesty a zamýšleného vstupu
- **údaje o zařízení žadatele:**
 - **umístění výrobní** (adresa, katastrální území, parcelní čísla pozemků...)
 - **druh výrobní** (vodní, sluneční...)
 - **popis výrobní** (typ, počet...)
 - **způsob provozu** (ostrovní, dodávka přebytků do sítě, dodávka jen ve špičkách...)
 - **požadovaný rezervovaný výkon**

V některých ojedinělých případech mohou být vyžadovány přílohy:

- územně plánovací informace o podmínkách vydání územního rozhodnutí, ze které je jasné, jestli je výstavba výroby elektřiny v souladu s územně plánovací dokumentací
- harmonogram přípravy výstavby
- jednopólové schéma

Podání žádosti:

- Pro žádost se použije PDF formulář D6
- Žádost společně se situačním plánkem lze podat e-mailem na info@egd.cz

Průběh po podání žádosti:

Na základě žádosti uděláme technické posouzení a nejpozději do 60 dnů pošle ED.G. návrh Smlouvy o připojení poštou. V návrhu Smlouvy o připojení budou uvedeny přesné informace o termínu připojení, přípravě odběrného místa i podílu na oprávněných nákladech. Podle podmínek uvedených ve smlouvě připraví provozovatel FVE odběrné místo.

Žádost o první paralelní připojení (PPP)

Po nainstalování klasického elektroměru lze podat žádost o první paralelní připojení (PPP) tímto [PDF formulářem D50](#). Pro podání bude potřeba (pro výrobu do 30 kW):

- žádost o první paralelní připojení
- zpráva o výchozí revizi elektrického zařízení výroby elektřiny a případně dalšího elektrického zařízení, které je do provozu nově uváděné nebo které souvisí s výrobou
- protokol o nastavení ochrany, pokud není součástí zprávy o výchozí revizi
- potvrzení odborné realizační firmy s vyjádřením, že vlastní výroba je provedena v souladu s podmínkami stanovenými uzavřenou smlouvou o připojení
- dokument výrobního modulu potvrzující soulad příslušného výrobního modulu (VM) s požadavky RfG – vzory ke stažení [zde](#) v sekci Ostatní požadavky (Ověření souladu s požadavky RfG).

Pro výrobu nad instalovaný výkon 30 kW dále:

- místní provozní předpisy
- aktualizovaná projektová dokumentace ve vyhotovení podle [Přílohy č. 4 k Pravidlům provozování distribuční soustavy \(PPDS\), část 4.5](#). Projektová dokumentace musí být odsouhlasená Provozovatelem distribuční soustavy.

Výměna elektroměru

Po podání žádosti o PPP a doložení všech potřebných dokladů pracovník EG.D vymění elektroměr.

Celá výměna proběhne nejpozději do 30 dnů od podání žádosti.

Obecné informace k žádosti

Stav žádosti lze sledovat online. Stačí k tomu pouze EAN/EIC odběrného místa, číslo smlouvy a obec.

Viz dále <https://www.egd.cz/sledovani-stavu-zadosti/>

Obecné informace ohledně připojení elektrických zdrojů k distribuční soustavě EG.D: tel.: +420 545

143 564, email: vyrobny@egd.cz

8. Informace o možnostech dotační podpory, financování investice

Vhodným způsobem financování FVE na ČOV je nový **Operační program Životní prostředí (OPŽP)** v rámci programového období EU 2021-2027.

Dle aktuálních informací by měl být v OPŽP záměr podporovatelný v rámci Specifického cíle 1.2 Podpora energie z obnovitelných zdrojů, Opatření 1.2.2 výstavba a rekonstrukce obnovitelných zdrojů energie pro zajištění dodávek systémové energie ve veřejném sektoru. Cílem má být zvýšení využití obnovitelných zdrojů energie v konečné spotřebě energie ve veřejné infrastruktuře (nikoli budovy, tzn. např. vodohospodářská infrastruktura – tj. včetně ČOV).

