

OBJEDNATEL C-Energy Planá s.r.o.	Plynofikace Teplárny Tábor-TTA1 Návrh smlouvy o dílo Příloha 2 – Garantované parametry	ZHOTOVITEL
Ev. č.:		Ev. č.:

PŘÍLOHA 2

GARANTOVANÉ PARAMETRY

OBJEDNATEL C-Energy Planá s.r.o.	Plynofikace Teplárny Tábor-TTA1 Návrh smlouvy o dílo Příloha 2 – Garantované parametry	ZHOTOVITEL
Ev. č.:		Ev. č.:

*Dále uvedená **Příloha 2 – Garantované parametry** bude účastníkem předložena ve Svazku D2 nabídky (jako příloha návrhu SMLOUVY O DÍLO) v souladu s pokyny zadavatele ke zpracování Svazku D2 obsaženými v Části 4 Zadávací dokumentace.*

OBJEDNATEL C-Energy Planá s.r.o.	Plynofikace Teplárny Tábor-TTA1 Návrh smlouvy o dílo Příloha 2 – Garantované parametry	ZHOTOVITEL
Ev. č.:		Ev. č.:

OBSAH

1.	Vstupní podmínky.....	4
1.1	Garanční palivo	4
1.2	Další vstupní podmínky.....	5
1.3	Provozní stavy plynových motorů PM 7 a PM 8	5
1.3.1	Nulové provozní výkonové zatížení	5
1.3.2	Nominální (jmenovité) provozní výkonové zatížení	5
1.3.3	Částečné provozní výkonové zatížení.....	5
2.	Garantované parametry.....	5
2.1	Neobsazeno	6
2.2	Plynový motor PM7 a spalínový horkovodní výměník SHV	6
2.2.1	Elektrický výkon PM7	6
2.2.2	Tepelný výkon bloku celkový a tepelný výkon spalínového horkovodního výměníku SHV	6
2.2.3	Účinnost výrobního bloku PM7 a SHV	7
2.2.4	Emise ve spalínách motoru PM7	7
2.2.5	Rychlost najetí výrobního bloku PM7 a SK7	7
2.3	Plynový motor PM8.....	8
2.3.1	Elektrický a tepelný výkon PM8	8
2.3.2	Účinnost motoru PM8	8
2.3.3	Emise ve spalínách motoru PM8.....	9
2.4	Disponibilita díla	9
2.5	Hlučnost díla	10
3.	Podmínky garančních měření	11
4.	Termíny ověření GP a sankce za jejich nedodržení.....	11

OBJEDNATEL C-Energy Planá s.r.o.	Plynofikace Teplárny Tábor-TTA1 Návrh smlouvy o dílo Příloha 2 – Garantované parametry	ZHOTOVITEL
Ev. č.:		Ev. č.:

1. VSTUPNÍ PODMÍNKY

Garantované hodnoty budou při GARANČNÍM MĚŘENÍ v rámci testu „A“ a „B“ prokazovány při spalování garančního paliva, přičemž garantované hodnoty uvedené v kap. 2.3 musí být splněny v celém rozsahu parametrů paliva dle kap. 1.8.3 Přílohy 1 SMLOUVY a v celém rozsahu výkonu kotle od minimálního výkonu dle kap. 2.1.3 do maximálního výkonu dle kap. 2.1.2.

1.1 GARANČNÍ PALIVO

Garančním palivem je zemní plyn dodavatele NET4GAS, s.r.o. s následujícími parametry:

Název	Jednotka	Množství
Metan (CH ₄)	[mol%]	96,899
Etan (C ₂ H ₆)	[mol%]	1,425
Propan (C ₃ H ₈)	[mol%]	0,445
iso-Butan (C ₄ H _{10i})	[mol%]	0,066
n-Butan (C ₄ H _{10n})	[mol%]	0,067
iso-Pentan (C ₅ H _{12i})	[mol%]	0,015
n-Pentan (C ₅ H _{12n})	[mol%]	0,010
C ₆ +	[mol%]	0,002
CO ₂	[mol%]	0,183
N ₂	[mol%]	0,811
celková síra	[mg/m ³]	<1
spalné teplo (podle měsíčního předávacího protokolu)	[kWh/m ³]	10,612
výhřevnost	[kWh/m ³]	9,561
hustota	[kg/m ³]	0,703
Wobbeho index	[kWh/m ³]	14,01
rosný bod	[°C]	-16
rosný bod při 3,92MPa	[°C]	-18

