

**Projektová dokumentace pro nový zdroj TUV pro objekt
MěU -TJ Žerotínova 736, Valašské Meziříčí**

Vypracoval: Jiří Svrčina, VISTADOM s.r.o.

Autorizovaný projektant: Ing. Michal Podešva, ČKAIT 1302071

Dne: 30. 11. 2023

Obsah

1. Úvod	3
1.1. Cíle projektu	3
1.2. Výchozí stav	3
1.3. Nový stav	7
1.4. Přehled navrhovaného systému	8
2. Popis fotovoltaického systému	9
3. Zdravotechnika	10
4. Energetický Management.....	12
5. Rozvod TUV v budově	13
6. Závěr	13

1. Úvod

1.1. Cíle projektu

Hlavním cílem tohoto projektu je vytvoření efektivního a udržitelného systému pro ohřev teplé užitkové vody (TUV) s využitím fotovoltaické elektrárny (FVE) off-grid. Projekt si klade za cíl optimalizovat využití obnovitelných zdrojů energie a snížit tak závislost na tradičních zdrojích energie, jako jsou plynové kotle. To povede k redukcí emisí skleníkových plynů a zlepšení energetické efektivity celého systému.

Klíčové cíle projektu zahrnují:

Implementace 18 kWp fotovoltaického systému:

Instalace 36 fotovoltaických panelů o výkonu 500Wp každý, poskytujících dostatečnou kapacitu pro ohřev teplé užitkové vody pro celou budovu.

Optimalizace energetického managementu:

Využití pokročilého energetického managementového systému např. od Siemens pro maximální využití energie z fotovoltaiky a zajištění stálého dodávání teplé vody, i když fotovoltaické panely nejsou schopny pokrýt celou poptávku.

Zajištění spolehlivosti systému:

Implementace řízení provozu systému, které zabezpečí, že při nedostatečné produkci energie z FVE bude systém automaticky přepojen na plynové kotle, čímž se zajistí nepřetržitá dodávka teplé vody.

Efektivní rozvod teplé užitkové vody:

Zajištění, aby byla teplá voda efektivně distribuována do obou pater budovy, s ohledem na specifické potřeby každého patra.

Tento projekt má potenciál významně přispět k energetické udržitelnosti a efektivitě, což je klíčové pro budoucí energetickou nezávislost a snižování dopadů na životní prostředí.

1.2. Výchozí stav



Obrázek 1-Stávající střecha objektu TJ

Současný systém ohřevu teplé užitkové vody (TUV) v budově je charakterizován následovně, s využitím dat za rok 2022:

1. nadzemní podlaží (1.NP):

TUV je získávána z bojleru o objemu 750 litrů, vyhříváného z 2 plynových kotlů umístěných v 1.PP.

Spotřeba tepla pro ohřev vody byla 92,4 GJ z Centrálního zásobování teplem (CZT rok 2022).



Obrázek 2-Stávající plynové kotle



Obrázek 3-Stávající bojler pro 1.NP

2. nadzemní podlaží (2.NP):

TUV je poskytována dvěma plynovými bojlermi o objemu 220 litrů a 175 litrů.

Pro ohřev vody bylo využito 2804 m³ plynu (rok 2022).

K ohřevu vody bylo dále využito 1066 m³ studené vody (rok 2022).

Tyto údaje o spotřebě poskytují důležitý kontext pro výchozí stav systému ohřevu teplé užitkové vody v budově a jsou klíčové pro plánování účinnějšího a udržitelnějšího systému.



Obrázek 4-Stávající bojler pro část 2.NP



Obrázek 5-Stávající bojler pro část 2.NP

1.3. Nový stav

Plánované změny systému ohřevu teplé užitkové vody jsou následující:

Stávající plynové bojler na 2.NP:

Oba plynové bojler na 2.NP budou upraveny tak, aby sloužili jako náhradní zdroj tepla v případě servisních úkonů nově navrhovaného systému.

Vedle tohoto bude vybudován nový rozvod TUV pro nově navrhovaný systém ohřevu vody.

Instalace nového bojleru v 1.PP:

Bude instalován nový bojler o objemu 750 litrů v 1.PP.

Tento bojler bude napojen na existující plynové kotle pro zajištění kontinuálního ohřevu vody.

