Technická specifikace kogenerační jednotky TEDOM MT 140

1. Základní charakteristika

- Kogenerační jednotka je sestavena z plynového pístového spalovacího motoru, asynchronního nebo synchronního generátoru a zařízení na odvedení vyrobeného tepla.
- Základním palivem je zemní plyn.
- Vyráběná elektrická energie má parametry 400/231 V, 50 Hz.
- Teplo je z jednotky odváděno topnou vodou o parametrech 70/90°C.
- Jednotka je opatřena protihlukovým krytem s útlumem 20 dB(A) a tlumičem výfuku s útlumem 25 dB(A).
- Provoz jednotky je plně automatický .
- Kogenerační jednotka plní emisní limity Vyhlášky 117 MŽP ČR ze dne 12.5.1997 podle bodu 1.1.6, platné pro kogenerační jednotky se spalovacími motory, tj. max. 500 mg/Nm^3 Nox a max. 650 mg/Nm^3 CO po přepočtu na vzdušnou koncentraci 5% O_2.
- Kogenerační jednotka splňuje veškeré právní a hygienické normy platné v ČR a pro export je uzpůsobena pro splnění norem v zemi určení.

1.1 Základní data

Kogenerační jednotka pracuje s motorem přeplňovaným turbodmychadlem s chladičem plnicí směsi. Teplo odebrané plnící směsi se odvádí samostatným okruhem do vnější chladící jednotky v níž se předává do vzduchu.

1.2 Základní technické údaje

parametr::	typ:	MT 140 paralelní provoz	MT 140 ostrovní provoz	
maximální elektrický výkon		140 kW	157,5 kVA	
maximální tepelný výkon		200	181	kW
příkon v palivu		401,4	363	kW
účinnost elektrická		34,8	34,7	%
účinnost tepelná		49,8	49,8	%
účinnost celková (využití paliva)		84,6	85,5	%
spotřeba plynu při 100% výkonu		42,5	38,4	Nm^3/h
spotřeba plynu při 75 % výkonu		37,1	33,6	Nm^3/h
spotřeba plynu při 50 % výkonu		29,4	26,6	Nm^3/h

U ostrovního provozu se povoluje přetížení jednotky o 10%
Doporučený min. trvalý výkon je 50% jmenovitého výkonu
Tolerance pro všechny parametry : 5%

2. Popis základních částí a technologických celků kogenerační jednotky

2.1 Konstrukční uspořádání jednotky

- Kog.jednotka tvoří plně funkční kompaktní modul se vším příslušenstvím namontovaným uvnitř jednotky.
- Základový rám je ocelové konstrukce. V jeho spodní uzavřené části jsou umístěny výměníky tepla a tlumič výfuku, v horní části je pak umístěn motor s generátorem a ostatní příslušenství.
- Motor s generátorem jsou jako jeden celek spojeny a k rámu připojeny přes elastické izolátory, zabraňující přenosu chvění do základu. S výměníky tepla je motor propojen potrubím s kompenzátory, které je včetně výměníků a spalinovodu opatřeno tepelnou izolací.
- Protihlukový kryt je samonosné, panelové konstrukce. Mechanicky je připevněn k rámu jednotky.

2.2 Motor

K pohonu jednotky je použit plynový spalovací motor Liaz M1.2 G, výrobek firmy Škoda-Liaz, Jablonec n.Nisou

počet válců	6	
uspořádání válců	v řadě	
vrtání x zdvih	135 x 150	mm
zdvihový objem	11940	cm^3
stupeň komprese	11 : 1	
pracovní otáčky	1500	min^{-1}
spotřeba oleje normal/max	0,8 / 1	g/kWh
max. výkon motoru	152	kW

2.3 Generátor

Zdrojem elektrické energie je jednoložiskový synchronní alternátor se základními technickými parametry dle uvedeného přehledu:

parametry generátoru	UCI 274 H	
jmenovitý výkon	160 / 200	kW/kVA
cos fi	0,8 / 1	
účinnost v pracovním bodě	92/ 93,7	%
zapojení statorového vinutí	do hvězdy	
max. pracovní teplota	40	°C
napětí	400	V
frekvence	50	Hz
jmenovité otáčky	1500	min^{-1}
krytí	IP 23	

