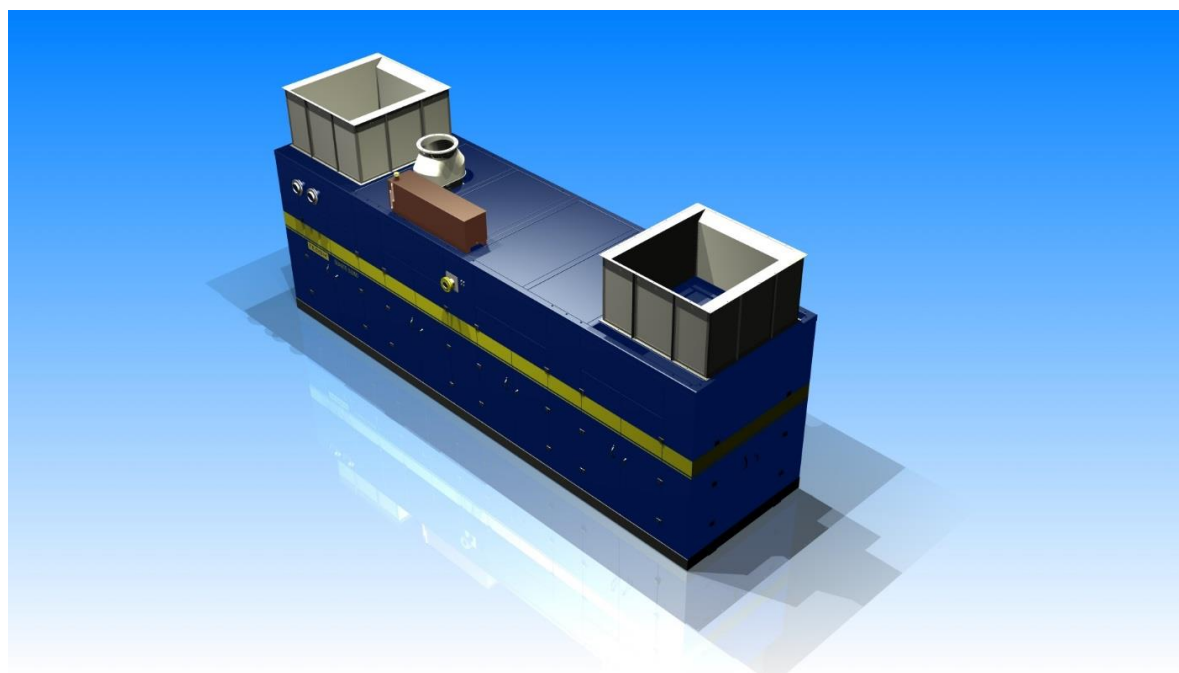


Plán údržby KJ TEDOM Quanto

Typ:	Quanto 2300
Palivo:	Zemní plyn Důlní plyn Bioplyn
Frekvence:	50 Hz
Spalování	Spalování směsi $\lambda > 1,35$
Motor	TCG 3020V20
Revize	0_12/2021
Typ zatížení	trvalý ^{*)}



^{*)} viz odstavec 1.1



1.	ÚVOD – PROVÁDĚNÍ ÚDRŽBY A OPRAV.....	3
1.1	URČENÍ DOKUMENTU	3
1.2	ROZSAH PRACÍ PROVÁDĚNÝ PROVOZOVATELEM (OBSLUHOU)	3
1.3	ČINNOSTI VYKONÁVANÉ SERVISNÍ ORGANIZACÍ – PLÁNOVANÉ ÚDRŽBY A OPRAVY	6
2.	PLÁNOVANÉ PRÁCE PROVÁDĚNÉ SERVISNÍ ORGANIZACÍ	7
2.1	ÚDRŽBA 0 (TO 0).....	7
2.2	ÚDRŽBA 1 (TO1).....	7
2.3	ÚDRŽBA 2 (TO 2).....	9
2.4	ÚDRŽBA TYPU E.....	9
2.5	STŘEDNÍ OPRAVA (SO)	9
2.6	GENERÁLNÍ OPRAVA (GO).....	10
2.7	DOPLŇKOVÉ ÚDRŽBY	10
2.7.1	DOPLŇKOVÁ ÚDRŽBA M 6	10
2.7.1	DOPLŇKOVÁ ÚDRŽBA M 12	10
3.	PLÁN ÚDRŽBY A PLÁNOVANÝCH OPRAV	11
3.1	PLÁNOVANÁ ÚDRŽBA PODLE POČTU PROVOZNÍCH HODIN.....	11
3.1.1	ZKRACOVÁNÍ LHŮTY SERVISNÍCH INTERVALŮ.....	13
3.2	PLÁNOVANÁ ÚDRŽBA PODLE UPLYNULÉ DOBY	13
4.	PŘEDPOKLÁDANÉ ŽIVOTNOSTI DÍLŮ KOGENERAČNÍ JEDNOTKY	14
5.	POZNÁMKA.....	15



