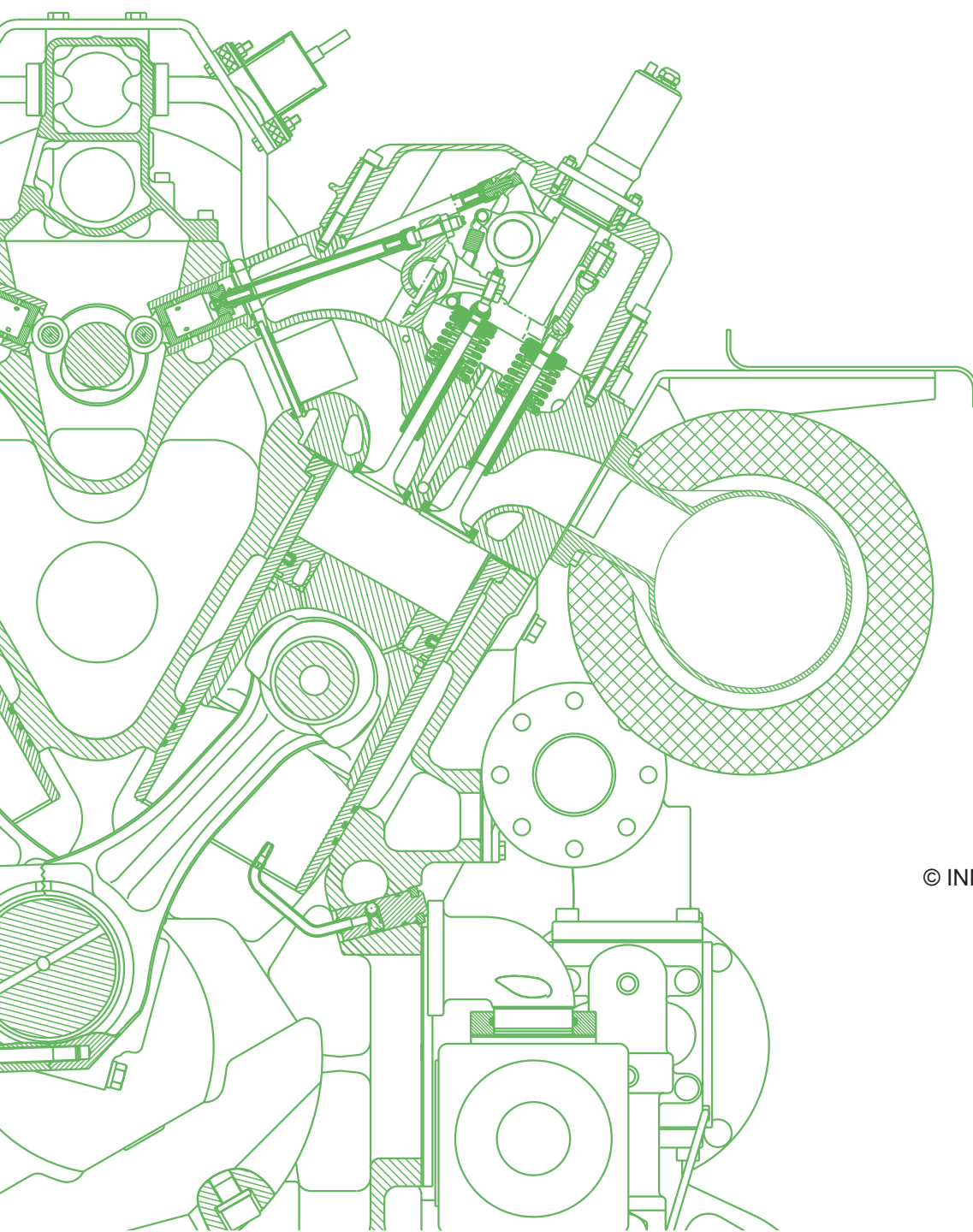




TA 2300-0005

Biztonsági előírások



© INNIO Jenbacher GmbH & Co OG
Achenseestr. 1-3
A-6200 Jenbach, Austria
www.innio.com