Podmínky měření t1/t2 [°C]: 15/15, tlak: 101,325 kPa

Výše uvedená výhřevnost je v přepočtu Q= 48,961 MJ/kg nebo 36,310 MJ/Nm³

Přetlak plynu:min 5,3 bar (g)

Teplota plynu:5 – 40 °C

Teplota vznícení.....537 – 595 °C

Meze výbušnosti (spodní/horní).....4 / 15 %

OBJEDNATEL C-Energy Planá s.r.o.	Plynofikace Teplárny Tábor-TTA1 Návrh smlouvy o dílo	ZHOTOVITEL
Ev. č.:	Příloha 2 – Garantované parametry	Ev. č.:

Pro přípustný rozptyl hodnot parametrů garančních paliv stanoví zhotovitel korekční křivky (v rámci projektu garančního měření). Korekční křivky musí být stanoveny na podkladě fyzikálních zákonitostí (beze změn při překračování hodnot stanovených jako jmenovité) a nesmí znevýhodňovat žádnou ze stran.

1.2 DALŠÍ VSTUPNÍ PODMÍNKY

- Teplota vody oběhové na vstupu do zařízení 60 °C
- Kvalita oběhové vody a doplňovací vody u PM 7,8 a SHV ČSN 38 3350, ČSN 077401, ČSN EN 12952-12
- Kvalita napájecí vody parních kotlů K10 a K11 ČSN EN 12 953
- Teplota suchého teploměru okolního vzduchu 20 °C
- Tlak vzduchu 98,1 kPa
- Vlhkost vzduchu 60 %

V průběhu ověřování garantovaných parametrů je nepřípustné měnit seřízení technologie; zařízení bude provozováno v automatickém provozu, bez ručních zásahů

Ustáleným provozním stavem se rozumí takový provozní stav, při kterém po celou jeho dobu hlavní provozní veličiny neoscilují o více nežli limitní hodnotu stanovenou pro měřené zařízení dále v tomto dokumentu.

1.3 PROVOZNÍ STAVY PLYNOVÝCH MOTORŮ PM 7 A PM 8

1.3.1 NULOVÉ PROVOZNÍ VÝKONOVÉ ZATÍŽENÍ

Nulový stav motoru představuje stav, ve kterém je motor připraven pro okamžitý bezpečný start, a jsou splněny následující podmínky:

- je umožněn start motoru
- otáčky motoru jsou nula
- olej je přehřátý nejvýše na 60 °C
- plášťová voda motoru je přehřátá nejvýše na 80 °C

1.3.2 NOMINÁLNÍ (JMENOVITÉ) PROVOZNÍ VÝKONOVÉ ZATÍŽENÍ

Nominální stav představuje provozní stav, kdy motor je provozován na své 100 % zatížení (100 % load).

1.3.3 ČÁSTEČNÉ PROVOZNÍ VÝKONOVÉ ZATÍŽENÍ

Částečný stav představuje provozní stav, kdy motor je provozován na své 50 % zatížení (50 % load).

2. GARANTOVANÉ PARAMETRY

ZHOTOVITEL ručí OBJEDNATELI za to, že dodané DÍLO/ČÁSTI DÍLA bude splňovat níže uvedené parametry a funkce, přičemž platí, že:

- **Garantované (zeleně zapsané) hodnoty** jsou hodnotami, jejich nedosažení dává OBJEDNATELI právo na uplatnění SMLUVNÍ POKUTY podle čl. 42 SMLOUVY

OBJEDNATEL C-Energy Planá s.r.o.	Plynofikace Teplárny Tábor-TTA1 Návrh smlouvy o dílo Příloha 2 – Garantované parametry	ZHOTOVITEL
Ev. č.:		Ev. č.:

- **Limitní (červeně zapsané) hodnoty** jsou hodnotami, jejichž nedosažení může být důvodem k nepřevzetí DÍLA/ČÁSTI DÍLA a/nebo k odstoupení od SMLOUVY
- Trvání zkoušky pro prokázání garanci emisí ve spalínách bude 24 hod, trvání zkoušky pro garanci účinností kotle bude 4 hod.