Podpora bude poskytována dle Programového dokumentu OPŽP **do maximální hranice 50 %** celkových způsobilých výdajů projektů prostřednictvím jednotkové dotace na daný typ opáření vycházející z jednotkových nákladů (zjednodušené metody vykazování výdajů).

V případě, kdy bude financování projektů podléhat veřejné podpoře nebo bude v režimu de minimis, bude se podpora řídit příslušnými předpisy relevantními pro konkrétní projekt.

Podporovány v OPŽP mohou být pouze výroby, ve kterých budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

Technologie	Soubory norem (je-li relevantní)
Fotovoltaické moduly	IEC 61215, IEC 61730
Měniče	IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
Elektrické akumulátory	dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)

Použité fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

Technologie	Minimální účinnost
Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách ¹ (STC)	<ul style="list-style-type: none">- 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku,- 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku,- 19,0 % pro bifaciální moduly při 0% bifaciálním zisku,- 12,0 % pro tenkovrstvé moduly,- nestanoveno pro speciální výrobky a použití².
Měniče	97,0 % (Euro účinnost)

¹ Standardní testovací podmínky (Standard Test Conditions) – intenzita záření 1000 W/m², spektrum AM1,5 Global a teplota modulu 25 °C.

² Např. speciální fotovoltaické krytiny, technologie určené pro ploché střechy s nízkou nosností.

Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie	Požadované zajištění životnosti
Fotovoltaické moduly	<ul style="list-style-type: none"> - min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem - min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem
Měniče	- záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození
Elektrické akumulátory	- záruka s max. poklesem na 60 % nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie.

Použité měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskrétní řiditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výrobní.

Podporovány budou pouze výrobní s případným jedním odběrným místem do přenosové nebo distribuční soustavy. [11]

9. Harmonogram pro praktickou realizaci záměru

Aktivity, hlavní	2022									
	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Studie	x									
Projednání studie	x	x								
Zajištění zpracovatele dotace / dotačního managementu		x	x							
Výběr zhotovitele a zpracování projektové dokumentace vč. inženýringu			x	x						
Výběr dodavatele FVE a realizace FVE					x	x				
Uvedení FVE do provozu									x	x
Dotační management, monitoring			x	x	x	x	x	x	x	x

Tabulka 8: Rámcový harmonogram dalšího postupu.

10. Závěr

Byly posouzeny 3 varianty osazení areálu fotovoltaickými panely, včetně variant s bateriovým uložištěm s primárním cílem snížení rezervovaného příkonu a roční rezervované kapacity.

Pro simulace byl volený fotovoltaické panely vysoce účinné SunPower MAXEON 3 SPR-MAX3-400 o výkonu 400Wp. V případě bateriového uložiště bylo uvažováno PylonTech POWERCUBE-M1 o kapacitě 220kWh. Vzhledem ke složité situaci na trhu a vytíženosti instalačních firem se doporučuje poptávat fotovoltaický systém z komponent v daný moment dostupných na trhu. Výsledná fotovoltaická elektrárna by tak měla respektovat navržený výkon v kWp a snažit se maximalizovat využití vhodných ploch. Varianta s pokrytím dostupných střešních ploch se považuje jako minimální a doporučuje se využít i dalších ploch. S velmi zkušenou firmou, která již má prokazatelné zkušenosti s aplikací bateriových uložišť pro optimalizaci odběrových špiček, lze uvažovat i o variantě s bateriovým uložištěm, za podmínky, že bude zabezpečeno dosažení hodnot rezervovaného příkonu a rezervované kapacity přibližně 0,25 MW.

Z hlediska komponent se doporučují: střídače značek SolarEdge, Fronius, SMA, Studer, Victron. Panely vždy ve třídě TIER-1, např. výrobci Jinko Solar, QCells, Canadian Solar, SunPower, Longhi, JA Solar, Trina Solar a další srovnatelné komponenty.

