

H GARANTOVANÉ TECHNICKÉ PARAMETRY – PŘÍLOHA Č. 3 SOD

V nabídce budou požadovány následující garantované technické parametry a hodnoty:

H.1 Turbína

H.1.1 Výkon a účinnost soustrojí

- v nabídkové dokumentaci doplní dodavatel garantované hodnoty výkonu na svorkách generátoru P_g (kW) a účinnosti soustrojí η_c (%) pro zadané spády a průtoky při provozu soustrojí na jmenovitých otáčkách (odpovídající frekvenci sítě 50Hz) :

Průtok přes turbínu	čistý spád	bod	koeficient váhy	Garantovaný výkon na svorkách generátoru	Garantovaná účinnost soustrojí η_c
Q_t m ³ /s	H_n (m)		K	P_g (kW)	η_c (%)
0.45	26.50	A	5		
0.60	26.50	B	20		
0.90	26.50	C	25		
0.45	26.00	D	5		
0.60	26.00	E	20		
0.90	26.00	F	25		

kde $P_t = H_n \cdot Q \cdot \rho \cdot g \cdot \eta_{At}$ (ρ = měrná hmotnost vody [kg/m³], g = tíhové zrychlení [m/s²])

$P_g = P_t \cdot \eta_{Ag}$ (η_{Ag} = účinnost generátoru [%])

$\eta_c = \eta_{At} \cdot \eta_{Ag}$

Garantovaný střední výkon soustrojí

Na základě výše uvedených individuálních garantovaných hodnot se provede výpočet střední hodnoty výkonu soustrojí dle vzorce:

$$P_w = \frac{P_A \cdot k_A + P_B \cdot k_B + P_C \cdot k_C + P_D \cdot k_D + P_E \cdot k_E + P_F \cdot k_F}{\text{Suma K}} = \text{ } \text{ kW}$$

kde: $P_A, P_B, P_C, P_D, P_E, P_F$ jsou garantované výkony soustrojí na svorkách generátoru (P_g).

$k_A, k_B, k_C, k_D, k_E, k_F$ jsou koeficienty váhy provozních bodů

Suma K je součet koeficientů váhy

Garantovaná střední účinnost soustrojí

Na základě výše uvedených individuálních garantovaných hodnot se provede výpočet střední hodnoty účinnosti dle vzorce:

$$\eta_{Aw} = \frac{A \cdot k_A + B \cdot k_B + C \cdot k_C + D \cdot k_D + E \cdot k_E + F \cdot k_F}{\text{Suma K}} = \text{ } \%$$

kde: A, B, C, D, E, F jsou garantované účinnosti soustrojí (η_c).

Po uvedení soustrojí do provozu bude za účelem ověření garantovaných hodnot instalovaných soustrojí provedeno garanční měření (v souladu s ČSN EN 62006 „Hydraulické stroje - Přejímací zkoušky malých vodních elektráren“) nezávislou autorizovanou organizací pro stanovené provozní body.

Z naměřených parametrů jednotlivých provozních bodů bude proveden:

- výpočet střední hodnoty výkonu prototypu a tato hodnota bude porovnána s garantovanou hodnotou středního výkonu soustrojí P_W .
- výpočet střední hodnoty účinnosti prototypu a tato hodnota bude porovnána s garantovanou střední účinností ETA W.

Základem garantovaných hodnot je měření účinnosti na modelu dle ČSN EN 60193.

Dodavatel musí doložit provedení modelových zkoušek pro použitý typ turbíny (tj. naměřenou modelovou charakteristiku).

H.1.2 Účinnost turbíny

- v nabídkové dokumentaci doplní dodavatel hodnoty účinnosti turbíny ETAT (%) pro zadané spády a průtoky při provozu soustrojí na jmenovitých otáčkách (odpovídající frekvenci sítě 50Hz) :

H (m)	28.0	25.0	22.0
Q (m ³ /s)	ETAT η_T (%)	ETAT η_T (%)	ETAT η_T (%)
0.45			
0.60			
0.70			
0.80			
0.90			

Součástí nabídky bude i **pracovní diagram (charakteristika) turbíny Q – H**, se zakreslením průběhu účinnosti a výkonu turbíny.