JENBACHER
INNIO

1	Alkalmazási terület.....	1
2	Rendeltetés.....	1
3	2
4	Általános tudnivalók.....	2
4.1	Egészség és biztonság működtetés és karbantartás közben.....	2
5	Definíciók.....	3
5.1	A veszélyek osztályozása.....	3
5.2	A piktogramok magyarázata.....	4
6	Termékre vonatkozó fennmaradó kockázatok.....	4
6.1	Fő veszélyek.....	4
6.2	Általános fennmaradó kockázatok.....	6
6.2.1	Mechanikai veszélyek.....	6
6.2.2	Termikus veszélyek.....	10
6.2.3	Zaj által okozott veszélyek.....	14
6.2.4	Alapanyagok és egyéb anyagok által okozott veszélyek.....	14
6.2.5	Ergonómiai elvek elhanyagolásából származó veszélyek.....	16
6.2.6	Veszélyek kombinációja.....	17
6.2.7	Veszély az energiaellátás kimaradása, géprészek törése vagy egyéb funkcionális zavarok miatt.....	18
6.2.8	Veszélyek (időszakosan) hiányzó vagy hibásan felhelyezett biztonsági tartozékok miatt.....	19
6.3	A rendszerrel kapcsolatos fennmaradó veszélyek.....	19
6.3.1	Motor, mechanikus.....	19
6.3.2	Hűtővíz rendszer.....	20
6.3.3	Kenőolaj-rendszer.....	24
6.3.4	Motorüzemanyag-ellátó rendszer.....	27
6.3.5	A motor égési levegőjének és töltőlevegőjének rendszere.....	30
6.3.6	Motor kipufogógáz-rendszer.....	31
6.3.7	A motor sűrített levegős rendszere.....	34
6.3.8	Motor, elektromos.....	35
6.3.9	Generátor, mechanikus.....	36
6.3.10	Generátor, elektromos.....	37
6.3.11	Forróvízes és távhő-rendszerek.....	37
7	Melléklet.....	37

1 Alkalmazási terület

Ez a Műszaki utasítás (MU) az alábbi Jenbacher Engines sorozatokra érvényes:

- 2-es gyártási sorozat
- 3-as gyártási sorozat
- 4-es gyártási sorozat
- 6-os gyártási sorozat
- 9-es gyártási sorozat

2 Rendeltetés

Jelen Műszaki Utasítás tartalmazza a termékkel kapcsolatos fennmaradó kockázatokat, melyek a biztonságos konstrukció és a műszaki ill. kiegészítő védelmi intézkedések alkalmazása ellenére is fennállnak. A biztonsági utasításokban áttekintést kapunk a veszélyes területekről és az előforduló veszélyeztetési forgatókönyvekről valamint a hozzájuk kapcsolódó szükséges intézkedésekről és kívánt magatartásformákról, hogy elháríthassuk a veszélyeket és a sérüléseket.

4 Általános tudnivalók

A következő biztonsági előírások az Ön biztonságát szolgálják, de nem képesek az ipari gépek használata közben jelentkező valamennyi balesetveszélyt részletesen bemutatni.

A jelen berendezés üzemeltetése során Ön köteles a hatáskörébe tartozó érvényes hatósági és hatóságihoz hasonló biztonsági szabályokat és törvényeket betartani. A veszélyek és veszélyes helyzetek elkerülése érdekében használja józan ítélőképességét is.

A legtöbb baleset egyszerű, alapvető biztonsági szabályok figyelmen kívül hagyása miatt következik be. A gép valamint a hozzátartozó vezérlőszekrények mindenféle manipulálása, ami ahhoz vezet, hogy a berendezés az előírt működési területen (teljesítmény tartományon) kívül üzemel, megengedhetetlen és jelentős következmény károkhoz vezethet.

A szállított objektumon a vevő vagy harmadik személyek által a Jenbacher beleegyezése nélkül végzett bármilyen módosítás, beleértve a program- és szoftvermódosításokat is, azzal jár, hogy a Jenbacherrel szemben kártérítés ill. szavatosság címén semmilyen igényt nem lehet érvényesíteni.

4.1 Egészség és biztonság működtetés és karbantartás közben

A megbízó minden szükséges óvintézkedést megtesz a megbízott telephelyen lévő személyzetének biztonsága érdekében. Ide tartozik többek között, hogy megbízó rendelkezésre bocsátja a biztonsági előírásokat, hogy megbízott azokat ellenőrizni tudja. Továbbá, hogy megbízó betanítja a személyzetet arra, hogyan kell a veszélyes anyagokkal bánni és azokat megsemmisíteni, valamint ezekkel az anyagokkal szemben védekezni. Hogyan kell az összes elektromos, mechanikus és hidraulikus rendszert biztonságos és hatékony bekapcsolási biztosíték alkalmazásával bekapcsolni és kikapcsolni, valamint ide tartozik a biztonsági megbeszélések rendszeres megtartása is.

A megbízottnak minden alkalmas, a megbízó által a gyárban időről időre bevezetett egészségügyi és biztonsági meghagyást teljesítenie kell.

