
Techzar s. r. o.



VYPRACOVANIE PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE
TECHNOLOGICKÝCH A ENERGETICKÝCH ZARIADENÍ



+421 911 325 026



BARDEJOV, 085 01
LACA NOVOMESKÉHO 2567/3

STAVBA:

**SYSTÉM SOLÁRNYCH KOLEKTOROV
PREDOHREV TÚV PRE KOTOŇU K-7**

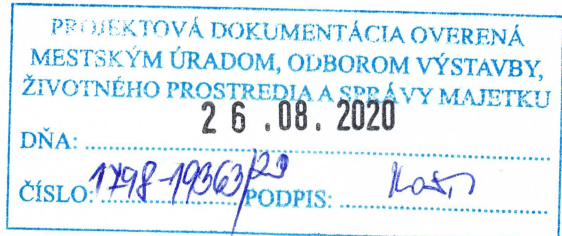
LOKALITA:

SVIDNÍK, KOTOLŇA K-7

STAVEBNÍK:

SLUŽBYT, S.R.O.

KARPATSKÁ 56, SVIDNÍK



ÚVOD

Projekt rieši návrh systému solárnych kolektorov pre predohrev TUV pre kotolňu K-7 vo Svidníku na ulici Gen. Svobodu.

Na potrubie studenej vody, ktorá je vedená do výmenníkovej stanice zabezpečujúcej ohrev TUV, bude napojený navrhovaný systém solárnych kolektorov, ktorý pozostáva zo solárnych kolektorov, izolovaného potrubia, akumulčných zásobníkov, doskového výmenníka a čerpadlovej skupiny s príslušenstvom.

Projektová dokumentácia bola spracovaná na základe situačného zamerania stavby, podkladov od stavebníka, požiadaviek stavebníka, príslušných noriem a predpisov.

TECHNICKÉ RIEŠENIE

Na predohrev TUV budú inštalované solárno-termické kolektory (48 ks) ako kompaktný set so základnou sadou s príslušenstvom a potrubím určeným pre systém. Z dôvodu orientácie a priestorových možností sú navrhované 4 kolektorové rady (12 x 4 = 48 ks). Súčasťou kolektorového poľa bude kompletný čerpací modul vybavený čerpadlom, guľovými uzávermi, teplomermi, brzdou samotiaže, prietokomerom, tepelne izol. krytom, poistnou sadou s manometrom, membránová expanzná nádoba a nádoba na zberanie solárnej kvapaliny.

Montáž kolektorov bude prevedená na strechu. Uchytenie na streche musí zaistiť funkciu proti posunu a prekročeniu v dôsledku tlaku vetra. Smerovanie solárneho kolektoru bude podľa orientácie a uhla sklonu. Predpokladá sa smerovanie poľa kolektorov na juh s odchýlkou do 20° a uhla sklonu 45°, ktoré zaistí maximálne využitie slnečnej energie. Solárne zariadenie bude bezpečné s funkčným poistným ventilom a membránovou expanznou nádobou, ktorá zachytí zmenu objemu v dôsledku odparovania solárnej kvapaliny v kolektore a v pripojovacom potrubí. Tepelná izolácia potrubia solárneho okruhu bude z izolčných kaučukových hadíc, ktoré musí odolávať vysokým prevádzkovým teplotám solárneho zariadenia.

Solárny systém bude odovzdávať tepelnú energiu pomocou doskového výmenníka, za ktorým bude ohriatá voda vedená do akumulčných nádrží 3x2000 litrov alternatívne do jednej nádoby s objemom 5000 litrov, z akumulčných nádrží bude voda vedená do jestvujúcej výmenníkovej stanice – kotolne, kde ju v prípade potreby dohrejé systém stanice na požadovanú teplotu.

Na najnižších miestach bude každá vetva vybavená vypúšťacím kohútom.

Solárne potrubie bude medené izolované spájané tvrdým spájkovaním.

BILANCIE ROČNEJ SIMULÁCIE

ORIENTÁCIA KOLEKTOROV

AZIMUTH:	20°
SKLON:	45°

KLIMATICKÉ DÁTA

MIESTO:

CELKOVÉ ROČNÉ GLOBÁLNE ŽIARENIE:

ZEMEPISNÁ ŠÍRKA:

ZEMEPISNÁ DĺŽKA

SVIDNÍK

1085,051 kWh / m²

49,21 °

-21,65 °

INŠTALOVANÝ VÝKON KOLEKTOROV:

84,32 kW

INŠTALOVANÁ SOLÁRNA PLOCHA (BRUTTO):

120,48 m²

OŽAROVANIE NA POVRCHU KOLEKTORA (AKTÍVNE):

