

Projekt:	ČOV Mladá Boleslav - Podlázky - iTurbo
Zařízení:	Turbodmýchadla iTB
Nabídka č.:	2023285_ITB_COV Mlada Boleslav Rev01 – SOUČASNÝ STAV
Datum:	18. 6. 2024
Vypracoval:	Ing. František Symerský tel.: +420 581 699 993 mobil: +420 774 883 006 E-mail: Frantisek.Symersky@kunst.cz
Zodpovídá:	Ing. František Symerský tel.: +420 581 699 993 mobil: +420 774 883 006 E-mail: Frantisek.Symersky@kunst.cz



Obchodní zastoupení pro ČR a SR:

KUNST, spol. s r.o.

Palackého 1906, 753 01 Hranice, Česká republika

Tel.: +420 581 699 999, E-mail: invent@kunst.cz, www.kunst.cz

Výrobce:

INVENT Umwelt- und Verfahrenstechnik AG

Am Pestalozziring 21, 91058 D-Erlangen, Německo

Tel.: +49 9131 690980, E-mail: info@invent-uv.de, www.invent-uv.de

1. TECHNICKÝ POPIS TURBODMÝCHADLA iTURBO®

1.1 Všeobecný popis turbodmýchadla

iTURBO® – dmýchadlo: jednostupňové dmýchadlo napřímo poháněné vysokootáčkovým pohonem uloženým na bezdotykových ložiscích tvořených vzduchovým polštářem. Otáčivého pohybu je docíleno působením permanentních magnetů v rotoru pohonu.

Technologické přednosti

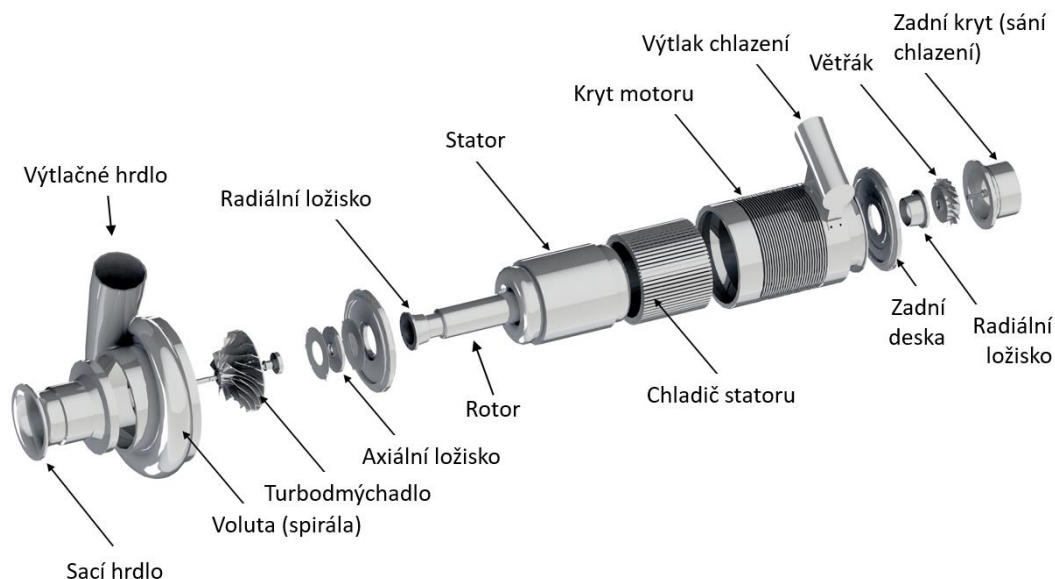
- splňuje všechny požadavky na dodávky vzduchu pro ČOV
- kompaktní a lehké provedení = rychlá a jednoduchá montáž
- agregát obsahuje motor, turbodmýchadlo a FM vč. regulace v jednom celku
- speciálně provedená oběžná kola (CFD simulace) = vysoká účinnost v celém provozním rozsahu
- integrovaný protihlukový kryt = nízká hlučnost, tepelná izolace
- žádné vibrace
- frekvenční měnič = maximálně spolehlivý a hospodárny provoz
- žádný olej + žádná převodovka = minimální požadavky na údržbu
- mění se pouze vstupní vzduchové filtry
- ložiska jsou potažena vrstvou odolnou vysokým teplotám (až 600°C) a mechanickému poškození (poškrábání) a jsou dimenzována na min. 10 000 startovacích cyklů
- žádná změna výkonu či ztráta účinnosti během provozu zařízení (garance 10 let)
- vysoká teplota vzduchu nemá vliv na výkon zařízení ve srovnání s jinými dmýchadly (Rootsova, šroubová)
- nízké provozní náklady a vysoká životnost zařízení
- uživatelsky přátelská HD dotyková obrazovka HMI
- až o 30 % nižší provozní náklady ve srovnání s jinými dmýchadly (Rootsova)