A megbízott időről időre biztonsági ellenőrzéseket végezhet a biztonságos körülmények kialakítása érdekében, és a megbízó felé erre vonatkozóan ajánlásokat tehet. Sem a biztonsági ellenőrzések, sem pedig az ajánlások hiánya nem mentesíti a megbízót azon kötelezettsége alól, hogy biztonságos munkahelyről gondoskodjon. Ha a megbízott dolgozóinak orvosi segítségre van szükségük, akkor a számukra ehhez, a segítségnyújtás időtartamára a megbízó helyi intézményeit rendelkezésre bocsátják.

Ha a megbízott véleménye szerint a munkának a telephelyen történő biztonságos végzését a helyi feltételek veszélyeztetik, vagy ez valószínűnek tűnik, akkor a megbízott teljes személyzetét vagy annak egy részét visszahívhatja, és/vagy minden munka vagy a munkák egy részének teljesítését felügyelheti és/vagy személyzetét evakuálhatja, és a megbízó köteles őt az evakuálásban támogatni.

A megbízott felelős a telephelyen a felszerelés működtetéséért. Ha a megbízó kéri, vagy megengedi, hogy megbízott személyzete a telephelyen felszereléseket üzemeltessen, akkor a megbízónak a megbízottat, annak dolgozóit és képviselőit kártalanítania kell, és minden olyan költségtől és felelősségtől (beleértve a méltányos ügyvédi költségeket is), amelyek a megbízott, annak dolgozói és képviselője vonatkozásában, személyi sérülések (a halált is beleértve) vagy anyagi károk formájában a berendezések telephelyen, a megbízott személyzete által történő üzemeltetésével összefüggésben keletkeztek, vagy amelyeket ennek alapján rájuk írtak, meg kell óvnia.

Ha a megbízó a megbízott személyzetének a telephelyen történő munkavégzéshez szerszámot vagy felszerelést bocsát rendelkezésére, akkor ezeknek a felszereléseknek és ennek a szerszámnak biztonságos munkavégzéshez megfelelő állapotban kell lenniük (pl. ellenőrzések & megelőző karbantartás). A szerszámoknak meg kell felelniük a Jenbacher szabványnak is.

Ha a megbízott a telephelyen olyan veszélyes alapanyagra vagy anyagra bukkan, amely speciális kezelést és/vagy megsemmisítést igényel, akkor a megbízónak haladéktalanul meg kell tennie a szükséges intézkedéseket, hogy ezeket a veszélyes körülményeket a törvényi rendelkezések betartása

mellett megszüntesse azért, hogy a szerződés szerinti munkákat biztonságosan folytatni lehessen. A megbízónak kell gondoskodnia arról, hogy minden veszélyes anyagot, ami a megbízó munkavégzése során a telephelyen termelődik vagy keletkezik, szakszerű módon távolítsanak el.

Minden olyan szükséges dekontaminálást, ami a megbízott munkavégzésének (beleértve ebbe a hiányosságokat megszüntető munkákat is) előfeltétele, a megbízónak kell elvégeznie.

5 Definíciók

5.1 A veszélyek osztályozása

A veszélyek jelen dokumentumban használt osztályozása a Jenbacher termékeken is szerepel. A mindenkor veszélyekre hívják fel a figyelmet a jelen dokumentumban leírtak szerint.



DANGER = VESZÉLY (ISO 3864-2:2016 szerint)

nagy kockázatú veszélyekre hívja fel a figyelmet. Ha a veszélyre történő figyelmeztetéssel nem törődnek, akkor halál vagy súlyos sérülés a közvetlen következmény.



WARNING = FIGYELMEZTETÉS (ISO 3864-2:2016 szerint)

közepes kockázatú veszélyekre hívja fel a figyelmet. Ha a veszélyre történő figyelmeztetéssel nem törődnek, akkor halál vagy súlyos sérülések lehetségesek.



CAUTION = VIGYÁZAT (ISO 3864-2:2016 szerint)

alacsony kockázatú veszélyekre hívja fel a figyelmet. Ha a veszélyre történő figyelmeztetéssel nem törődnek, csekély vagy mérsékelt sérülés lehetséges.



NOTICE = MEGJEGYZÉS (ANSI Z535.2-höz hasonló)

olyan információkra hívja fel a figyelmet, melyek fontosnak, azonban biztonság szempontjából irrelevánsnak minősülnek. Ha a tájékoztatást figyelmen kívül hagyják, akkor üzemzavar és dologi kár következhet be.

5.2 A piktogramok magyarázata



A jelen dokumentumban használt piktogramok elsősorban a **ISO 7010:2012-10** sz. szabványból, valamint annak nemzeti hatáskörű mellékleteiből származnak. Az ettől eltérő piktogramok az **ISO 3864** szabványsorozatból valók. A speciális piktogramok részletes leírása a jelen dokumentum 6. fejezetében található.