1. Úvod – provádění údržby a oprav

Pro zajištění spolehlivého a bezpečného provozu kogenerační jednotky je nutno provádět pravidelnou údržbu a opravy v následujícím členění:

- Vykonávané provozovatelem (obsluhou kogenerační jednotky)
- Vykonávané fy TEDOM nebo servisní organizací s autorizací fy TEDOM k servisním činnostem (dále jen servisní organizace)

1.1 Určení dokumentu

Tento dokument je určen pro vykonávání plánované pravidelné údržby na kogeneračních jednotkách Quanto 2300 s motorem MWM TCG 3020 V20 za těchto podmínek:

druh provozu trvalý, který je představován těmito podmínkami:

- proběhem nejméně 3 000 Mh / 12 měsíců
- počtem startů nejvýše 1 200 / 12 měsíců
- dobou proběhu mezi 2 starty nejméně 2 Mh

Pokud skutečný provoz nevyhovuje těmto kritériím, mohou být požadavky na provádění plánované údržby měněny.

1.2 Rozsah prací prováděný provozovatelem (obsluhou)

Provozovatel (obsluha kogenerační jednotky) provádí údržbové práce a drobné opravy, které jsou stanoveny:

- Návodem k údržbě a obsluze strojní části
- Návodem k údržbě a obsluze – část elektro

Na některé činnosti může uvedený návod odkazovat samostatným dokumentem zařazeným v průvodní dokumentaci kogenerační jednotky.

Poruchové stavy, které vyžadují zásah nad uvedený rámec oprav a údržbu přenechat - konzultovat se servisní organizací. Dle povahy poruchy pak bude stanoven další postup, případně příjezd servisní organizace a provedení opravy.



Základní údržbové práce	Interval						
	v případě potřeby	denně	týdně	měsíčně	Po 3 měsících	půlročně	ročně
Odběr vzorků a zajištění analýzy mazacího oleje - dle technického oběžníku MWM 0199-99-2105.	X						
Konzervování a odkonzervování motoru dle technického oběžníku MWM 0199-99-2116	X						
Čištění motoru a prostorů v kog. jednotce	X						
<u>Ošetření typu E20</u>		X					
Přezkoušení funkce snímačů úniku plynu (pokud jsou umístěny mimo kontejner nebo protihlukový kryt KJ)				X			
Zkušební provoz v případě že nebyl motor měsíc provozován				X			
Kontrola stavu startovacích akumulátorů (dobití) v případě, že KJ nebyla 30 dní zapnuta (pokud jsou použity)				X			
Analýza plynu podle technického oběžníku MWM 0199-99-3017					X		
Kontrola podílu nemrznoucího prostředku v chladicí kapalině podle technického oběžníku MWM -0199-99-2091	X					X	
Kontrola tlaku plynu na vstupu do kogenerační jednotky, informativní kontrola těsnosti plynové trasy		X					
Kontrola poklesu tlaku v plynovém filtru						X	
Kontrola regulačních členů, nastavení tlaku a těsnosti regulačních plynových rozvodů							X
Vizuální kontrola kogenerační jednotky a kontrola jejího provozu		X					
Evidence provozních dat do provozní knihy, kontrola chodu motoru a generátoru		X					
Sběrač kondenzátu s neutralizací (pokud je použit) – provádění obsluhy a kontrol dle příslušné specifikace sběrače kondenzátu s neutralizace	X						
Kontrola čistoty chladících jednotek (pokud jsou)			X				
Kontrola činnosti a čistoty klimatizační jednotky – případné čištění (pokud je použita)				X			
Kontrola činnosti analyzátoru plynu (pokud je použit)		X					
Odkalení nečistot z vodního prostoru spalinového výměníku – pokud je zařazen v sekundárním okruhu				X			