H.1.3 Další garantované hodnoty turbíny:

Extrémní provozní parametry turbíny

Dodavatel garantuje turbínový provoz za těchto okrajových podmínek:

- minimální průtok přes turbínu : $Q_{Tmin} =$ m³/s
tomu odpovídající čistý spád : $H_n =$ m
s výkonem na hřídeli turbíny : $P_T =$ kW
- minimální čistý spád na turbínu : $H_{min} =$ m
a tomu odpovídající průtok
při maximálním otevření turbíny : $Q_{Tmax} =$ m³/s
s výkonem na hřídeli turbíny : $P_T =$ kW

Průběžné otáčky

Dodavatel garantuje, že průběžné otáčky nepřevýší níže uvedené hodnoty:

- **Maximální přechodné zvýšení otáček** [ot/min]
- **Maximální ustálené průběžné otáčky** [ot/min]

Maximální zvýšení resp. snížení tlaku v přívodním potrubí

Při odstavení nebo rozběhu soustrojí nepřekročí tlak vody v přívaděči následující povolené hodnoty

- **Maximální zvýšení tlaku v přívaděči** [m v.sl.]
- **Minimální snížení tlaku v přívaděči** [m v.sl.]

Vibrace a hluk

Dodavatel garantuje, že soustrojí bude spolehlivě pracovat v zadaném pracovním rozsahu dle technické specifikace.

Při těchto provozních podmínkách nebudou překročeny stanovené limity hluku a vibrací :

- **Garantovaná hodnota hladiny hluku** - Garantované hodnoty hladiny hluku musí být v souladu s příslušnými nařízeními a vyhláškami (např. Nařízení vlády 148/2006 Sb., 9/2002 Sb. a 502/2000 Sb., 272/2011 Sb.).
- **Garantované hodnoty vibrací** – pro hodnoty vibrací je třeba dodržet doporučené hodnoty uvedené v příloze ČSN ISO 10816-5 a ČSN ISO 7919-5.

Kavitační garance

- **Kavitační garance** – Pro vyhodnocení kavitačního opotřebení je třeba postupovat v souladu s ustanovení ČSN EN 60609-1.

Povolené hodnoty kavitačních úbytků materiálu pro vztažnou dobu v rozsahu 8000 pracovních hodin:

- maximální úbytek materiálu na oběžném kole 10 cm³
- maximální úbytek materiálu na nerotační části turbíny 10 cm³
- hloubka poškození nesmí přesáhnout hodnotu max. 3 mm.

Dodavatel se zavazuje nepřekročit povolené hodnoty kavitačních garancí za předpokladu, že turbíny budou pracovat v povoleném rozsahu pracovních spádů, průtoků, výkonů a stanovené minimální dolní hladině.

- **Kavitační jistota**
(diference mezi sací výškou díla a dovolenou sací výškou
vztaženou k ose oběžného kola): m

H.2 Generátor

H.2.1 Výkon generátoru

- Výkon generátoru** - pracujícího trvale při jmenovitém účinníku, jmenovitých otáčkách a jmenovitém napětí $\pm 5\%$ kdy teplota statorového ani rotorového vinutí nepřekročí 80°C při teplotě okolí do 40°C

kVA

H.2.2 Přetížení generátoru

- Možnost přetížení generátoru** - pracujícího při jmenovitém napětí, účinníku a frekvenci bez překročení bezpečných teplotních mezí, při pokračování trvalého provozu

- po dobu 30 minut kVA
- po dobu 60 minut kVA
- po dobu 120 minut kVA

H.2.3 Účinnost generátoru

- Účinnost generátoru** při jmenovitém napětí a frekvenci včetně ztrát v ložiscích:

$\cos \varphi$	0.9	1.00
S/Sn (%)	η_G (%)	η_G (%)
25		
50		
75		
100		
110		

H.2.4 Další garantované hodnoty generátoru:

- Garantované hodnoty hladiny hluku generátoru**
– měřená při plném zatížení ve vzdálenosti 1 m od povrchu: dBA
- Garantované hodnoty tepelné izolace**

H.3 Řídicí systém, regulátor

- Přejímka regulátoru** bude provedena v souladu s ČSN EN 60308, garantované hodnoty dle doporučení uvedených v ČSN EN 61362.
- Přesnost provozního měření** – nesmí být horší než 1,5 %
- Přifázování stroje** – po přifázování nevznikne proudový náraz způsobující nedovolené poklesy napětí v síti.