2.1 NEOBSAZENO

2.2 PLYNOVÝ MOTOR PM7 A SPALINOVÝ HORKOVODNÍ VÝMĚNÍK SHV

Podmínky prokazování (zkoušky):

- Platí vstupní podmínky dle kap. 1,
- Spalováno bude garanční palivo,
- Během testu musí být dodrženy emisní limity škodlivin vypouštěných ve spalínách do ovzduší,
- Plynový motor je provozován společně s příslušným SHV,
- Celková účinnost plynového motoru bude stanovena na základě měření elektrického výkonu na svorkách generátoru při $\cos \varphi = 0,9$, měření vyrobeného tepla v topné vodě, měření vyrobeného tepla v páře a spotřeby paliva.

2.2.1 ELEKTRICKÝ VÝKON PM7

Garantované hodnoty

Parametr		Jednotka	Limitní hodnota	Garantovaná hodnota
2.2.1.1	Nominální elektrický výkon plynového motoru P_{el}	kW	$\geq 11\,000$ $\leq 11\,500$... (doplň účastník)
2.2.1.2	Minimální elektrický výkon plynového motoru P_{el}	kW	$\leq 6\,000$... (doplň účastník)

2.2.2 TEPELNÝ VÝKON BLOKU CELKOVÝ A TEPELNÝ VÝKON SPALINOVÉHO HORKOVODNÍHO VÝMĚNÍKU SHV

Při nominálních (jmenovitých) parametrech motoru.

Garantované hodnoty

Parametr		Jednotka	Limitní hodnota	Garantovaná hodnota
2.2.2.1	Teplný výkon bloku PM7 a SK7 jmenovitý celkový P_{tc}	kW_t	$\geq 9\,000$... (doplň účastník)
2.2.2.2	Teplný výkon spalínového horkovodního výměníku SK7	kW_t	$\geq 4\,000$... (doplň účastník)

OBJEDNATEL C-Energy Planá s.r.o.	Plynofikace Teplárny Tábor-TTA1 Návrh smlouvy o dílo	ZHOTOVITEL
Ev. č.:	Příloha 2 – Garantované parametry	Ev. č.:

2.2.3 ÚČINNOST VÝROBNÍHO BLOKU PM7 A SHV

Podmínky prokazování (zkoušky):

- plynový motor je provozován společně se spalínovým horkovodním výměníkem,
- celková účinnost plynového motoru bude stanovena na základě měření elektrického výkonu na svorkách generátoru při $\cos\varphi=0,9$, měření vyrobeného tepla v topné vodě, měření vyrobeného tepla v horké vodě a spotřeby paliva,
- celková účinnost plynového motoru bude zjištěna při dvou provozních stavech definovaných v odstavcích 1.3.2. a 1.3.3. (nominální elektrický výkon plynového motoru (η_1) a 50% elektrický výkon plynového motoru (η_2)):

$$\eta_i = \frac{(P_{el} + Q_{TV} + Q_{SHV})}{Q_{pal}} [\%]$$

Kde: P_{el} [MW_e] – svorkový elektrický výkon generátoru
 Q_{TV} [MW_t] – celkový využitelný tepelný výkon motoru v topné vodě
 Q_{SHV} [MW_t] – celkový využitelný tepelný výkon SHV v páře
 Q_{pal} [MW_t] – celkový tepelný příkon v palivu

- Venkovní teplota 20 °C

Při splnění výše definovaných vstupních podmínek platí Garantovaná hodnota:

Parametr	Jednotka	Limitní hodnota	Garantovaná hodnota
2.2.3.1 Účinnost motoru η_1 při jmenovitém elektrickém výkonu motoru	%	≥ 80	... (doplň účastník)
2.2.3.2 Účinnost motoru η_2 při 50 % elektrickém výkonu motoru	%	≥ 80	... (doplň účastník)

2.2.4 EMISE VE SPALINÁCH MOTORU PM7

Garantované hodnoty:

Parametr	Jednotka	Limitní hodnota
2.2.4.1 NO _x	mg/Nm ³	< 250
2.2.4.2 CO	mg/Nm ³	< 650

Uvedené hodnoty jsou vztaženy na suché spaliny o tlaku 101,32 kPa, teplotě 0 °C a obsahu kyslíku 5 %.