Základní údržbové práce	Interval						
	v případě notřehv	denně	týdně	měsíčně	po 3 měsících	půlročně	ročně
Rozbor složení náplně sekundárního okruhu							X
KJ určené pro „provoz E“ – provedení provozní zkoušky provozu E (provádět za účasti provozovatele).						X	
vedení evidence doplňkové údržby M 6, M 12, při naplnění lhůty zajistit provedení servisní organizací						X	X
výměnu oleje (TO 0)	dle výsledku analýzy olejového vzorku						
Veškeré pohyblivé části opatřené mechanickými prvky sloužící k jejich pohybu (panty vrat kontejnerů a protihlukových krytů, zámky atd.) je nutno jednou ročně namazat, tak aby byla zajištěna jejich pohyblivost. Nesmí dojít k jejich zatuhnutí, které by mohlo vést k mechanickému poškození							X

UPOZORNĚNÍ! Uvedené činnosti nemusí vystihnout celou podstatu údržby kogenerační jednotky. Blíže určují dokumenty zařazené v souboru průvodní dokumentace příslušné kogenerační jednotky: „Návod k obsluze a údržbě KJ TEDOM“, dále „Návod k obsluze a údržbě KJ – část elektro“.



1.3 Činnosti vykonávané servisní organizací – plánované údržby a opravy

Představují souhrn plánovaných prací, které je nutno v pravidelných servisních intervalech na kogenerační jednotce provádět.

Z plánovaných oprav na uvedené kogenerační jednotce se jedná o tyto práce:

- Údržba 0 (TO 0)
- Údržba 1 (TO1)
- Údržba 2 (TO2)
- Údržba E1 (část)
- Údržba E10
- Údržba E30 (podle druhu paliva)
- Údržba E40
- Údržba E50
- Údržba E60
- Údržba E70
- Střední oprava (SO)
- Generální oprava (GO)

- Doplnková údržba po 6 měsících (M 6)
- Doplnková údržba po 12 měsících (M 12)

Rozsahy těchto prací jsou uvedeny v odstavci „Plánované práce prováděné servisní organizací“. Jejich interval provedení je dán:

- 1) **Podle počtu provozních hodin.** Od předchozí údržby, nebo opravy. Interval je stanoven v odstavci „Plán údržby a plánovaných oprav“. Řídicí systém kogenerační jednotky upozorňuje provozovatele na aktuální proběh provozních hodin do následné údržby (TO 0; TO 1; TO 2; částečně E1; E10...E70; SO; GO).
- 2) **Podle uplynulé kalendářní doby.** To tehdy, nedojde-li dle předchozího bodu 1. za určité kalendářní období k proběhu příslušných provozních hodin (M 6; M 12; částečně E1)

Uvedené činnosti jsou prováděny na základě oznámení této skutečnosti provozovatelem servisní organizací. Provozovatel je povinen termín údržby oznámit s týdenním předstihem.

Poznámka

V případě kogenerační jednotky určené pro palivo důlní plyn platí kritéria v tomto dokumentu stanovená pro zemní plyn – není-li uvedeno jinak.