Olvassa el hozzá ezt is

- Melléklet

6 Termékre vonatkozó fennmaradó kockázatok

6.1 Fő veszélyek

⚠ VESZÉLY	
	Az alapvető egészségi és biztonsági rendelkezések figyelmen kívül hagyása Az alapvető egészségi és biztonsági rendelkezések figyelmen kívül hagyása során bekövetkező halál vagy súlyos sérülés.
	<ul style="list-style-type: none">➤ Olvassa el a kezelési útmutatót és a karbantartási kézikönyvet és tartsa be a jelen dokumentumban található biztonsági tudnivalókat, hogy megakadályozza a sérüléseket.➤ Figyeljen a figyelmeztető, tiltó és utasító jelekre➤ Lépjen kapcsolatba a Jenbacher-rel, ha nem érti a szöveg tartalmát vagy az utasításokat➤ Tartsa a kezelési útmutató aktuális verzióját mindig kéznél a gép mellett ill. a gép közelében➤ Csak megfelelő oktatásban részesített, elektromos és mechanikai képzettséggel rendelkező szakszemélyzet végezheti a termék üzemeltetését, ill. végezhet azon munkát.

⚠ VESZÉLY**Mozgó géprészek, automatikus indítás**

Súlyos sérülések (testrészek megvágása, zúzódása, leválasztása vagy lenyírása) a turbótöltő forgó alkatrészeinek (kompresszor vagy turbina) véletlen érintése miatt, amikor a rotor a kéményhatás (függőleges légáram) miatt elindul a karbantartás során.



- Felhívjuk a figyelmet a megfelelő karbantartási utasításokra, hogy elkerüljük a kockázatokat a turbótöltőn végzett munka során.
- Kerüljük el a kéményhatást a kimenő gáz útjának lezárásával, melyre alkalmas lehet egy csappantyú vagy egy ideiglenes zárófedél, ezek hiányában biztosítsuk, hogy a rotor ne forogjon a karbantartási munkálatok során.
- Közvetlenül a munkálatok elvégzése után győződjünk meg róla, hogy visszaállítottuk az eredeti állapotot (visszakerült a burkolat), hogy a burkolatok vagy biztonsági berendezések hatékonysága a működés engedélyezése előtt biztosított.

**⚠ VESZÉLY****Mozgó géprészek, automatikus indítás**

Súlyos sérülések (testrészek megvágása, zúzódása, leválasztása vagy lenyírása) a forgattyú, a szelep vagy a kerekek forgó részeinek véletlen érintése miatt, amikor a gépet a karbantartás során kiegészítőleg forgatjuk a forgató berendezéssel és a burkolatokat vagy biztonsági berendezéseket eltávolítjuk vagy karbantartási ill. javítási célból működésüket hatástalanítjuk.



- A motorforgató berendezéssel történő biztonságos munkavégzéssel kapcsolatos tudnivalókat a termékspecifikus karbantartási utasításban találjuk.
- Ne nyúljunk a gép belsejébe és ne érintsük a mozgó részeket, ha a gép nincs biztonságosan letereszelve.
- A forgattyús tengely forgási szekvenciája során ne nyúlunk a gép belsejébe ill. ne érintsük meg a mozgó részeket.
- Ügyeljünk a forgási szekvencia kezdetét jelző figyelmeztető hangjelzésre.



⚠ VESZÉLY**Elektromosság**

Áramütés elektromos feszültség vagy hibás fényív miatt a feszültségvezető részek véletlen érintésekor, ha a burkolatokat vagy biztonsági berendezéseket eltávolítjuk vagy karbantartási ill. javítási célból működésüket hatástalanítjuk; különböző feszültségi szintű részek áthidalása; a szigetelőképeség átlépése.



➤ Az elektromos berendezésekhez való hozzáférés csak szakértő munkatársak számára engedélyezett. Az elektromos berendezéseken és eszközökön végzett munkákat kizárólag elektronikai szakemberek vagy elektrotechnikai oktatásban részesített személyek végezhetik.



➤ A karbantartási és javítási munkálatok megkezdése vagy az üzemzavar elhárítása előtt alkalmazzuk a megfelelő LOTO-eljárást (Lock-Out Tag-Out). Feszültségmentesítsük a berendezést és biztosítsuk az automatikus elindulás ellen.



➤ Az elektromos berendezéseken végzett munkák előtt csatlakoztassuk a földelő kapcsot.