131 578,71 kWh 1 176,49 kWh / m²

ENERGIA DODÁVANÁ KOLEKTORMI:

78 815,13 kWh 704,71 kWh / m²

ENERGIA DODÁVANÁ KOLEKTOROVOU SLUČKOU:

78 658,90 kWh 703,32 kWh / m²

DODÁVKA ENERGIE NA OHREV TUV:

487 928,80 kWh

PRÍSPEVOK SLNEČNEJ ENERGIE K TUV:

78 658,90 kWh

ENERGIA Z POMOCNÉHO KÚRENIA:

408 778,7 kWh

ÚSPORY ZEMNÉHO PLYNU (H):

7 415,2 m³

ZNÍŽENÉ EMISIE CO₂:

15 680,58 kg

SOLÁRNA FRAKCIA TUV:

16,1%

RELATÍVNE ÚSPORY DOPLŇKOVEJ ENERGIE (DIN EN 12977):

17,4%

ÚČINNOSŤ SYSTÉMU:

59,8%

STANOVENIE POTREBY TEPLA NA OHREV OPV

Denná predpokladaná potreba tepla pre ohrev TUV

$$Q_{TUV,d} = (1+z) \cdot \frac{\rho \cdot c \cdot V_{zp} \cdot (t_2 - t_1)}{3600}$$

Q_{tv,d} = 5490,2 kWh

Ročná predpokladaná potreba tepla pre ohrev TUV

$$Q_{TUV,r} = Q_{TUV,d} \cdot d + 0,8 \cdot Q_{TUV,d} \cdot \frac{t_2 - t_{svl}}{t_2 - t_{svz}} \cdot (N - d)$$

Q_{tv,d} = 1 727 200 kWh

STANOVENIE MAXIMÁLNEJ HODINOVEJ POTREBY OPV

Podľa odporúčania normy STN 06 0320 príloha C je maximálny prietok OPV: V_h, byt = 0,035 ~ 0,05 m³.h-1.byt-1

Pri počte 432 bytov s hodnotou V_h, byt = 0,04 m³.h-1.byt-1 a súčiniteľom súčasnosti 0,2

predpokladáme maximálny odber V_h = 0,04 . 432 . 0,2 = 3,45 ≈ 3,5 m³.h-1

ZABEZPEČOVANIE SYSTÉMU

Systém solárnych kolektorov bude proti pretlaku zabezpečovať tlaková expanzná nádoba. Expanzná nádoba bude pripojená poistným (expanzným) potrubím. Poistný ventil je na poistnom (expanznom), otvárací pretlak ventilu je 600 kPa.

EXPANZNÁ TLAKOVÁ NÁDOBA

Kolektorové pole 48 ks a vodným objemom V_k	119 litrov
Plocha kolektorov A_k	112 m ²
Objem v potrubí V_r	148 l
Objem vo výmenníku V_{wt}	5 l
Objem sústavy V_a	153 l
Stagračná teplota	180,0 °C
Min. teplota	-20°C
Statický tlak	0,7 bar
Min. prevádzkový tlak	2,4 bar
Otvárací tlak PV P_{sv}	6,0 bar
Konečný tlak sústavy P_e	5,4 bar
Plniaci tlak sústavy	2,8 bar
Expanzná nádoba Reflex S400 s objemom 400 litrov	

Poistný ventil DN25 s otváracím pretlakom 6 bar pre solárne zariadenie označené H, D/H/G alebo F podľa TRD 721.

Poistný ventil bude súčasťou čerpadlovej skupiny.

EXPANZNÁ TLAKOVÁ NÁDOBA – PRE SÚSTAVU S PITNOU VODOU

Zdroj SV.

Vykurovací výkon systému (solár)	85 kW
Objem sústavy TUV Vsp	6000 l
Max. teplota	60 °C
Min. teplota	10 °C
Rozťažnosť	1,7%
Kľudový tlak	4,0 bar
Expanzná nádoba – pretlak plynu	3,8 bar
Otvárací tlak PV P_{sv}	10,0 bar
Špičkový prietok	4,0 m ³ /h

Všetky výrobky musia spĺňať dodané typové skúšky a skúšky kvality. Podľa prísl. rúrového materiálu stanovia sa spôsoby dopravy, skladovania, inštalovania a údržby. Všetky materiály použité na potrubie studenej a predhriatej vody a súčasti musia byť vhodné na vodárenské použitie. Podľa STN 75 5911 sa vykonajú tlakové skúšky, realizačná firma musí vyhotoviť (zabezpečiť) protokol o tlakovej skúške. Vnútny vodovod bude navrhovaný v zmysle STN 73 6660, STN EN 806-1 a jej dopĺňajúcich noriem.