Jednoduchá instalace dmýchadla

- dmýchadlo je otestováno ve výrobním závodě, takže je okamžitě připraveno k použití
- k instalaci dmýchadla postačí vysokozdvizný vozík
- nejsou vyžadovány žádné základy či sokly

Vysokorychlostní turbo motor & dmýchadlo

- PMSM - synchronní motor s permanentním magnetem ze vzácné horniny (Samarium – Cobalt) zalisovaný v titanovém rotoru (mat. Inconel) zajišťujícím nutné magnetické pole
- konstrukce vylučuje ztráty elektromagnetické indukce
- PMSM motory nabízejí v kombinaci s FM nejlepší hodnoty krouticího momentu (nízký) a vysokých otáček pro aplikace s vysokými výkony
- dvojnásobná vakuově tlaková impregnace statoru pro vyšší trvanlivost
- tepelná třída vinutí motoru H+
- iTURBO®-Dmýchadlo (oběžné kolo) - speciální aerodynamický tvar splňující požadovaný rozsah průtoků a tlaků navržený pomocí CFD modelování
- slitina hliníku, zinku a hořčíku
- maximální přesnost a pevnost, minimální hmotnost
- 2° chlazení motoru – chlazení všech ložisek, rotoru i statoru. Chladicí vzduch nepřichází do styku s procesním vzduchem



Bezdotyková ložiska

- jednoduché, spolehlivé a stabilní řešení pro vysokorychlostní dmýchadla
- žádné tření = maximální energetická účinnost dmýchadla
- vysoce přesné provedení minimalizuje vnitřní netěsnosti a recirkulaci ve dmýchadle, což zvyšuje účinnost zařízení
- kontrolu ložisek (po každých 10 letech provozu) zajišťuje obchodní zástupce
- výměna ložisek (po každých 10 000 startovacích cyklech) se provádí v servisu výrobce z důvodu zabezpečení maximální preciznosti provedení. Zajišťuje obchodní zástupce

Integrovaný řídicí systém

- integrovaný frekvenční měnič řídí otáčky motoru v závislosti na vstupních informacích (např. od PLC řídicí jednotky)
- místní ovládání pomocí barevné dotykové obrazovky HMI vč. tlačítek START / STOP / NOUZOVÝ STOP
- HMI obrazovka: vysoké rozlišení, snadná navigace, zobrazení hlavních výkonových parametrů dmýchadla v reálném čase (průtok vzduchu, tlak a teplota na sání i výtlačku, spotřeba energie, otáčky atd.)
- zobrazení aktuálního průtoku vzduchu s přesností $\pm 0,5\%$

Komunikace

- standardní: Analog, Digital I/O, Modbus, TCP/IP
- volitelná: Profibus, ProfiNET, DeviceNet apod.

Protihlukový kryt a izolace

- integrovaný protihlukový kryt dmýchadla snižuje hladinu hluku na 75-78 dB (A)
- vnitřní potrubí jsou izolována (zvýšení účinnosti dmýchadla až o 5 %)

Filtry

- hrubé filtry: netkaná textilie, třída "Coarse" dle ISO 16890 (nečistoty $> 10\mu\text{m}$)
- jemné filtry: syntetické vlákno, třída "ePM10" dle ISO 16890 (90 % částic $0,3 \leq x \leq 10 \mu\text{m}$)

2. ROZSAH DODÁVKY

Základní rozsah dodávky	
Část	Detaily
Turbodmýchadlo INVENT	Obsahuje: motor & dmýchadlo, frekvenční měnič, RFI filtr, vstupní filtry, odlehčovací ventil, systém chlazení, tlumiče hluku za odlehčovacím a ventilem a na výstupu chladícího vzduchu, silové připojení, PLC jednotku, místní ovládací HMI panel, protihlukový kryt
Mezipřírubová RSK zpětná klapka	Nerezová ocel ASTM 316, DN 200/PN10, vitonové těsnění
Kompenzátor	Nerezová ocel ASTM 304, DN 200/PN10, točivá příruba
Tlumič na výtlačku vzduchu	plnopřítokový absorpční tlumič, mat. uhlíková ocel+epoxydový nátěr, izolace 100 mm