2.4 Vyvedení elektrického výkonu

Vyvedení elektrického výkonu je provedeno prostřednictvím rozvaděče. Rozvaděč je v provedení skříňovém, volně stojícím. Umísťuje se zpravidla ve stejné místnosti s jednotkou Ovládací část rozvaděče obsahuje řídící systém zabezpečující provoz jednotky včetně hlídání a zaznamenávání provozních stavů motoru. Silová část zajišťuje připojování a jištění generátoru a vyvedení elektrického výkonu. Vyvedení výkonu a propojení jednotky s rozvaděčem je provedeno spodem. K tomuto účelu se v podlaze zhotovují kanály s rošty, na něž se ukládají propojovací vodiče.

Rozvaděč		
Rozměry Š x V x H	800 x 2150 x 400	mm
Hmotnost	230	kg

2.5 Tepelný systém

Tepelný systém je tvořen dvěma vzájemně oddělenými okruhy. Primární (motorový) předává teplo z motoru a oleje do sekundárního okruhu, kde je k němu přidáno teplo ze spalin. Celkový tepelný výkon jednotky je pak předáván do napojeného topného okruhu. Jednotka neobsahuje oběhové čerpadlo sekundárního okruhu. Jeho velikost se volí s ohledem na celkové ztráty topného okruhu. Napájeno a ovládáno je však z rozvaděče jednotky. Je-li to požadováno, je možno s jednotkou dodat samostatnou chladicí jednotku pro vychlazení celkového tepelného výkonu (nouzový chladič).

parametry		
teplota topné vody nominální vstup/výstup	70/90	°C
teplota vratné vody min/max	40/70	°C
jmenovitý průtok	2,5	kg/s
max. pracovní tlak	600	kPa
vodní objem kog. jednotky	45	l
tlakové ztráta při jmenovitém průtoku	40	kPa
jmenovitý teplotní spád	20	K

Kromě uvedených standardních parametrů je možné jednotku dodat i pro parametry jiné (např. max. pracovní tlak 1MPa apod.)

2.6 Chlazení plnící směsi

Tepelný výkon získaný chlazením plnící směsi lze přes oddělovací výměník využít k předehřevu TUV. Pokud se neuvažuje s využitím tohoto tepla, používá se k chlazení externí chladící jednotka okruhu chlazení plnící směsi, která se umísťuje mimo kogenerační jednotku a je s ní propojena samostatným potrubním okruhem. Umístění této chladicí jednotky je nutné volit na chladném místě, nejlépe na střeše strojovny nebo mimo strojovnu. Okruh je pak naplněn nemrznoucí směsí. Vnitřní čerpadlo tohoto okruhu je dimenzováno k překonání tlakových ztrát celého okruhu. Okruh je opatřen expanzní nádobou, tlakoměrem a pojistným ventilem. Motor ventilátoru chladicí jednotky je napájen a ovládán z rozvaděče kogenerační jednotky

parametry:		
tepelný výkon max.	11	kW
max. pracovní tlak	180	kPa
vodní objem (části v jednotce)	30	l
typ chladicí jednotky	JV 7	
vodní objem chladicí jednotky	12	l
jmenovitý teplotní spád	2.5	K
max. tlak. ztráta vnější části okruhu (bez KJ a chladicí jednotky)	25	kPa

2.7 Přívod plynu

Plynová trasa v jednotce obsahuje čistič plynu, sestavu rychlouzavíracích elektromagnetických ventilů pro uzavření přívodu plynu při vypnutí jednotky, nulový regulátor tlaku plynu a kovovou hadici pro připojení ke směšovači. Pro správný provoz jednotky je požadována plynová přípojka o patřičné dimenzi o tlaku 2 až 10 kPa (u provedení pro ostrovní provoz 2 až 5 kPa) s přiměřeným akumulačním objemem, aby nedošlo k poklesu tlaku plynu v rozvodu v době skokového odběru plynu, zakončená ručním plynovým uzávěrem a opatřená tlakoměrem. Dále je nutné propojit vyvedení odvětrání meziprostoru elektromagnetických ventilů s odvětrávacím potrubím kotelny.