Pro technologie doporučujeme požárně oddělené místnosti, včetně kompletní ochrany kabelového vedení s oddělením požárních úseků, pokud bude vedeno uvnitř budovy. Případně technologii umístit vně budovy na kryté a stinné místo. Z hlediska požární ochrany lze zvážit i použití optimizerů na všech panelech, kdy je pak možné celou FVE v podstatě vypnout (Napětí na jednotlivých panelech klesne na minimum, např. 1 V). Zároveň optimizery umožňují i monitoring fotovoltaické elektrárny na úrovni jednotlivého panelu a jeho optimalizaci.

S ohledem na ekonomické a environmentální aspekty záměru dle výše uvedeného doporučujeme záměr k jeho realizaci.

11. Použité zdroje

- [1] Burza PXE. <https://pxe.cz/cs/komoditni-trh/>.
- [2] Cena emisních povolenek, web nezávislého think-tanku EMBER <https://ember-climate.org/data/carbon-price-viewer/>.
- [3] Aktuální burzovní cena plynu (ale i elektřiny, emisních povolenek), burzy PXE. <https://pxe.cz/cs/derivatovy-trh/>.
- [4] Energetické regulační věstníky <https://www.eru.cz/erv/>.
- [5] Kanalizační řád Splaškové kanalizace v obci Březina, Obec Březina, 2017.
- [6] Projektová dokumentace ČOV Březina, PROVOD.
- [7] Adaptační strategie obce Březina na změnu klimatu, 2021.
- [8] Žádost o udělení licence pro právnické osoby <https://www.eru.cz/documents/10540/741510/A2.doc/>
- [9] Seznam potřebných dokumentů pro licenci ERÚ, Metodický návod ERÚ <https://www.eru.cz/licence/informace-pro-zadatele>
- [10] OTE – časté dotazy <https://www.ote-cr.cz/cs/poze/caste-dotazy/>
- [11] Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí pro období 2021-2027, Návrh dokumentu, MŽP 2022.
- [12] Centroprojekt a.s., Generel odvodnění pro území města Uherský Brod, 2010.

V Kroměříži, 31. března 2022

Zpracoval: Aqua Force s.r.o. ve spolupráci s Asitis s.r.o.

Autoři: Ing. Jiří Vlach | PhDr. Jan Závěšický

Představení společnosti Aqua Force

Společnost Aqua Force se věnuje životnímu prostředí a změně klimatu, problematice adaptačních a mitigačních opatření, udržitelnému nakládání se zdroji, primárně s energií a vodou, s odpady, s nehmotnými statky.

Řešíme problematiku komplexním způsobem, vycházíme z holistického přístupu ke světu. Vedle komplexního řešení krajiny pro život řešíme i dílčí projekty. Zaměřujeme se na projekty ekonomické a sociální transformace v epoše dekarbonizace, projekty vodohospodářské infrastruktury, hospodaření s vodou v zastavěných územích, udržitelného hospodaření krajině, projekty veškerých energetických úspor, moderní energetiky: energetické úspory, obnovitelné zdroje, sdílení energií a zdrojů ad.

Představení společnosti ASITIS

Tématem naší činnosti je udržitelný rozvoj obcí, lidské společnosti a klimatická změna. Nabízíme poradenství v oblastech adaptace a mitigace klimatické změny. Propojujeme specializované obory a řešení, přidáváme hodnotu danou komplexním řešením.

Zpracováváme strategie v oblasti udržitelného rozvoje a adaptace na změnu klimatu, místní energetické koncepce (MEK), akční plány udržitelné energie a klimatu (SECAP), strategie udržitelnosti a ESG, nabízíme měření uhlíkové stopy obce, podniku, či produktu.

Zpracováváme studie proveditelnosti, posouzení potenciálu energetických úspor, přípravu záměrů komunitní energetiky, pro konkrétní objekty, technologie, včetně veřejného osvětlení čistíren odpadních vod, úpraven vod, vodních vrtů a pro průmyslové areály. Nabízíme tyto služby pro školy, obecní úřady, sportovní zařízení, nemocnice, domovy pro seniory, sběrné dvory a veškerou další infrastrukturu obcí.