Volitelné příslušenství	
Část	Detaily
Adaptér pro sání z potrubí	pro případy sání vzduchu odjinud, než z okolí dmýchadla (např. z prostředí mimo dmýchárnu apod.),
Řídící jednotka MCU	Nástěnný panel s programovatelnou PLC řídicí jednotkou „Horner“ a místním HMI ovládacím panelem pro řízení až 5 dmýchadel. Komunikace s dmýchadly a místním ŘS přes Modbus TCP.
Převodník datové komunikace	Převodník na datovou komunikaci přes sběrnici Profibus
Hrubý filtr, role 10 m	netkaná textilie, třída "Coarse" dle ISO 16890 (nečistoty > 10µm); na let
Sada jemných filtrů	syntetické vlákno, třída "ePM10" dle ISO 16890 (90% částic 0,3 ≤ x ≤ 10 µm); na let
Prodloužené záruka	ze 24 měsíců na měsíců

3. ZADÁNÍ A NÁVRH ŘEŠENÍ

3.1 Zadání - vstupní parametry

Současný stav:

Požadovaný průtok vzduchu za standardních podmínek (101,3 kPa, 20°C)

SOUČASNÝ STAV	Minimum 11 °C	Průměr 17,6 °C	Maximum 25 °C
Nádrž	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
Regenerace	1 299	1 825	2 299
Nitrifikace	2 430	3 374	5 250

Požadovaný průtok vzduchu přepočtený na normální podmínky (101,3 kPa, 0°C)

SOUČASNÝ STAV	Minimum 11 °C	Průměr 17,6 °C	Maximum 25 °C
Nádrž	Nm ³ /h	Nm ³ /h	Nm ³ /h
Regenerace	1 210	1 700	2 142
Nitrifikace	2 264	3 144	4 892

3.2 Návrh dmýchadel

Technické parametry	Dmýchárna	Jedn.
- typ dmýchadla	ITB 75-08	-
- počet dmýchadel	4	ks
- jmenovitý výkon motoru	56,0	kW
- maximální příkon (zahrnuje ztráty FM)	62,0	kW
- el. napájení	3x 400 / 50	V/Hz
- maximální proud	99	A
- požadované jištění dmýchadla MCCB	TS150N 200A	-
- úroveň hluku v 1 m (po zaizolování výtlačného potrubí)	78	dBa
- sání	integrovaná sada filtrů	-
- výtlač dmýchadla	DN 200/ PN10	-
- výstup chladicího vzduchu	DN 65/ PN10	
- výstup odlehčovacího ventilu	DN 80/ PN10	mm
- rozměry dmýchadla (d x š x v)	1480x900x1508	mm
- celková hmotnost 1 dmýchadla	520	kg