Na emisní limity nebude vztažena tolerance na měření!

2.2.5 RYCHLOST NAJETÍ VÝROBNÍHO BLOKU PM7 A SK7

Podmínky prokazování (zkoušky):

- plynový motor na začátku zkoušky v nulovém stavu popsáném v kap. 1.3.1

OBJEDNATEL C-Energy Planá s.r.o.	Plynofikace Teplárny Tábor-TTA1 Návrh smlouvy o dílo Příloha 2 – Garantované parametry	ZHOTOVITEL
Ev. č.:		Ev. č.:

- budou plněny emisní limity
- kotel SK7 bude před startem motoru v teplé záloze, tzn. předeřtý vratnou vodou na teplotu min. 65 °C.

Garantovaná hodnota:

Parametr		Jednotka	Limitní hodnota	Garantovaná hodnota
2.2.5.1	Rychlost njetí plynového motoru na jmenovitý výkon včetně jeho jmenovitých parametrů spalín	Min.	≤ 5	$\leq \dots$ (doplň účastník, požadováno je max. 4,5)
2.2.5.2	Rychlost njetí bloku PM7 a SK7	Min.	≤ 45	$\leq \dots$ (doplň účastník)

2.3 PLYNOVÝ MOTOR PM8

2.3.1 ELEKTRICKÝ A TEPELNÝ VÝKON PM8

Garantovaná hodnota:

Parametr		Jednotka	Limitní hodnota	Garantovaná hodnota
2.3.1.1	Nominální elektrický výkon PM8	kW _e	≥ 485	≥ 500
2.3.1.2	Nominální tepelný výkon PM8	kW _t	≥ 582	≥ 600

2.3.2 ÚČINNOST MOTORU PM8

Podmínky prokazování (zkoušky) jsou shodné, jako pro plynový motor PM7 (viz kap. 2.2.3).

Při splnění vstupních podmínek dle kap. 2.2.3 platí Garantovaná hodnota:

Parametr		Jednotka	Limitní hodnota	Garantovaná hodnota
2.3.2.1	Účinnost motoru η_1 při jmenovitém elektrickém výkonu motoru	%	≥ 80	\dots (doplň účastník)
2.3.2.2	Účinnost motoru η_2 při 50 % elektrickém výkonu motoru	%	≥ 80	\dots (doplň účastník)

OBJEDNATEL C-Energy Planá s.r.o.	Plynofikace Teplárny Tábor-TTA1 Návrh smlouvy o dílo Příloha 2 – Garantované parametry	ZHOTOVITEL
Ev. č.:		Ev. č.:

2.3.3 EMISE VE SPALINÁCH MOTORU PM8

Garantované hodnoty:

Parametr		Jednotka	Limitní hodnota
2.3.3.1	NO _x	mg/Nm ³	< 250
2.3.3.2	CO	mg/Nm ³	< 650

Uvedené hodnoty jsou vztaženy na suché spaliny o tlaku 101,32 kPa, teplotě 0 °C a obsahu kyslíku 5 %.

Na emisní limity nebude vztažena tolerance na měření!

2.4 DISPONIBILITA DÍLA

Disponibilitou DÍLA/ČÁSTI DÍLA se rozumí poměrná doba, po kterou je DÍLO/ČÁST DÍLA schopno provozu. Do nedisponibility DÍLA/ČÁSTI DÍLA se nezapočítává plánovaná roční odstávka.