2.8 Spalovací a ventilační vzduch

Nevyužitelné teplo (vysálané z horkých částí jednotky) je z jednotky odváděno ventilačním vzduchem, který vystupuje přírubou na stropě protihlukového krytu. Na přírubu je možno napojit vzduchotechnické potrubí. Proudění ventilačního vzduchu zajišťuje ventilátor uvnitř jednotky. Součet ventilačního a spalovacího vzduchu představuje množství, které je nutno pro jednotku zajistit.

nevyužitelné teplo odvedené ventilačním vzduchem	36	kW
množství spalovacího vzduchu	680	Nm^3/h
min. množství ventilačního vzduchu	6700	Nm^3/h
teplota nasávaného vzduchu min/max	10 / 35	°C
max. protitlak na přírubě odvodu ventilačního vzduchu	45	Pa

2.9 Odvod spalin a kondenzátu

Spaliny jsou z jednotky odváděny potrubím (spalinovodem) napojeným na přírubu jednotky. Kondenzát, který v jednotce může vzniknout je odváděn z jednotky potrubím odvodu kondenzátu. Při vyspádování spalinovodu k jednotce lze využít k odvodu kondenzátu ze spalinovodu potrubí pro odvod kondenzátu z jednotky. Odvod spalin z kogenerační jednotky musí být navržen dle ČSN 734201. Navíc je nutno dodržet dále uvedené doplňující podmínky:

- spalinovod od příruby kogenerační jednotky po sopouch musí být těsný.
- tepelná izolace spalinovodu po strojovně musí být odolná teplotám do 200°C a musí zabezpečit max. teplotu na povrchu 60 °C
- při napojení spalinovodu do zděného komína musí být zajištěno jeho vyvložkování s potvrzením příslušného kominického podniku, že komín je vhodný pro odvod spalin ze spalování plynu.
- při použití samostatného výfuku musí být jeho vyústění tak vysoko nad nejbližší okolí, aby nebylo narušeno životní prostředí spalinami v souladu s hygienickými předpisy a s ČSN 73 4201.
- materiál spalinovodu - kov (ocel, nerez, hliník,..).
- maximální tlaková ztráta celého spalinovodu od příruby jednotky nesmí být vyšší než 25 mbar
- svedení spalin z více jednotek do společného spalinovodu není přípustné.
- v nejnižším místě svislého spalinovodu musí být sběrač kondenzátu s odvodněním.

množství spalin	723	Nm^3/h
teplota spalin jmen./max.	120 / 150	°C
max. protitlak spalin za přírubou	25	mbar

3. Provozní a instalační parametry a vlastnosti

3.1 Palivo

Technické parametry uvedené v této specifikaci jsou platné pro zemní plyn o dále uvedených vlastnostech.

výhřevnost	34	MJ/m^3
obsah metanu min.	80	%
tlak	10 - 35	kPa
teplota max.	30	°C

Kromě zemního plynu lze použít i jiné plyny (např. propan, bioplyn, skládkový plyn), technické parametry je však nutno pro konkrétní druh plynu upravit a možnosti použití konzultovat s výrobcem.

3.2 Náplně

množství mazacího oleje v motoru	28	l
objem olejové nádrže pro doplňování	70	l
množství chladicí vody v prim. okruhu	45	l

3.3 Požadavky na kvalitu topné vody

Topná voda musí být upravená, max. obsah minerálních látek 0.22 mval/l. Její složení musí odpovídat normám pro kvalitu vody na plynových kotelnách.

3.4 Možné způsoby ovládání jednotky

spuštění a vypnutí jednotky:
- ručně z panelu rozvaděče
- externím signálem (kontakt)
- programovacími hodinami nastavitelnými z panelu rozvaděče

zadávání výkonu:
- ručně z panelu rozvaděče
- externím signálem (proudová smyčka)
- pomocnými zařízeními (regulace výkonu na vlastní spotřebu, hlídání 1/4hod. maxim....)

připojení dalších zařízeních:
- možnost připojení externí zobrazovací jednotky
- možnost připojení nadřazeného řídícího systému po sériové lince RS 232
- možnost napojení pomocí modemu na telefonní linku pro dálkové monitorování a řízení jednotky

3.5 Hlukové parametry

hlučnost jednotky v 1 m	70	dB(A)
hlučnost na vývodu spalin v 1 m od příruby	80	dB(A)