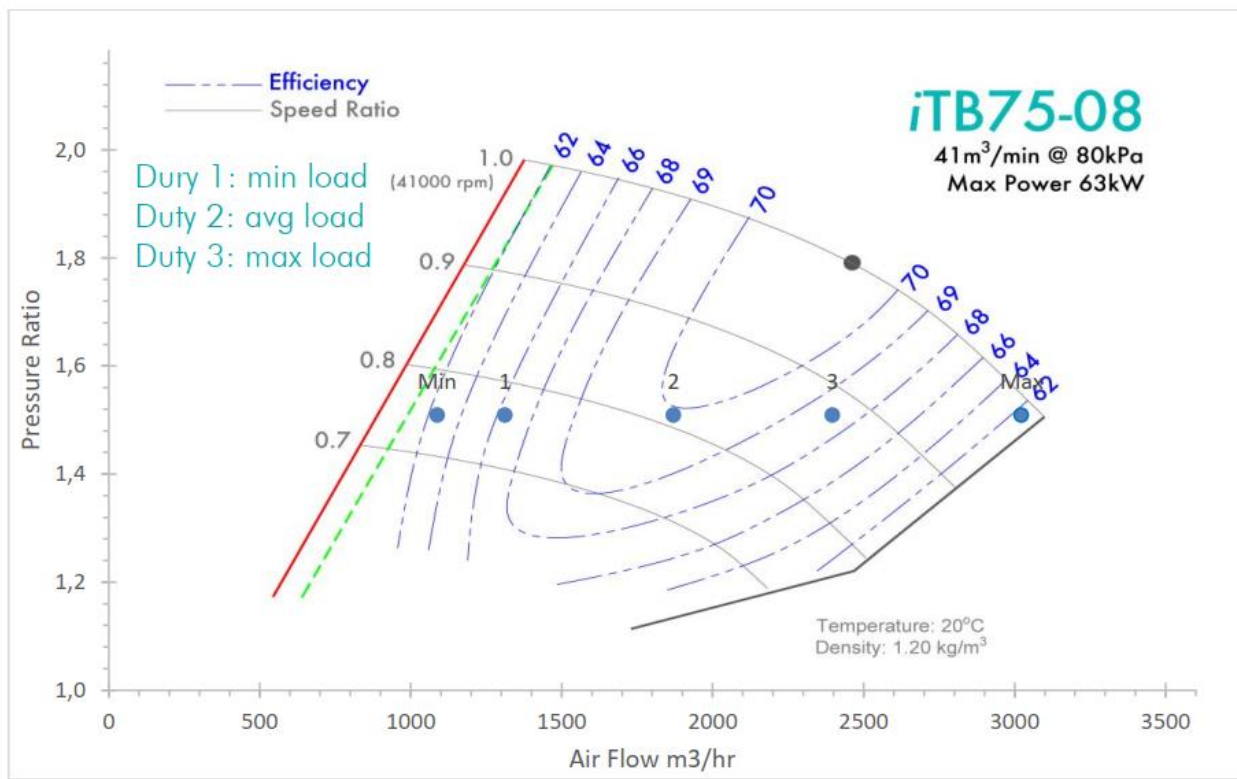
3.3 Provozní parametry

ITB 75-08 - Regenerace	Minimum	Návrh 1	Návrh 2	Návrh 3	Maximum	-
Návrhový bod dmýchadla	38				100	%
– výkonost normovaná Q_N ($T = 0^\circ \text{C}$, $p_1 = 1,013 \text{ bar}$, $rH = 0\%$)	1 000	1 201	1 687	2 125	2 600	Nm^3/h
– počet dmychadel	1	1	1	1	1	ks
– průtok vzduchu na sání Q_1 (T_1, rH , p)	1 067	1 289	1 858	2 412	3 067	m^3/h
– hmotnostní průtok vzduchu Q_m	1 297	1 561	2 196	2 774	3 442	kg/h
– relativní vlhkost rH	20	40	40	40	80	%
– absolutní tlak na sání p	98,70	98,70	98,70	98,70	98,70	kPa
– hustota na sání	1,21	1,21	1,18	1,15	1,12	kg/m^3
– tlaková ztráta na vstupních filtrech Δp	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	kPa.g
– tlakový poměr	1,510	1,510	1,510	1,510	1,510	-
– přetlak	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	kPa
– vstupní teplota T_1	10	11	18	25	30	$^\circ\text{C}$
– výstupní teplota T_2	59	58	63	72	83	$^\circ\text{C}$
– účinnost	62,0	66,0	70,0	68,0	62,0	%