Disponibilita DÍLA/ČÁSTI DÍLA za rok je dána vztahem:

$$D = \frac{100 * T_p}{T_c - T_o} [\%]$$

kde:

Ddisponibilita za rok [%]

T_pcelková doba za rok, po kterou DÍLO/ČÁST DÍLA buď pracuje, nebo je připraveno k okamžitému najetí [hod]

T_cmax. možný fond provozní doby DÍLA/ČÁSTI DÍLA za vyhodnocované období (8760 hod.)

T_ocelková doba plánované odstávky v prvním roce provozu (500 hodin)

T_ocelková doba plánované odstávky ve druhém roce provozu (240 hodin)

Podmínky prokazování (zkoušky) disponibility:

- disponibilitu vyhodnotí OBJEDNATEL za účasti ZHOTOVITELE z provozní evidence zařízení za 1. a 2. rok provozu v rámci ZÁRUČNÍ DOBY počínaje DNEM PŘEDBĚŽNÉHO PŘEVZETÍ DÍLA/ČÁSTI DÍLA,
- do T_p se nezapočítává doba od okamžiku odstavení zařízení z důvodu poruchy nebo havárie zařízení, nebo doba, kdy zařízení není schopné plnit garantované parametry,
- do T_p se započítávají časy pro najetí z prostojů a prostoje:
 - způsobené vnějšími vlivy, nebo vyšší mocí,
 - způsobené nesprávnou obsluhou (nedodržením provozních předpisů),
 - způsobené poruchou zařízení mimo rozsah DÍLA/ČÁSTI DÍLA,
 - vzniklé z rozhodnutí nebo z důvodu ležících na straně OBJEDNATELE.

OBJEDNATEL C-Energy Planá s.r.o.	Plynofikace Teplárny Tábor-TTA1 Návrh smlouvy o dílo Příloha 2 – Garantované parametry	ZHOTOVITEL
Ev. č.:		Ev. č.:

Garantovaná hodnota:

Parametr		Jednotka	Limitní hodnota	Garantovaná hodnota
2.4.1	Disponibilita DÍLA/ČÁSTI DÍLA pro 1. rok provozu	%	≥ 97,0	≥ ... (doplní účastník, požadováno je min. 97,5)
2.4.2	Disponibilita DÍLA/ČÁSTI DÍLA pro 2. rok provozu	%	≥ 98,0	≥ ... (doplní účastník, požadováno je min. 99,0)

Podmínky prokazování (zkoušky) úspěšnosti startů:

- Spalováno bude garanční palivo uvedené v kapitole 1.1.
- Elektrické výkony se měří na svorkách generátoru plynových motorů.
- Úspěšným startem se v tomto případě rozumí dosažení požadovaného výkonu 5 minut od povelu k najetí.
- Pro každý plynový motor bude měřena zvlášť jeho úspěšnost.

Parametr		Jednotka	Limitní hodnota	Garantovaná hodnota
2.4.3	Úspěšnost startů PM7 a PM8	%	≥ 93,0	≥ ... (doplní účastník, požadováno je min. 97)

2.5 HLUČNOST DÍLA

Podmínky prokazování (zkoušky):

- Hlučnost bude měřena při jmenovitém výkonu zařízení.

OBJEDNATEL C-Energy Planá s.r.o.	Plynofikace Teplárny Tábor-TTA1 Návrh smlouvy o dílo	ZHOTOVITEL
Ev. č.:	Příloha 2 – Garantované parametry	Ev. č.:

Garantované hodnoty:

Parametr		Garantovaná a limitní hodnota	Poznámka
2.5.1	Chráněný venkovní prostor	ZHOTOVITEL zajistí, aby v chráněném venkovním prostoru stavby byly dodrženy hygienické limity hluku jak v denní, tak i v noční době při plném provozu. Úrovně hlukové zátěže nebudou převyšovat maximální hygienické limity dané především zákonem č. 258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví a nařízením vlády č. 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.	Tyto hladiny hluku budou ověřovány v chráněném venkovním prostoru stavby a v bodech, stanovených schvalujícími orgány státní správy
2.5.2	Vnitřní prostředí	Vnitřní prostory bez trvalé obsluhy: $L_{Aeq,8h} = 85 \text{ dB(A)}$	Hladina hluku v okolí jednotlivých zařízení v jakémkoliv provozním režimu, měřená 1 m od povrchu zařízení nebo protihlukového krytu zařízení ve výši 1,5 m nad zemí nebo nad podlažím objektu.