2. Plánované práce prováděné servisní organizací

2.1 Údržba 0 (TO 0)

Údržba TO 0 zahrnuje výměna oleje a s tím spojené úkony. Interval výměny oleje ve spalovacím motoru je závislý na skutečném stavu opotřebení olejové náplně. To souvisí zejména s kvalitou (druhem) používaného plynu a provozními podmínkami. Tento interval se stanovuje po uvedení kogenerační jednotky do provozu na základě tzv. vzorkování. Odběry vzorků provádí provozovatel a zajišťuje odeslání vzorků do laboratoře. Na základě výsledků rozborů je pak průběžně stanovován servisní organizací interval výměny olejové náplně. Bližší postup podle technického oběžníku MWM 0199-99-2105.

2.2 Údržba 1 (TO1)

Vykonávají se zpravidla společně s údržbou typu „E“. Údržba 1 (TO1) zahrnuje tyto úkony:

Chladicí soustava	kontrola stavu hadicových spojů a kompenzátorů, v případě potřeby výměna
	kontrola znečištění chladicích jednotek (pokud jsou použity), případné očištění, kontrola stavu funkce
	odvzdušnění chladicích okruhů
	kontrola (případně oprava) těsnosti a dotažení spojů chladicích okruhů
	při TO před začátkem topného období – kontrola (případně úprava) podílu nemrznoucího prostředku v chladicí kapalině okruhů, ve kterých je nebezpečí zamrznutí
	kontrola (případně úprava) tlaku chladicích okruhů/doplnění chladicí kapaliny
	Čerpadla – podle typu a velikosti případné mazání ložisek (dle dokumentace výrobce čerpadla)
	kontrola těsnosti axiálního těsnění vodních čerpadel (případná oprava)
	expanzní nádoby chladicích okruhů – kontrola a úprava tlaku vzduchu v příslušném prostoru expanzní nádoby, kontrola nádoby
Mazací soustava	kontrola funkce a těsnosti mazací soustavy
	kontrola funkce doplňování oleje
	kontrola těsnosti mazání turbodmychadla
Ventilační a spalovací vzduch	kontrola nastavení soustavy pro nasávání spalovacího vzduchu – letní / zimní sání (dle potřeby a teploty pokud jsou)
	kontrola chodu ventilační soustavy – ventilátory a vzduchotechnické klapky, kontrola znečištění filtrů vzduchotechniky – případně vyčištění nebo výměna (podle rozsahu vybavení v rámci dodávky KJ)
	kontrola funkce a údržba klimatizační jednotky (pokud je použita) - podle požadavku výrobce klimatizačního zařízení
Zapalovací soustava	kontrola kabeláže zapalování (případná oprava)



Palivová soustava	kontrola (případně vyčištění či výměna) vložky čističe plynu
	kontrola a seřízení nulového regulátoru
	kontrola vstupního tlaku plynu
	kontrola stavu hadicových spojů a kompenzátorů, v případě potřeby výměna
	kontrola těsnosti plynové trasy (případně odstranění netěsností), kontrola zda nedochází ke kondenzaci vlhkosti v plynové trase, orientační kontrola teploty plynu
	kontrola funkce analyzátoru plynu (pokud je použit), kontrola spojení přívodu a odvodu vzorku plynu, údržba podle požadavku výrobce analyzátoru
Palivová soustava	kontrola a zkouška bezpečnostního rychlouzávěru plynové trasy (BAP - pokud je použit) – údržba dle podkladů výrobce armatury
Odvod spalin	změření protitlaku spalin za motorem a teploty vystupujících spalin za spalinovým výměníkem (resp. ekonomizérem-pokud je použit). Podle naměřených hodnot a instrukce pro servis případně přistoupit k vyčištění výměníku (pokud je použito)
	kontrola průchodnosti spojení tlakový snímač protitlaku spalin - spalinovod - kontrola těsnosti spojení
Odvod spalin	kontrola stavu kompenzátorů, v případě potřeby výměna
	kontrola funkce soustavy odvodu kondenzátu, kontrola funkce, případná oprava
	kontrola těsnosti spalinovodu (případně odstranění netěsností)
	kontrola tepelných izolací spalinovodu (případná oprava)
Generátor	kontrola, čištění, případně mazání dle požadavku výrobce soustrojí motor - generátor
Spojka	kontrola dle požadavku výrobce motoru
Elektroinstalace	kontrola stavu elektroinstalace, vyčištění rozváděčů, čištění filtrů ventilace rozváděčů, popř. výměna
	kontrola celkového stavu instalace, izolace, uchycení kabelů, konektorů, průchodek, atd.
	kontrola, očištění a dotažení silových spojů generátor – rozvaděč
	kontrola silových spojů (startér, startovací zařízení nebo akumulátory)
	údržba akumulátorů a kontrola dobíjení (pokud jsou použity)
Ostatní	měření teplotních spádů na primární a sekundární straně výměníku PO při jmenovitém elektrickém výkonu (případně seřízení průtokových regulačních armatur)
	kontrola, případně oprava či doplnění uvolněných nebo poškozených dílů (mechanické kryty)
	kontrola tlaku v automatickém hasicím zařízení (pokud je použito)
	zkušební chod na jmenovitém výkonu - emisní limity, stabilní chod, teploty spalin, mazací tlak, kontrola ventilační soustavy
	úklid pracoviště, vyplnění příslušné dokumentace, ostatní práce - nalepení štítku s údaji příštího TO, vyplnění zakázkového listu, vyplnění protokolu o provedení údržby, (očistit prostor pod protihlukovým krytem), úprava parametrů v ŘS o TO, stažení historie KJ