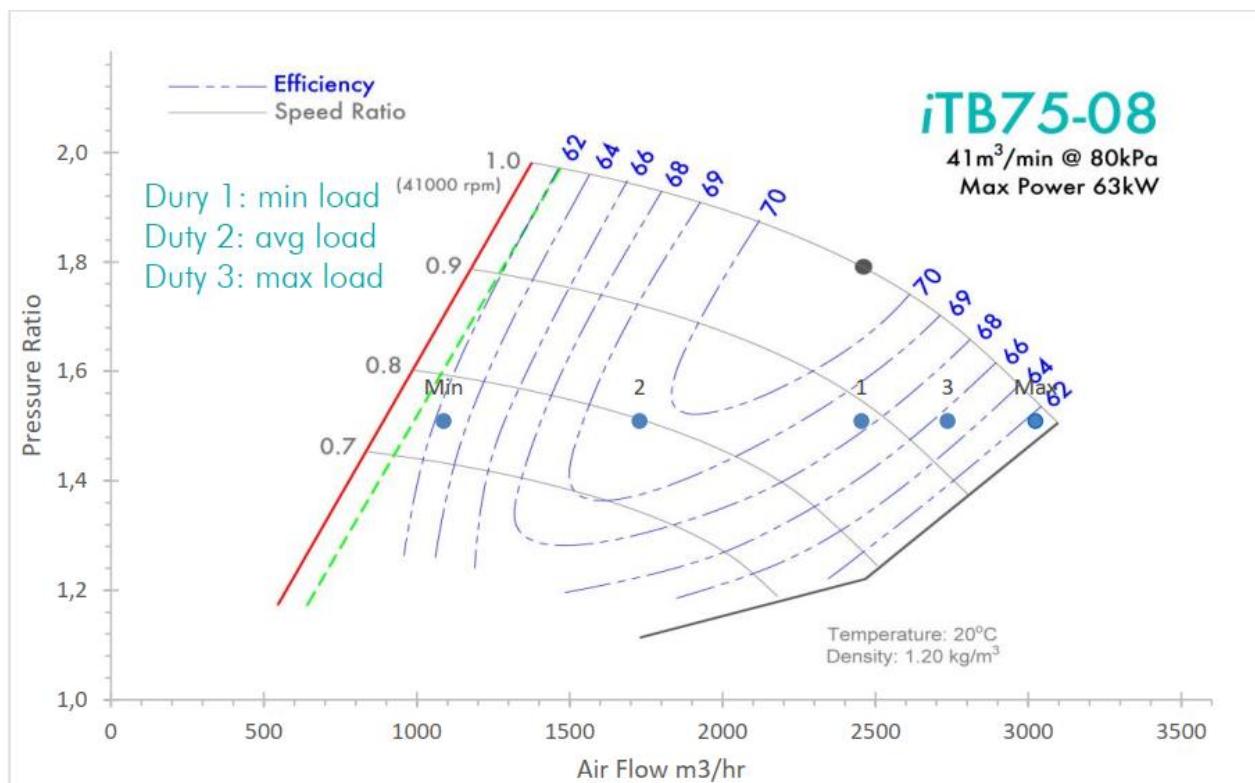
ITB 75-08 – Nitrifikace	Minimum	Návrh 1	Návrh 2	Návrh 3	Maximum	-
Návrhový bod dmýchadla	38				100	%
– výkonost normovaná Q_N ($T = 0^\circ \text{C}$, $p_1 = 1,013 \text{ bar}$, $rH = 0\%$)	1 000	2 246	3 118	4 852	2 600	Nm^3/h
– počet dmychadel	1	1	2	2	1	ks
– průtok vzduchu na sání Q_1 (T_1, rH , p)	1 067	2 411	1 717	2 754	3 067	m^3/h
– hmotnostní průtok vzduchu Q_m	1 297	2 919	2 029	3 167	3 442	kg/h
– relativní vlhkost rH	20	40	40	40	80	%
– absolutní tlak na sání p_1	98,70	98,70	98,70	98,70	98,70	kPa
– hustota na sání	1,21	1,21	1,18	1,15	1,12	kg/m^3
– tlaková ztráta na vstupních filtrech Δp	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	kPa.g
– tlakový poměr	1,510	1,510	1,510	1,510	1,510	-
– přetlak	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	kPa
– vstupní teplota T_1	10	11	18	25	30	$^\circ\text{C}$
– výstupní teplota T_2	59	56	63	74	83	$^\circ\text{C}$
– účinnost	62,0	68,0	70,0	66,0	62,0	%

3.4 Pracovní oblast

Regenerace:



Nitrifikace:



4. CENY

Objekt	Navrhované zařízení	ks celkem	Cena celkem (Kč)	Cena celkem (€)
Dmychárna	ITB 75-08	4		283 128,-
Příslušenství navrhovaného zařízení (zahrnuto v ceně zařízení)		ks celkem		
Tlumič na výtlaku vzduchu: plnoprůtokový absorpční tlumič, mat. uhlíková ocel+epoxydový nátěr		4	-	-
Mezipřírubová RSK zpětná klapka: Nerezová ocel ASTM 316, vitonové těsnění		4	-	-
Kompenzátor: Nerezová ocel ASTM 304, točivá příruba		4	-	-
Doprava a pojištění během přepravy		Počet přeprav	Cena celkem (Kč)	Cena celkem (€)
Celková cena za dopravu a pojištění zařízení během přepravy - v jednom termínu		1		12 361,-
Přepravní cíl (místo montáže)			ČOV Mladá Boleslav	ČOV Mladá Boleslav
Montáž		Počet montáží	Cena celkem (Kč)	Cena celkem (€)
Celková cena za montáž zařízení na stavbě - v jednom termínu		1	55 200,-	2 208,-
SOUČET			Cena celkem (Kč)	Cena celkem (€)
Vybrané a doplňující zařízení, doporučené příslušenství, montáž a doprava			55 200,-	295 489,-

Veškeré ceny jsou uvedeny bez DPH.