➤ Ne érintsük meg a berendezés részeit. Különösen akkor, ha nedvességnek vagy víznek van kitéve. Alapvetően abból kell kiindulni, hogy az alkatrészek vezetnek a feszültséget. Mivel bizonyos áramkörök megszakított leválasztó kapcsoló esetén továbbra is vezethetnek a feszültséget, mindig győződjünk meg róla, hogy az adott áramköröket és alkatrészeket az előírásoknak megfelelően feszültségmentesítettük. Ezek az áramkörök speciális jelöléssel vannak ellátva, és leírásuk a kapcsolási rajzon található.



➤ Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják.



➤ Közvetlenül a munkálatok elvégzése után győződjünk meg róla, hogy visszaállítottuk az eredeti állapotot (visszakerült a burkolat), hogy a burkolatok vagy biztonsági berendezések hatékonysága a működés engedélyezése előtt biztosított.

➤ A kapcsolószekrényeket a működés során tartsuk zárva.

6.2 Általános fennmaradó kockázatok**6.2.1 Mechanikai veszélyek****⚠ FIGYELMEZTETÉS****Tárol energia, a gép alkatrészeinek váratlan kitörése**

Súlyos sérülések léphetnek föl, ha egy rugóterhet tévedésből hirtelen engedünk fel, mikor a forgattyúszekrény robbanási nyomáscsökkentő szelepjein végzünk munkálatokat.



➤ A forgattyúszekrény robbanási nyomáscsökkentő szelepjeinek rugóin végzett karbantartási munkálatokat kizárólag képzett szakszemélyzet végezheti, soha nem a helyszínen, hanem kizárólag a gyártó üzemében.



➤ A forgattyúszekrény robbanási nyomáscsökkentő szelepjeinek rugóin végzett munkálatokra vonatkozó érvényes munkavégzési utasításoknak megfelelően speciális eljárásokat, szerszámokat és személyes védőfelszerelést (PSA) kell alkalmazni, hogy biztosítsuk a biztonságos karbantartást, szerelést vagy szétszerelést.

⚠ FIGYELMEZTETÉS**Zuhanásveszély**

Halálos vagy súlyos sérülések a padlószint feletti, 1,2 m-nél nagyobb magassági tartományokból történő lezuhanás miatt.



- Ne lépjünk olyan szerkezeti elemekre, melyek nem lépcsőfokként történő használatra lettek elhelyezve.
- A végfelhasználónak a telepítés vagy karbantartás során szükség esetén megfelelő, átmeneti hozzáférési eszközöket kell rendelkezésre bocsátania.
- A végfelhasználó köteles a magasban végzett munkákhoz tartós és biztonságos hozzáférési eszközöket biztosítani a platformok és emelvények szerkezetére vonatkozó Műszaki Utasításoknak megfelelően.
- A magasban végzett munkákhoz megfelelő lépcsőfokokat és/vagy állványzatokat kell használni.
- Ha nem állnak rendelkezésre megfelelő lépcsőfokok és/vagy állványzatok, akkor biztosítani kell, hogy megfelelő, jó állapotú személyes védőfelszerelés (PSA) áll rendelkezésre, melyet használnak.
- Viseljünk biztonsági övet és rögzítsük azt egy megfelelő rögzítési ponton.

⚠ FIGYELMEZTETÉS**Csúszós felület**

Súlyos sérülések csúszás- vagy botlásveszély miatt, ha a járófelületre folyadék kerül az üzembe helyezés során.



- A naponta végzett inspekciónak vonatkozó munkavégzési utasításoknak megfelelően a végfelhasználó felelős azért, hogy naponta elvégezze a rendszer esetleges tömítetlenségének ellenőrzését. Tömítetlenség megállapítása esetén a végfelhasználó köteles a helyszínen ellenintézkedéseket tenni a tömítetlenség további terjedésének megakadályozására. Jellemzően veszélyeztetett területek: karimás csatlakozások, tömítések, zárok és fedelelek.
- Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják:
- viseljünk biztonsági cipőt.
- Viseljünk fejevédelmet.
- A géptér padlózatát, valamint a munkaemelvényeket csúszásmentes, folyadékoknak ellenálló padlóburkolattal lássuk el.
- A végfelhasználótól vagy karbantartó csapattól elvárható, hogy ügyeljen a rendre és a tisztaságra és azonnal távolítsa el a kifolyt folyadékokat.

⚠ FIGYELMEZTETÉS**Mozgó géprészek, automatikus indítás**

Súlyos sérülések (testrészek megvágása, zúzódása, leválasztása vagy lenyírása vagy a hosszú haj ill. laza ruházat behúzása a forgó, oszcilláló vagy mozgó géprészekbe), ha a burkolatokat vagy biztonsági berendezéseket eltávolítjuk vagy karbantartási ill. javítási célból működésüket hatástalanítjuk.