4. Provedení

4.1 Barevné provedení

motor, generátor,vnitřní části jednotky	8300	(červená)
základový rám	1999	(černá)
protihlukový kryt	1010	(šedá)

4.2 Rozměry a hmotnosti jednotky

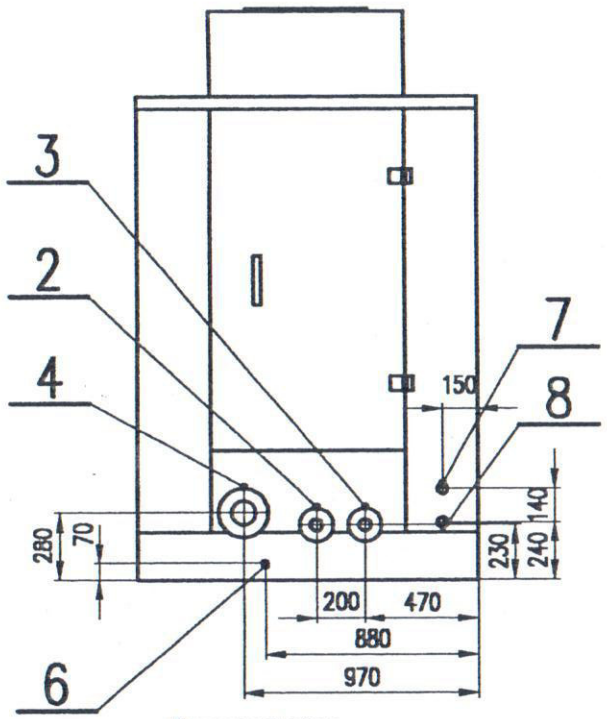
délka	3000	mm
šířka	1400	mm
výška celková / transportní	2000 / 2350	mm
hmotnost	4000	kg

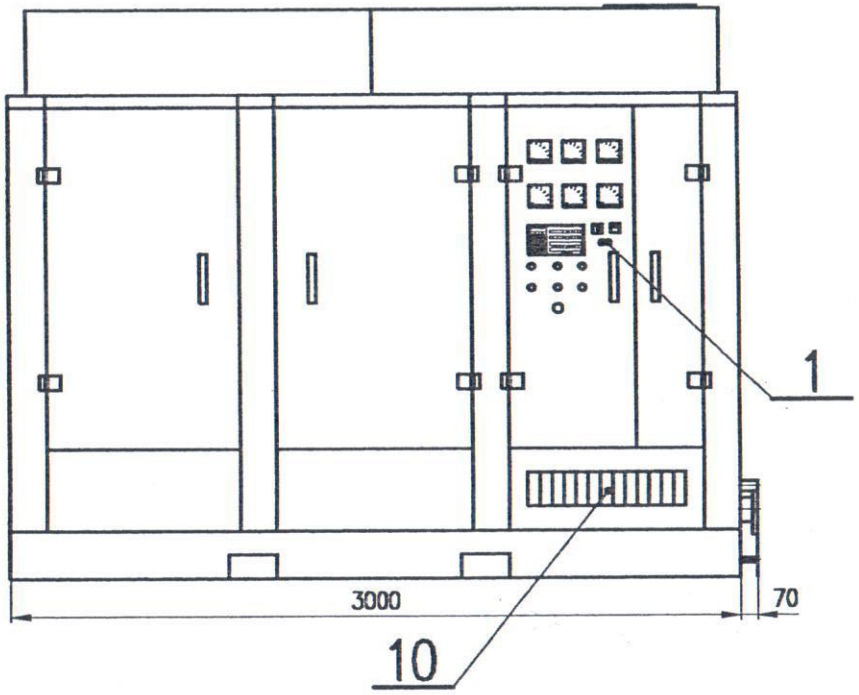
4.3 Rozměry a hmotnosti rozvaděče a chladiče plnicí směsi