Poloha potrubí bude koordinovaná s ostatnými vedeniami v objekte.

Každé potrubie sa musí pred odovzdaním do prevádzky preskúšať z hľadiska jeho pevnosti a vodotesnosti.

ZATRIEDENIE TLAKOVÝCH ZARIADENÍ PODEA VYHLÁŠKY MPSVAR SR 508/2009 Z.Z.

Príloha č.1. – vyhláška MPSVaR SR 508/2009 Z.z.:

I. časť rozdelenie technických zariadení tlakových:

B. Technické zariadenia tlakové skupiny B sú:

b) tlaková nádoba stabilná, ktorá obsahuje:

1. nie nebezpečné plyny, pary alebo kvapaliny s teplotou vyššou, ako je ich bod varu pri tlaku 0,05 MPa, s objemom nad 1 liter a ktorej bezpečnostný súčin je väčší ako 5:

EXPANZOMAT TUV: objem tlakovej nádoby: 200 l max. prevádzkový tlak: 1,0 MPa, počet kusov 1, bezp. súčin je 200.

I B b technické zariadenia tlakové – skupiny B/b

B. Technické zariadenia tlakové skupiny B sú:

b) tlaková nádoba stabilná, ktorá obsahuje:

1. nie nebezpečné plyny, pary alebo kvapaliny s teplotou vyššou, ako je ich bod varu pri tlaku 0,05 MPa, s objemom nad 1 liter a ktorej bezpečnostný súčin je väčší ako 5:

EXPANZOMAT SOLÁR: objem tlakovej nádoby: 400 l max. prevádzkový tlak: 1,0 MPa, počet kusov 1, bezp. súčin je 400.

I B b technické zariadenia tlakové – skupiny B/b

B. Technické zariadenia tlakové skupiny B sú:

f) bezpečnostné príslušenstvo:

1. chráni technické zariadenie tlakové pred prekročením najvyššieho pracovného tlaku:

POISTNÝ VENTIL FLAMCO – závitový 1", PN-6, Potv. = 0,6 MPa 1 kus – solár

I B f2 technické zariadenia tlakové – skupiny B/f 2

B. Technické zariadenia tlakové skupiny B sú:

f) bezpečnostné príslušenstvo:

1. chráni technické zariadenie tlakové pred prekročením najvyššieho pracovného tlaku:

POISTNÝ VENTIL FLAMCO – závitový 1", PN-10, Potv. = 1,0 MPa 1 kus – tív

I B f2 technické zariadenia tlakové – skupiny B/f 2

Vyhláška MPSVaR SR 508/2009 Z.z. - § 4 Rozdelenie technických zariadení:

(1) Technické zariadenia, ktorými sú tlakové, zdvíhacie, elektrické a plynové zariadenia a ich časti (ďalej len „technické zariadenie“), sa zaraďujú podľa ohrozenia do skupiny s

A, vysokou mierou ohrozenia (ďalej len „skupina A“)

B, vyššou mierou ohrozenia (ďalej len „skupina B“) alebo

C, nižšou mierou ohrozenia (ďalej len „skupina C“)

Rozdelenie technických zariadení zaradených podľa odseku 1 je uvedené v prílohe č.1.

(2) Technické zariadenia skupiny A a skupiny B sa považujú za vyhradené technické zariadenia

Prehliadky a skúšky vyhradených technických zariadení vykonávajú oprávnené osoby a organizácie v termínoch podľa vyhlášky MPSVaR SR Č. 508/2009 Z. z.. V zmysle 031/BTP/TH (predtým STN 69 0010) budú expanzné nádoby vybavené uzatváracou, vypúšťacou armatúrou, tlakovacím ventilom a guľovým ventilom, ktorý bude v otvorenej a zabezpečenej polohe proti uzavretiu a umožní vyprázdnenie nádoby na strane vody.

IZOLOVANIE VODOVODNÉHO POTRUBIA

Rozvodné potrubie bude izolované proti stratám tepla. Tepelná izolácia potrubia bude prevedená podľa predpisu č. 14/2016 Z. z. Je to vyhláška ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na tepelnú izoláciu rozvodov tepla a teplej vody.

PREPLÁCHNUTIE A VYČISTENIE SYSTÉMU

Pred uvedením do prevádzky je nutné zmontované zariadenie prepláchnuť pri otvorených armatúrach a demontovaných čerpadlách, filtroch a miestnych meracích prístrojoch. Po hrubom prepláchnutí zariadenia pokračuje prepláchnutie obehovými čerpadlami do stavu čistej vody. Vyčistenie a prepláchnutie sústavy je súčasťou dodávky zdravotnotechnických inštalácií.