Modifikace a rozšíření systému v 1.NP:

Oba stávající bojler v 1.PP budou doplněny o elektrická topná tělesa o výkonu 2x9 kW.

Tato topná tělesa budou napojena na nově instalovaný off-grid fotovoltaický systém.

Regulace a řízení systému:

Systém bude vybaven regulací, která bude řídit prioritní ohřev bojlerů z fotovoltaického systému.

Tímto způsobem bude zajištěn efektivní a udržitelný způsob ohřevu teplé vody.

Celkově tyto změny představují přechod k efektivnějšímu a ekologičtějšímu systému ohřevu teplé užitkové vody, který využívá obnovitelné zdroje energie a snižuje závislost na fosilních palivech.



Obrázek 6-Navrhovaný fotovoltaický systém pro ohřev TUV

1.4. Přehled navrhovaného systému

Projekt ohřevu teplé užitkové vody s využitím fotovoltaické elektrárny v čistě ostrovním režimu off-grid je sestaven z následujících hlavních technických komponent:

Fotovoltaické panely:

Typ: Monokrystalické

Počet: 36

Výkon jednotlivého panelu: 500Wp

Celkový výkon systému: 18 kWp

Účinnost min.: 21%

Invertery:

Počet: 2

Výkon jednotlivého invertoru: 8kW

Celkový výkon: 16 kW

Funkce: Převod DC na AC, optimalizace výkonu

Euro účinnost min.: 95%

Bojlery:

Kapacita: 750 litrů

Počet: 2 (1 stávající, 1 nový)

Připojení: Každý bojler zásobuje jedno patro budovy

Plynové kotle:

Počet: 2

Funkce: Záložní zdroj tepla pro bojler

Využití: Automatické zapojení při nedostatečné produkci energie z fotovoltaických panelů

Topná tělesa:

Výkon: 2x9 kW

Funkce: Ohřev vody v bojlerech

Zdroj energie: Elektřina z fotovoltaických panelů

Energetický management:

Systém: Např. Siemens nebo obdobný

Funkce: Optimalizace využití energie z fotovoltaických panelů, automatické přepínání mezi zdroji energie

Rozvod teplé vody:

Zajištění efektivního rozvodu vody do obou pater budovy

Vlastní systém pro každé patro

Tento systém představuje komplexní řešení pro efektivní ohřev a rozvod teplé užitkové vody, kde každá komponenta hraje klíčovou roli v celkové funkčnosti a efektivitě systému.

2. Popis fotovoltaického systému

Rozmístění a konfigurace panelů:

Na střeše objektu je nainstalováno celkem 36 fotovoltaických panelů.

Panely jsou rozděleny do dvou skupin po 18 panelech, přičemž každá skupina je připojena k jednomu z dvou inverterů.

Každý inverter je napájen šesti stringy, sestávajícími z 6 panelů, což zajišťuje optimální napětí do 400 V.

Bezpečnostní prvky:

Fotovoltaické pole je vybaveno prvky pro zajištění bezpečného napětí v souladu s Vyhláškou 114/2023 Sb.

Pro bezpečné odpojení celého FVE systému bude v 1. podzemním podlaží objektu umístěno Stop tlačítko.

Integrace s existujícími strukturami:

Panely na střeše musí být umístěny tak, aby nekolidovaly se stávající jímací soustavou.

V případě potřeby dodržení vzdálenosti je nutné pospojování fotovoltaického pole se stávající jímací soustavou.

Konstrukce a uchycení panelů:

Panely jsou uchyceny na lehké hliníkové konstrukci, která je certifikovaná a speciálně navržena pro ploché střechy.

Konstrukce není kotvena přímo do střechy, aby se zabránilo poškození.

Vedení a izolace kabelů:

Elektrické vodiče od panelů jsou certifikovány pro použití ve fotovoltaických systémech.

Průměr vodičů je minimálně 4mm², vedeny jsou v chráničkách určených pro venkovní použití (žárové zinkování, nerez apod.). Použity budou MC4 konektory.

Optimalizace systému:

Systém je vybaven prvky pro optimalizaci, tzv. optimizéry, které zvyšují efektivitu a výkon celého systému.