2.3 Údržba 2 (TO 2)

TO 2 rozšiřuje TO 1 o tyto následující úkony

Chladicí okruhy	zkouška funkce pojistných ventilů chladících okruhů (průchodnost)
	výměna pryžových hadic - dle aktuálního stavu
	kontrola stavu chladících kapalin – případná výměna
Palivová soustava	kontrola těsnosti plynové trasy a sacího potrubí
Odvod spalin	vyčištění spalinového výměníku (podle naměřených hodnot teplot a tlaku spalin a instrukce pro servis)
	katalyzátor (pokud je použit) – kontrola funkčnosti, v případě nefunkčnosti výměna
Ostatní	kontrola tepelných izolací
	kontrola konstrukčních uzlů jednotky

2.4 Údržba typu E

Údržby E1, E10, (E30), E40, E50, E60, E70 jsou úkony, které jsou stanoveny pro samotné soustrojí motorgenerátoru a jeho komponentů podle dokumentu fy. MWM, který je součástí průvodní dokumentace. Tyto provádí servisní organizace. Údržbu E20 provádí provozovatel kogenerační jednotky.

2.5 Střední oprava (SO)

Střední oprava (SO) kogenerační jednotky zahrnuje kontrolu stavu jednotlivých uzlů kogenerační jednotky, zjištění stupně opotřebení všech dílů a jejich případnou opravu nebo výměnu.

Chladicí okruhy	izolace – oprava / obnova (dle skutečného stavu)
	expanzní nádoby – kontrola případně výměna (dle skutečného stavu)
	pryžové hadice – výměna
	servopohony ventilů - repase / výměna (dle skutečného stavu)
	výměník spaliny/voda – kontrola případně výměna (dle skutečného stavu)
Ventilace	klimatizační jednotka (pokud je použita) – repase / výměna (dle skutečného stavu)
	ventilátor – repase nebo výměna (dle skutečného stavu)
	servopohony klapek VZT - repase / výměna (dle skutečného stavu)
Odvod spalin	izolace – oprava / obnova (dle skutečného stavu)
	tlumič výfuku – kontrola případně výměna (dle skutečného stavu)
	servopohony spalinových klapek (pokud jsou použity) - repase / výměna (dle skutečného stavu)
Snímače	výměna snímačů + kalibrace (dle skutečného stavu)



2.6 Generální oprava (GO)

Generální oprava kogenerační jednotky představuje celkovou renovaci. Je s ní spojena výměna a obnova dílů.