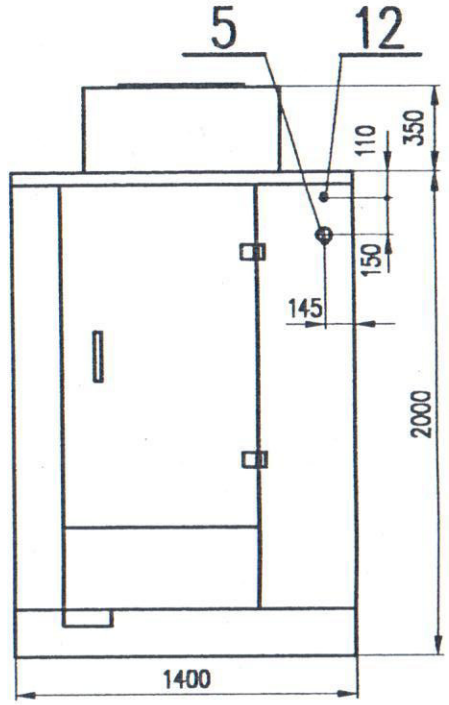
Rozměry a hmotnosti rozvaděče a chladicí jednotky pro chlazení plnicí směsi jsou uvedeny na přiložených rozměrových náčrtech.

5. Rozsah dodávky

- úplný modul kogenerační jednotky
- rozvaděč
- chladící jednotka pro chlazení plnící směsi