Celkově je fotovoltaický systém navržen tak, aby byl maximálně efektivní, bezpečný a integrovatelný s existujícími strukturami a systémy objektu, přičemž se klade důraz na udržitelnost a energetickou účinnost.

3. Zdravotechnika

Bilance potřeby vody studené, teplé a povrchové, popis měření odběru vody a její požadované úpravy (chemické, či biologické apod.):

Pro nově zřízené zařizovací předměty

Studená voda:

Maximální denní potřeba vody Q_m

$Q_m = 2496,5 \text{ l/den}$

Průměrná roční potřeba vody

$Q_{r,sv} = 675,0 \text{ m}^3/\text{rok}$

Teplá voda:

Průměrná roční potřeba vody

$Q_{r,tv} = 225,0 \text{ m}^3/\text{rok}$

Hlavní uzávěr vody bude stávající.

Úprava vody nebude řešena.

Popis tlakových poměrů vodovodu, popis čerpacích a posilovacích zařízení:

Stávající.

Popis technického řešení vodovodu, popis použitých materiálů s určenými parametry a technologickými postupy, popis a podmínky připojení na veřejné, či místní vodovodní sítě, u požárního vodovodu (nezavodněného požárního potrubí) systém rozvodu, strojního vybavení a navrhovaný systém zařízení:

Vnitřní vodovod bude rekonstruován, potrubí bude rozděleno na 1.NP a 2.NP. Provoz bude samostatný pro každé patro se svými podružnými vodoměry. HUV je stávající. Stoupačky vody stávající. Připojovací potrubí je vedeno vedle sebe ve zdivu a pod stropem a u připojení armatur jsou vyvedeny v drážce zdivu a napojeny na armatury. Jednotlivé nově zbudované prostory budou samostatně měřeny, vodoměry jak na teplé vodě, tak na studené vodě, ve vodoměrné sestavě bude umístěny také uzavírací a další nezbytné armatury. Potrubí bude vedeno v podhledu 1.NP a ve zdech.

Ohřev TV

Stávající bojler bude doplněn o další ve stejném objemu. Každý pro svoje patro.

Materiál potrubí

Potrubí připojovací je provedeno z plastového potrubí typu PPR PN 16. Toto potrubí je navrženo jak na studenou vodu, tak i na teplou vodu. Tlaková řada tohoto potrubí je střední.

Izolace potrubí

Veškeré potrubí je izolováno návlekovou izolací. Potrubí studené vody se izoluje proti rosení a potrubí teplé vody se izoluje proti tepelným ztrátám. Veškeré rozvody v drážkách, v podlaze a pod stropem musí být izolovány.

Zkoušení vnitřního vodovodu

Po dokončení montáže bude vodovod prohlídnut a tlakově odzkoušen. Na neizolovaném vnitřním vodovodu bez zařizovacích předmětů bude provedena tlaková zkouška potrubí. Po montáži všech výtokových armatur bude provedena konečná tlaková zkouška. Po provedené tlakové zkoušce můžou být rozvody v drážkách zaplentovány. Před uvedením do provozu se musí vnitřní vodovod propláchnout a desinfikovat.

Popis čerpacích zařízení, technického řešení kanalizace, použitých materiálů s určenými parametry a technologickými postupy:

Připojovací potrubí

Stávající.

Splašková odpadní potrubí

Stávající.

Splašková svodná potrubí

Stávající.

Dešťová odpadní potrubí

Stávající.

Dešťová svodná potrubí

Stávající.

Výpočtové množství vypouštěných splaškových, dešťových a průmyslových odpadních vod a jejich úprava a případné zadržení (retence) před vypouštěním:

Stávající.

Dešťové odpadní vody:

Průtok dešťových odpadních vod:

Stávající – plocha střechy zůstane stávající

Průměrné roční množství dešťových odpadních vod:

Stávající – plocha střechy zůstane stávající

Popis a podmínky připojení na veřejné či místní vnější sítě technické infrastruktury, popis strojního vybavení a navrhovaného systému zařízení a vybavení,

Vodovodní přípojka je stávající.

Splašková kanalizační přípojka je stávající.

Dešťová kanalizační přípojka je stávající.

Případné požadavky na etapizaci postupu prací a podmínky pro realizaci díla:

Stanoví dodavatelská firma.