SKÚŠKY ZARIADENIA

Zmontované zariadenie ako celok musí, byť pred uvedením do prevádzky vyskúšané podľa platných STN a v zmysle pokynov výrobcov jednotlivých technologických zariadení. Postup vykonávania skúšky vodotesnosti, tlakovej skúšky, prepláchnutia a vyčistenia systému, prevádzkovej skúšky, uvedenie systému do chodu, nastavenie riadiaceho systému a kompletizácia dokumentov sa musí riadiť podľa STN EN 14336. O každej skúške sa vypracuje protokol, ktorý bude súčasťou odovzdávacieho protokolu stavby.

STAROSTLIVOSŤ O BEZPEČNOSŤ PRÁCE

Pre potreby stavby je potrebné využívať len pozemok trvalého záberu. Od dodávateľa stavby sa všeobecne vyžaduje, aby minimalizoval negatívne účinky stavebnej činnosti na okolie stavby. Pred zahájením stavebných prác je potrebné vytýčiť všetky podzemné inžinierske siete. Počas výstavby je potrebné dodržiavať všetky platné bezpečnostné predpisy a opatrenia vyplývajúce zo zásad ochrany a bezpečnosti zdravia pri práci. Všetci pracovníci musia byť preukázateľne poučení o bezpečnosti pri práci. Dodávateľ musí v rámci dodávateľskej dokumentácie vytvoriť podmienky na zaistenie bezpečnosti práce. Jej súčasťou musí byť technologický postup, ktorý musí byť k dispozícii na stavbe. Pri práci je potrebné dodržiavať najmä predpisy o práci v blízkosti a pod elektrickými vedeniami, predpisy o vykonávaní stavebných prác v ochranných pásmach podzemných inžinierskych sietí a predpisy o manipulácii sa stavebnými strojmi. Skládky alebo miesta k uskladneniu stavebných materiálov nesmú byť v ochrannom pásme el. vedenia. V ochranných pásmach existujúcich vedení vykonávať práce v zmysle platných predpisov a STN a dodržiavať podmienky vo vyjadreniach jednotlivých vlastníkov a prevádzkovateľov.

Montážne práce je nutné prevádzať v súlade s platnými technologickými predpismi a ustanoveniami STN. Pracovníci, ktorí budú prevádzať montážne práce musia byť v odbore vyučení a zaškolení. Pri montážnych prácach s možnosťou vzniku požiaru pred zahájením prác je nutné urobiť príslušné opatrenia k zabráneniu vzniku požiaru.

Okrem uvedeného je potrebné:

- vybaviť pracovníkov osobnými ochrannými prostriedkami
- prerušiť stavebné práce pri búrke, daždi, silnom snežení, pri rýchlosti vetra nad 8m/s, pri teplote nižšej ako -10°C
- zabezpečiť okraje výkopu pred pádom osôb
- okraje výkopu nesmú byť od hrany výkopu 0.50 m zaťažované
- zabezpečiť stabilitu stien výkopu, podperných bodov vzdušných vedení
- zabezpečiť stabilitu káblových podzemných vedení
- zabezpečiť stabilitu plynových podzemných vedení
- vozidla vychádzajúce na cestu musia byť očistené
- prípadné znečistenie ciest musí byť zhotoviteľom odstránené

CERTIFIKÁTY A SKÚŠKY

Všetky navrhnuté zariadenia sú certifikované Technickým skúšobným ústavom SR a vyhradené technické zariadenia spĺňajú predpísané skúšky podľa vyhlášky MPSVaR SR Č. 398/2013 Z. z.

Poznámka

Technické požiadavky uvedené v PD, ktoré sa odvolávajú na konkrétneho výrobcu, značku, typ, krajinu, oblasť alebo miesto pôvodu alebo výroby môžu byť nahradené ekvivalentným riešením. Pri použití ekvivalentného riešenia musí mať navrhované riešenie vlastnosti (parametre) rovnocenné vlastnostiam (parametrom) výrobkov (materiálov, technológií, atď.), ktoré sú uvedené v PD a to bez výrazného dopadu na zvýšenie ceny, prácnosti a predĺženie lehoty výstavby.

STAVBA

- v miestach prestupov cez vnútorné steny a stropy zabezpečiť vytvorenie potrebných otvorov.

UPOZORNENIE!

V prípade nejasností je potrebné kontaktovať spracovateľa príslušnej časti PD.

Vypracoval: Ing. Peter Geci, ASI 6086*14 august 2020