Ha az üzemmód-választó kapcsoló a "AUT" helyzetben van vagy több kezelési állomás (helyi kliens) áll rendelkezésre a távoli jóváhagyáshoz, mindig számolni kell a gép automatikus beindulásával.



➤ A karbantartási és javítási munkálatok megkezdése vagy az üzemzavar elhárítása előtt alkalmazzuk a megfelelő LOTO-eljárást (Lock-Out Tag-Out). Feszültségmentesítsük a berendezést és biztosítsuk az automatikus elindulás ellen.



➤ Közvetlenül a munkálatok elvégzése után győződjünk meg róla, hogy visszaállítottuk az eredeti állapotot (visszakerült a burkolat), hogy a burkolatok vagy biztonsági berendezések hatékonysága a működés engedélyezése előtt biztosított.



➤ Ne nyúljunk a gép belsejébe és ne érintsük a mozgó részeket, ha a gép nincs biztonságosan letereszelve.

➤ A hosszú hajat kössük hátra vagy fedjük le, hogy a mozgó géprészekbe történő behúzódnást megakadályozzuk. Használhatunk kendőt, eldobható sapkát, hajhálót vagy turbánt, ha az a hajat teljesen befedi és nem jelent veszélyt a hajat vagy ruházatot viselő személynek. Viseljünk szorosan illeszkedő ruházatot.

⚠ FIGYELMEZTETÉS**Lengő terhek**

Halálos vagy súlyos sérülések a lengő terhek lezuhanó részei miatt helytelen emelés esetén.



➤ Ne tartózkodjunk lengő terhek alatt.



➤ A hevederek rögzítőpontjait ne használjuk emelésre. Ezek a szállítás biztosítására szolgálnak!



➤ A helyes szállításra, emelésre, pozicionálásra, valamint az aggregátor, a pótalkatrészek és a segédmeghajtások telepítésére vonatkozó megjegyzések az emelési utasításban találhatók.

➤ Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják:

➤ Viseljünk fejtvédelmet.

➤ viseljünk biztonsági cipőt.

⚠ VIGYÁZAT**Fejmagasságban lévő akadályok**

Súlyos sérülések (fejsérülések vagy ütött sebek), ha a fejmagasságban található akadályokba ütközünk.



- A végfelhasználó felel azért, hogy a fejmagasságban található veszélyzónákat és akadályokat megfelelő jelzéssel lássa el.
- Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják.
- Viseljünk fejtvédelmet.

⚠ VIGYÁZAT**Folyékony közegek váratlan távozása, közvetlenül fellépő zajterhelés**

Könnyű vagy kismértékű sérülések (mérgezések, égések, allergiás tünetek) forró gázokkal történő érintkezés miatt (belégzés, ismételt kitettség, bőrrel való közvetlen érintkezés, szembejutás) vagy a hallási küszöb átmeneti eltolódása, a közvetlenül fellépő zajok (a forgattyúház belsejében esetenként fellépő robbanások) miatt, ha kioldjuk a forgattyúház robbanási nyomáscsökkentését.



- Az üzemeltetés során tartsuk be a megfelelő távolságot a forgattyúház A jelű padjának oldalán található robbanási nyomáscsökkentő szelepekhez. A robbanási nyomáscsökkentő szelepek meghatározott veszélyességi tartománya sugárirányban 2 m, tengelyirányban pedig 0,5 m.
- Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják.
- Viseljünk fejtvédelmet.
- Viseljünk szemvédelmet.
- Viseljünk védőruházatot (hosszúujjú munkaruházatot).
- Viseljünk hallásvédő eszközt!

⚠ VIGYÁZAT**Lezuhanó tárgyak**

Könnyű vagy kismértékű sérülések (pl. ütött sebek) a magasabban fekvő tartományokból lezuhanó tárgyak miatt (pl. csavarok, anyák, szerszámok).



- Ügyeljünk a rendre és a tisztaságra, hogy megakadályozzuk a tárgyak leesését a magasabban fekvő tartományokból.
- Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják.
- Viseljünk fejjvédelmet.

⚠ VIGYÁZAT**Hegyes élek**

Könnyű vagy kismértékű sérülések (pl. vágott sebek) a hegyes élek véletlen érintése miatt.



- Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják.
- Viseljünk védőkesztyűt.
- Viseljünk védőruházatot (hosszúujjú munkaruházatot).

6.2.2 Termikus veszélyek**⚠ FIGYELMEZTETÉS****Forró felületek**

Égési veszély a generátor forró felületeinek véletlen érintése miatt.

A generátor géprészei minden üzemeltetési feltétel mellett magas hőmérsékletet érhetnek el.