Popis zařizovacích předmětů zajišťujících užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace:

Netýká se.

4. Energetický Management

Energetický management systému se zaměřuje na efektivní využití energie z fotovoltaických panelů pro ohřev teplé užitkové vody. Jeho hlavní funkce jsou:

Monitorování a řízení:

Systém neustále sleduje produkci energie z fotovoltaických panelů a spotřebu energie ohřevnými prvky.

Automaticky reguluje distribuci energie podle aktuální potřeby.

Zajištění kontinuálního dodávání teplé vody:

V případě nedostatečné produkce energie z fotovoltaiky systém aktivuje alternativní zdroje, jako jsou plynové kotle, aby zajistil nepřetržitou dodávku teplé vody.

Bezpečnostní funkce:

Zahrnuje ochranné prvky pro prevenci rizik jako je přetížení nebo krátké spojení.

Umožňuje rychlé odpojení systému v případě potřeby pro bezpečnost.

Uživatelské rozhraní:

Poskytuje jednoduché rozhraní pro kontrolu systému a přizpůsobení nastavení.

Umožňuje sledovat stav systému a historii jeho výkonu.

Tento energetický management tedy zajišťuje efektivní využití energie, konstantní dodávku teplé vody a bezpečnost celého systému.

5. Rozvod TUV v budově

Projekt zahrnuje instalaci nového rozvodu teplé užitkové vody, který bude veden z 1. podzemního podlaží (1.PP) do prvního nadzemního podlaží (1.NP). Rozvodové potrubí povede kazetovým podhledem chodbou v 1.NP a rozdělí se do dvou větví, směřujících do jižní a severní části objektu. Tyto větve poté pokračují do druhého nadzemního podlaží (2.NP).

Zdrojem teplé vody pro tento nový rozvod bude nově instalovaný bojler umístěný v 1.PP s objemem 750 litrů. Kromě toho bude součástí systému i cirkulační smyčka, která zajistí stálý tok teplé vody a její okamžitou dostupnost v celém objektu.

Tento komplexní systém rozvodu a cirkulace teplé vody zajišťuje efektivní a rovnoměrnou distribuci teplé vody v různých částech budovy, přičemž každé patro bude mít přístup k potřebnému množství teplé vody.

6. Závěr

Tento projekt představuje inovativní přístup k ohřevu teplé užitkové vody v budově, zaměřující se na efektivitu, udržitelnost a využití obnovitelných zdrojů energie.

Hlavní body:

Modernizace systému ohřevu vody:

Významnou součástí projektu je instalace nového fotovoltaického systému společně s modernizací a rozšířením stávajícího systému ohřevu vody. Tento přístup umožní efektivnější a ekologičtější ohřev vody, snižující závislost na fosilních palivech.

Optimalizace energetického využití:

Díky nově instalovaným fotovoltaickým panelům a inteligentnímu energetickému managementu bude systém maximálně využívat sluneční energii pro ohřev vody, zatímco bude udržovat možnost zapojení plynových kotlů jako záložního zdroje tepla.

Zlepšení distribuce teplé vody:

Modernizací rozvodů teplé vody a instalací nových bojlerů dojde k efektivnější distribuci teplé vody po celé budově, zajišťující rovnoměrný přísun teplé vody do všech patří.

Dopad na udržitelnost:

Projekt podstatně přispívá k snižování emisí skleníkových plynů a zlepšuje energetickou udržitelnost objektu. Využitím obnovitelných zdrojů energie a snížením spotřeby fosilních paliv přispívá k ochraně životního prostředí.

Budoucí výhledy:

Realizace tohoto projektu slouží jako model pro další podobné projekty, které si klade za cíl zvýšení energetické efektivity a podporu udržitelných řešení ve stavebnictví a správě nemovitostí.

Celkově tento projekt představuje důležitý krok směrem k energetické nezávislosti a udržitelnosti, přičemž klade důraz na inovativní využití moderních technologií a obnovitelných zdrojů energie.

Přílohy:

Příloha č.1 – Technologie

Příloha č.2 – 1.NP-Vedení-TUV

Příloha č.3 – 2.NP-Vedení-TUV

Příloha č.4 – FVE-Střecha

Příloha č.5 – Blokové schéma zapojení FVE

Příloha č.6 – Energetický management