LHŮTY, VÝHRADY K PŘIJETÍ NABÍDKY A KE VZNIKU SMLOUVY

4.1 Dodací lhůta

Cca 16 týdnů (+ 8 týdnů transport) po podpisu smlouvy, ve které budou upřesněny veškeré technické detaily a obchodní podmínky.

4.2 Lhůta pro přijetí nabídky

Nabízející je touto nabídkou vázán 1 měsíc od data jejího vypracování.

Nabízející si vyhrazuje právo na odvolání nabídky ve lhůtě určené pro přijetí nabídky.

4.3 Výhrada k přijetí nabídky

Nabízející vylučuje přijetí nabídky s dodatkem nebo odchylkou. V takovém případě podá novou nabídku, nebo oznámí objednateli, že nebude podávat novou nabídku.

4.4 Výhrada ke vzniku smlouvy

Nabízející prohlašuje, že pro uzavření smlouvy trvá na použití písemné formy a nemá zájem být vázán jiným než písemným ujednáním ve formě smlouvy.

4.5 Výhrada k ukončení jednání o smlouvě

Nabízející si vyhrazuje právo kdykoli ukončit jednání o uzavření smlouvy, a to z jakéhokoli důvodu nebo bez uvedení důvodu.

POZNÁMKA

Tato nabídka je předmětem obchodního tajemství, jak je chápáno dle § 504 Občanského zákoníku. Nabídka je výlučně k dispozici adresátovi a nesmí být žádnými prostředky, ani ve výpisech předávána třetí osobě (např. pro získání jiných nabídek, zvláště částečně nahrazujících nabídek). Vztahuje se to zvláště k údajům a kritériím dimenzování zařízení naší společností nabízených.

RÁMCOVÉ OBCHODNÍ PODMÍNKY

4.6 Záruka

Záruční doba je 24 měsíců po uvedení zařízení do provozu za předpokladu, že budou dodrženy veškeré instrukce firmy INVENT AG pro provoz a uvedení zařízení do provozu. Pokud nedojde k uvedení zařízení do provozu z důvodů na straně objednatele, začíná záruční doba nejpozději 4 týdny po montáži zařízení. Pokud nedojde k montáži zařízení z důvodů na straně objednatele, začíná záruční doba 6 měsíců po dodání zařízení nebo oznámení o jeho připravenosti k přepravě.

4.7 Platební podmínky

1. faktura – zálohová faktura ve výši 50% z ceny za dodávku vystavená na základě písemné výzvy objednatele k zajištění dodávky.

Fakturovaná částka: 141.564,-EURO bez DPH

2. faktura – daňový doklad vystavený zhotovitelem objednateli po doručení zařízení na stavbu na základě přepravního nebo dodacího listu, a to ve výši 50% z ceny objednaného zařízení za dodávku a 100% ceny za dopravu, ve kterém bude vyúčtována zálohová platba.

Fakturovaná částka: 153.925,-EURO bez DPH

3. faktura – daňový doklad vystavený po provedení montáže vč. individuálního vyzkoušení vystavený na základě Protokolu o provedení těchto činností.

Fakturovaná částka: 55.200,- Kč bez DPH

Splatnost je 30 dnů od data odeslání faktury. DPH bude účtována dle platných zákonů při fakturaci.

Nebezpečí škod na zboží přechází na objednatele dnem dodání zboží zhotovitelem.

Vlastnictví zboží přechází na objednatele po úplném uhrazení celkové smluvní ceny včetně DPH.

4.8 Všeobecné podmínky pro dopravu a montáž - stavební připravenost

- Objednatel je odpovědný za vyložení zboží. Pokud je zboží zhotovitelem předáno objednateli po jeho dodání do opatrování, bude se tento o zboží starat s odbornou péčí tak, aby nedošlo k jeho poškození, zničení nebo zcizení.
- Příjezd na montážní místo pro nákladní automobil musí být vhodný s dostatečnou únosností.
- Objednatel zajišťuje na své náklady zvedací zařízení pro montáž.
- Elektrická energie a možnost připojení bude včas dáno k dispozici bezplatně objednatelem.
- Cena za montáž je kalkulována na základě činnosti, které nebrání instalace ostatních zařízení.
- Jinak jsou použitelné všeobecné podmínky dodávky pro export strojů a zařízení (obchodní svět: Komise OSN pro Evropu, březen 1953, příloha VDMA z července 1993).

4.9 Průvodní technická dokumentace

Součástí dodávky je i průvodní technická dokumentace v českém jazyce v 1 provedení v papírové a digitální podobě.

Tyto rámcové obchodní podmínky budou zahrnuty v příslušné smlouvě.