- A berendezés alkatrészeibe történő beavatkozás előtt hagyjuk kihűlni a motort.
- Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják:
- Viseljünk védőkesztyűt.
- Viseljünk védőruházatot.
- Közvetlenül a munkálatok elvégzése után győződjünk meg róla, hogy visszaállítottuk az eredeti állapotot (visszakerült a burkolat), hogy a burkolatok vagy biztonsági berendezések hatékonysága a működés engedélyezése előtt biztosított.

⚠ FIGYELMEZTETÉS**Gyúlékony anyagok, tűz**

Súlyos sérülések (légutak irritációja vagy égési sebek) a tűzvészben keletkező láng, tűz vagy füst hatása miatt.

- A végfelhasználó felelős a keletkező tüzek korai felismerésére és a motor biztonságos lekapcsolására szolgáló tűz-, láng- és füstjelzők alkalmazásáért, hogy lehetővé tegye az ellenintézkedések, pl. a tűzvédelmi intézkedések megtételét.
- A végfelhasználó felelős a telephelyre vonatkozó tűzvédelmi intézkedések (pl. nem éghető építőanyagok vagy a kábelátvezetések és csőátvezetések égését késleltető szigetelések alkalmazása) megtételéért.
- A végfelhasználó köteles a tüzeset felismerésekor biztosítani a tüzelőanyag-utánpótlás megszakítását, pl. egy automatikus biztonsági zárószelep vagy egy kézi meghajtású zárószelep beépítésével. Az elzárószerelvényt a géptéren kívül kell elhelyezni és biztosítani kell a LOTO-felszerelés (Lock-out / Tag-out) alkalmazhatóságát.
- A megfelelő menekülési útvonalak, megvilágításuk (24 V DC) és jelölésük tervezése.
- Riasztóberendezés figyelembevétele (jelzőfény és jelzőkürt, 24 V DC)
- Vészvilágítás (24 V DC) figyelembevétele
- Tartsuk zárva az ajtókat, hogy tűz esetén megakadályozza a füst terjedését.
- Tűz esetén azonnal hagyjuk el a területet.
- A menekülési útvonalakat mindig tartsuk szabadon.
- Tűz esetén a hajtógáz-ellátást egy biztonságos helyről szakítsuk meg.
- Az érintett területet tűz esetén válasszuk le a tápfeszültségről.

⚠ FIGYELMEZTETÉS**Gyúlékony anyagok, robbanás**

Súlyos sérülések robbanásból, pl. robbanási nyomás, romok, beomló épületek, tűz, lángok vagy illékony oldószerekből felgyülemlett gőzök robbanásánál keletkező forró gázok okozta égési sérülések.



Illékony oldószerek, különösen a féktisztítók túlzott használata esetén, szűk és/vagy rossz szellőzésű területeken (pl. forgattyúház), gyújtóforrás (pl. forró felületek, elektromos eszközök, nyílt láng, tűz, nyílt tűzforrás vagy dohányzás) mellett robbanásveszélyes légkör alakulhat ki, ami begyulladhat.



➤ Nyílt láng használata tilos. Tilos a tűz, a nyílt gyújtóforrások használata és a dohányzás! A forró motorrészek közelében ne használjunk tisztítószeret.



➤ Ne használjunk olyan lemosóbenzint, hígítót vagy egyéb illékony oldószert, melyet a Jenbacher nem engedélyezett tisztítószerként.



➤ Az anyagra jellemző veszélyeket és óvintézkedéseket az adott biztonsági adatlapon (MSDS) találjuk.



➤ Kerüljük az illékony oldószereket tartalmazó tisztítószeres túlzott használatát.

➤ Biztosítsuk a megfelelő szellőzést, hogy megakadályozzuk a robbanásveszélyes légkör kialakulását.

➤ Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják.

➤ Viseljünk védőkesztyűt.

➤ Viseljünk szemvédelmet (szorosan záró védőszemüveget).

➤ Viseljünk védőruházatot.

Tájékoztatás:

A motorrészekre közvetlenül felvitt féktisztító a tiszta olajkörbe bevitt szennyeződések miatt a motor alkatrészeinek megnövekedett kopását okozza. A féktisztítót ezért boholymentes rongyra adagoljuk!

⚠ VIGYÁZAT**Forró felületek**

Súlyos sérülések, így a forgattyúházban található robbanási nyomáscsökkentő szelepek forró felületének véletlen érintése által okozott égési sérülések.



A forgattyúházban található robbanási nyomáscsökkentő szelepek a lángmentes nyomáscsökkentést szolgálják. Ennek ellenére a szelepház hőmérséklete a forgattyúházban végbemenő robbanás során vagy azután közvetlenül a ~200 °C-ot is elérheti.