2.7 Doplnkové údržby

Jedná se o následující činnosti. Pokud to je možné, je vhodné tyto spojovat s některým TO:

2.7.1 Doplnková údržba M 6

Jedná se o následující úkony prováděné s pravidelnou periodou nepřekračující 6 měsíců:

Snímače a ostatní systémy KJ	bioplynové aplikace – kontrola snímače kouře (pokud je použito v kapotě nebo v kontejneru) – kontrola správné funkce (zkouška ochran), případně kalibrace či výměna
	bioplynové aplikace - snímač úniku plynu (pokud je použito v kapotě nebo v kontejneru) – kontrola správné funkce (zkouška ochran), případně kalibrace či výměna

2.7.1 Doplnková údržba M 12

Jedná se o následující úkony prováděné s pravidelnou periodou nepřekračující 12 měsíců:

palivová soustava - kontrola vnitřní těsnosti elektromagnetických ventilů plynu - viz firemní podklady výrobce armatur
snímače kouře - kontrola správné funkce (zkouška ochran), kalibrace případně výměna
snímače úniku plynu - kontrola správné funkce (pokud je použito v kapotě nebo v kontejneru), kalibrace případně výměna
kontrola stavu systému automatického hasicího zařízení (pokud je použito v kapotě nebo v kontejneru), případná výměna náplní hasiva
kontrola propojení a ukostření - MG - kostra KJ, ukostření jednotlivých potrubních skupin - kostra kotelny, (případně uzemnění kontejneru vč. svod)
kontrola, údržba bezp. uzávěru a přezkoušení funkce plynové trasy a jeho příslušenství (BAP - Kontejnerová provedení - pokud je použit)
kompletní zkouška ochran - provedení dle dokumentu SP-13-02



3. Plán údržby a plánovaných oprav

3.1 Plánovaná údržba podle počtu provozních hodin

Motohodiny	TO 0	M12	TO 1	TO 2	E1	E10	E40	E50	E60	E70	SO	GO		
50	Interval provádění – viz odstavec 2.1 Údržba 0 (TO 0) – výměna oleje	Interval provádění – viz odstavec 2.8 Doplnkové údržby			Interval provádění – viz podklady MWM	X								
4 000			X					X						
8 000						X			X					
12 000			X						X					
16 000						X			X					
20 000			X							X				
24 000						X			X					
28 000			X						X					
32 000						X			X					
36 000			X						X					
40 000						X					X		X	
40 050									X					
44 000			X							X				
48 000						X				X				
52 000			X							X				
56 000						X				X				
60 000			X								X			
64 000						X				X				
68 000			X							X				
72 000						X				X				
76 000	X						X							
80 000										X				
80 050						X					X			



Motohodiny	TO 0	M6 M12	TO 1	TO 2	E1	E10	E30	E40	E50	E60	E70	SO	GO			
50	Interval provádění – viz odstavec 2.1 Údržba 0 (TO 0) – výměna oleje	Interval provádění – viz odstavec 2.8 Doplnkové údržby			Interval provádění – viz podklady MWM	X										
1 500								X								
3 000			X							X						
4 500									X							
6 000			X							X						
7 500									X							
9 000						X				X						
10 500									X							
12 000			X									X				
13 500									X							
15 000			X								X					
16 500									X							
18 000						X					X					
19 500									X							
21 000			X								X					
22 500									X							
24 000			X										X		X	
24 050									X							
25 500										X						
27 000						X					X					
28 500										X						
30 000			X								X					
31 500										X						
33 000			X								X					
34 500										X						
36 000						X						X				
37 500										X						
39 000			X								X					
40 500										X						
42 000			X								X					
43 500							X									
45 000			X					X								
46 500							X									
48 000											X		X			
48 050						X										



3.1.1 Zkracování lhůty servisních intervalů

Je třeba vzít na vědomí, že skutečná potřeba provedení daného druhu údržby či opravy je závislá na mnoha faktorech. Jedním z hlavních jsou jakost a čistota paliva. Případný obsah křemíku výrazně zkracuje délku servisních intervalů.

3.2 Plánovaná údržba podle uplynulé doby

TO 1 se provádí kromě uvedeného intervalu Mh i ve lhůtě 12 měsíců od předchozího TO 1, jestliže nedošlo během 12 měsíců k proběhu stroje 3000 Mh (bioplyn) resp. 4000 Mh (zemní plyn).