3. PODMÍNKY GARANČNÍCH MĚŘENÍ

Měření garantovaných parametrů bude prováděno pouze pro 1. ČÁST DÍLA. Podmínky GARANČNÍCH MĚŘENÍ budou podrobně zpracovány ZHOTOVITELEM v Projektu garančního měření – viz kapitola 2.6 Přílohy 3 SMLOUVY (DOKUMENTACE).

4. TERMÍNY OVĚŘENÍ GP A SANKCE ZA JEJICH NEDODRŽENÍ

Pol.	Garantovaný parametr	Bude ověřováno při GARANČNÍM MĚŘENÍ prováděného v rámci		Nesplnění parametru má za následek	
		TESTU „A“	TESTU „B“	Smluvní pokutu ^{C)}	Nepřevzetí DÍLA/ČÁSTI DÍLA ^{D)}
2.2.1.1	Nominální elektrický výkon plynového motoru PM7	X	X	X	X
2.2.1.2	Minimální elektrický výkon plynového motoru PM7	X	X	X	X

OBJEDNATEL C-Energy Planá s.r.o.	Plynofikace Teplárny Tábor-TTA1 Návrh smlouvy o dílo Příloha 2 – Garantované parametry	ZHOTOVITEL
Ev. č.:		Ev. č.:

Pol.	Garantovaný parametr	Bude ověřováno při GARANČNÍM MĚŘENÍ prováděného v rámci		Nesplnění parametru má za následek	
		TESTU „A“	TESTU „B“	Smluvní pokutu ^{C)}	Nepřevzetí DÍLA/ČÁSTI DÍLA ^{D)}
2.2.2.1	Tepelný výkon bloku PM7 a SK7 jmenovitý celkový	X	X	X	X
2.2.2.2	Tepelný výkon spalínového horkovodního výměníku SK7	X	X	X	X
2.2.3.1	Účinnost motoru PM7 při jmenovitém elektrickém výkonu motoru	X	X	X	X
2.2.3.2	Účinnost motoru PM7 při 50 % elektrickém výkonu motoru	X	X	X	X
2.2.4	Emise ve spalínách motoru PM7	X	X		X
2.2.5	Rychlost najetí výrobního bloku PM7 a SK7	X	X	X	X
2.3.1	Elektrický a tepelný výkon PM8	X	X	X	X
2.3.2.1	Účinnost motoru PM8 při jmenovitém elektrickém výkonu motoru	X	X	X	X
2.3.2.2	Účinnost motoru PM8 při 50 % elektrickém výkonu motoru	X	X	X	X
2.3.3	Emise ve spalínách motoru PM8	X	X		X
2.4	Disponibilita DÍLA/ČÁSTI DÍLA	X ^{A)}		X	X
2.5	Hlučnost DÍLA/ČÁSTI DÍLA	X ^{B)}			X

Vysvětlivky:

GARANČNÍ MĚŘENÍ v rámci TESTU „A“ bude provedeno v rámci KOMPLEXNÍHO VYZKOUŠENÍ.

GARANČNÍ MĚŘENÍ v rámci TESTU „B“ bude provedeno v průběhu dvaceti čtyř (24) měsíční ZÁRUČNÍ DOBY (ke konci ZÁRUČNÍ DOBY), v termínu stanoveném OBJEDNATELEM.

- A) Disponibilitu DÍLA/ČÁSTI DÍLA vyhodnotí OBJEDNATEL za účasti ZHOTOVITELE z provozní evidence plynových motorů za 1. rok a 2. rok provozu po PŘEDBĚŽNÉM PŘEVZETÍ DÍLA/ČÁSTI DÍLA.
- B) Splnění garantovaného parametru bude prokázáno v průběhu KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY.
- C) Výše sankcí za nesplnění garantovaných parametrů jsou uvedeny ve SMLouvě.
- D) Při nedodržení limitních hodnot v průběhu TESTU „A“