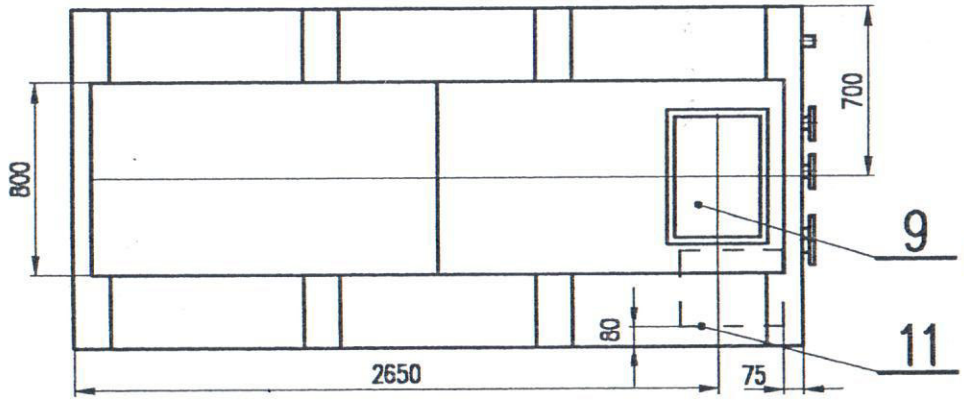




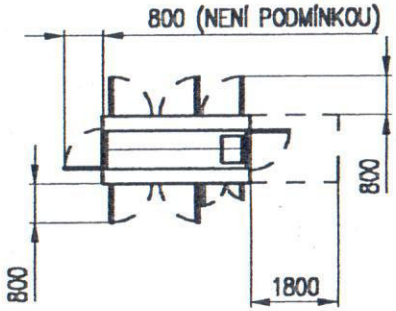


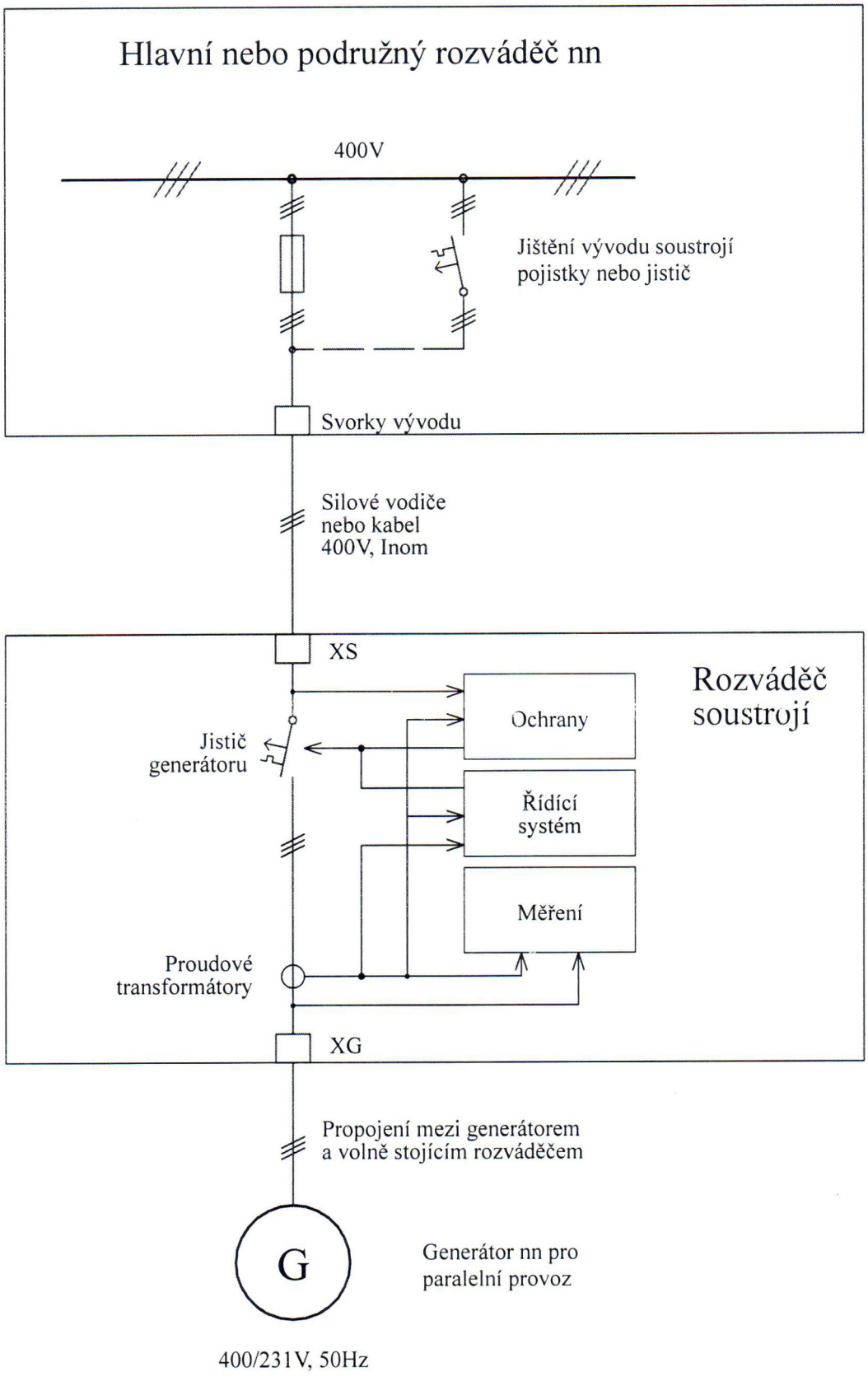
PŘIPOJOVACÍ MÍSTA

1. ROZVADĚČ
2. VODA – VÝSTUP
   PŘÍRUBA DN 50, PN 6, ČSN 13 1222
3. VODA – VSTUP
   PŘÍRUBA DN 50, PN 6, ČSN 13 1222
4. SPALINY – VÝSTUP
   PŘÍRUBA DN 100, PN 6, ČSN 13 1222
5. PŘÍVOD PLYNU
   VNITŘNÍ ZÁVIT G 2"
6. ODVOD KONDENZÁTU
   NÁTRUBEK G 1/2"
7. VODA Z MEZICHLADIČE – VÝSTUP
   NÁTRUBEK G 1 1/4"
8. VODA Z MEZICHLADIČE
   NÁTRUBEK G 1 1/4"
9. VENTILAČNÍ VZDUCH – VÝSTUP
   PŘÍRUBA 500 x 355 ON 12 0561
10. VENTILAČNÍ A SPALOVACÍ VZDUCH
    VSTUP Z OBOU STRAN
11. KABELOVÝ VSTUP PODLAHOU
    ROZMĚR 500 x 400
12. ODVZDUŠNĚNÍ PLYNOVÉ TRATĚ
    NÁTRUBEK G 1/2"



ZÁSTAVBOVÉ ROZMĚRY JEDNOTKY



TEDOM	NÁZEV KOGENERAČNÍ JEDNOTKA MT 140	CAD-CAM	7.98 R0001-1

obr. 1. Blokové schéma připojení kogenerační jednotky (provoz P)