4. Předpokládané životnosti dílů kogenerační jednotky

Předpokládané životnosti dílů	proběh Mh, případně lhůta
motorový olej	Interval dle vzorkování
ucpávky oběhových čerpadel	6 ÷ 24 měsíců
chladicí kapalina primárního a technologického okruhu	12 ÷ 36 měsíců
startovací akumulátory (pokud jsou použity)	18 ÷ 36 měsíců
snímače úniku plynu a kouře (pokud je použit)	24 ÷ 36 měsíců - zemní plyn ¹⁾
	12 ÷ 24 měsíců – bioplyn ¹⁾
senzory analyzátoru složení plynu (pokud je použit)	H2S -12 měsíců ³⁾
	ostatní - 24 měsíců ³⁾
náplň aut. hasícího systému (pokud je použito)	36 ÷ 60 měsíců
čističe ve vzduchotechnice (pokud jsou použity)	6 000 Mh, max. 12 měsíců ³⁾
expanzní nádoby chlad. okruhů	25 000 Mh, max. 60 měsíců
hlavy, turbodmychadlo, ostatní díly spal. motoru	viz dokumentace spal. motoru
katalyzátor (pokud je použit)	16 000 Mh ⁴⁾
kovové hadice s opletem / vlnovcové kovové kompenzační členy (vyjma spal. cesty a plynové trasy)	20 000 Mh, max. 48 měsíců
kovové hadice s opletem / vlnovcové kovové kompenzační členy spalínové a plynové trasy	20 000 Mh, max. 36 měsíců
pryžové hadice, pryžové kompenzační členy (pokud jsou použity)	20 000 Mh, max. 48 měsíců
termočlánky spalínovodu KJ	20 000 Mh
servopohony klapek a ventilů	25 000 ÷ 40 000 Mh
klimatizační jednotka (pokud je použita)	25 000 ÷ 40 000 Mh, max. 60 měsíců
výměník spaliny - voda, tlumič výfuku (provedení konstrukční ocel – ocel tř. 11)	zemní plyn - 25 000 ÷ 40 000 Mh
ventilátory	25 000 ÷ 40 000 Mh ²⁾
tepelné izolace spalínových potrubí – snímatelné části	25 000 ÷ 40 000 Mh
vibroizolační členy (kovové) pro uložení spalovacího motoru a generátoru	80 000 Mh
výměník spaliny - voda, tlumič výfuku (provedení nerezavějící ocel - ocel tř. 17)	zemní plyn – 80 000 Mh
	bioplyn – 25 000 Mh
snímače a čidla (vyjma termočlánků a snímačů úniků plynu, kouře, analyzátoru složení plynu)	50 000 ÷ 80 000 Mh
prvky plynové trasy	64 000 Mh, max. 10 let
tepelné izolace spalínových potrubí – fixní části	50 000 ÷ 80 000 Mh
kabely (vyjma kabelů zapalovací soustavy)	50 000 ÷ 80 000 Mh
čerpadla	64 000 ÷ 80 000 Mh ²⁾
výměník voda-voda	64 000 ÷ 80 000 Mh

Poznámka

1) lhůta kalibrace snímačů – zemní plyn 12 měsíců, instalace KJ na bioplyn cca 2 až 12 měsíců dle stavu ovzduší instalace

2) v průběhu životnosti výměna ložisek cca 20 000 Mh

3) lhůta výměny je závislá na znečištění látky

4) životnost katalyzátoru je závislá mimo jiné na požadované úrovni emisních limitů.

Pro oxidační katalyzátory (snižujících ve spalínách úroveň CO) je 16 000 Mh pro emisní limit CO = 300 mg/Nm³ (5%O₂). V případě požadavku na plnění nižší úrovně CO je životnost menší než 16 000 Mh.



5. Poznámka

Na základě provozních a servisních poznatků společnosti TEDOM a.s. může být obsah tohoto dokumentu upravován a aktualizován. Společnost TEDOM a.s. si vyhrazuje toto právo změny.