- Tartsunk megfelelő távolságot és az ellenőrzés előtt hagyjuk lehűlni a szelepet.
- A forgattyúházban található robbanási nyomáscsökkentő szelepeket ne érintsük meg.
- Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják.
- Viseljünk védőkesztyűt.
- Viseljünk védőruházatot (hosszúujjú munkaruházatot).

**⚠ VIGYÁZAT****Alacsony környezeti hőmérséklet**

Kellemetlen közérzet (pl. súlyos megfázás) a géptér belsejében téli üzemben működő géptér-szellőzés által keltett hideg huzat miatt.



- Kerüljük ill. korlátozzuk a hideg huzatban történő tartózkodást.
- Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják.
- Viseljünk védőruházatot. Téli üzemben viseljünk zárt védőruházatot vagy kabátot.

⚠ VIGYÁZAT**Magas környezeti hőmérséklet**

Kellemetlen közérzet, figyelmetlenség vagy fáradtság a hőszugárzás általi terhelés és a forró aggregátor vagy a segédberendezések közvetlen közelében jelentkező magas környezeti hőmérséklet miatt.



- A végfelhasználó megfelelő lépéseket tesz annak biztosítása érdekében, hogy a hőterhelés időtartama korlátozott legyen azon munkatársak esetében, akik a helyszínen 25°C (77°F) feletti hőmérsékleten végeznek átfogó karbantartási munkálatokat. Elegendő mennyiségű vizet kell rendelkezésükre bocsátani és ellenőrizni kell, hogy a munkavállalóknál nem jelentkeznek-e a forróság által okozott egészségügyi panaszok.

6.2.3 Zaj által okozott veszélyek

⚠ VIGYÁZAT**Nagy zajterhelés**

Súlyos sérülések, így tartós halláskárosodás vagy a hallásküszöb átmeneti eltolódása a túlzott zajkitettség miatt.



- Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják.
- Viseljünk hallásvédelmet, mely megfelel az aggregátor működése során keletkező zajterhelésnek. A zajszint értékét a projektspecifikus Műszaki Specifikációban találjuk.
- A végfelhasználó megfelelő lépéseket (pl. hallásvédelmi program megvalósítása) tesz annak biztosítása érdekében, hogy a zajterhelés időtartama a helyszínen tartózkodó munkavállalók esetében korlátozott és a munkavállalók esetleges halláskárosodását megvizsgálják.

6.2.4 Alapanyagok és egyéb anyagok által okozott veszélyek

⚠ FIGYELMEZTETÉS**Gyógyszeres, alkoholos ill. kábítószeres befolyásoltság alatt álló személyek**

Halálos vagy súlyos sérülések a gyógyszeres, alkoholos ill. kábítószeres befolyásoltság mellett végzett munka során. A reakcióképességre, a koncentrációra és a kockázatvállalásra gyakorolt hatása miatt a gyógyszeres, alkoholos ill. kábítószeres befolyásoltság alatt álló személyek veszélyt jelentenek a munkabiztonságra, önmagukra és más személyekre is.

- A vállalkozó nem alkalmazhat ebben a munkakörben olyan személyeket, akik nyilvánvalóan nincsenek abban a helyzetben, hogy önmaguk vagy mások veszélyeztetése nélkül végezzenek el egy munkát.
- Gyógyszeres, alkoholos ill. kábítószeres befolyásoltság alatt álló személyek semmilyen esetben nem léphetnek a géptérbe.

⚠ VIGYÁZAT**Mérgezés**

Könnyű vagy nem jelentős sérülések, pl. irritáció vagy légzési nehézségek elkopott hőszigetelés kezelésekor vagy a légszűrők cseréje során fellépő porterhelés miatt.



➤ A (szerkezeti) anyagra jellemző veszélyeket és óvintézkedéseket az adott biztonsági adatlapon (MSDS) találjuk.



➤ Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják:



➤ Viseljük védőmaszkot (porszigetelő légzőmaszkot).



➤ Viseljük védőkesztyűt.

➤ Viseljük szemvédelmet (szorosan záró védőszemüveget).

⚠ VIGYÁZAT**Mérgezés**

Könnyű vagy nem jelentős sérülések, pl. légzési nehézségek, mérgezés vagy irritáció a különböző anyagok belégzése során fellépő gőzterhelés miatt, ismételt kitettség, szigetelőanyag gázzal végzett kiszáritása során bőr- ill. szemkontaktus, lakkok és illékony kenő- és hűtőanyagok az első üzembe helyezés során vagy a karbantartási munkák után.



A motor gyártása során stb. alkalmazott szigetelőanyagok, zománcfestékek és kenőanyagok komponensei vagy alkotórészei az első üzembe helyezés során nagy hőmérsékleten kiszáradnak.

➤ Kerüljük el a robbanást ill. korlátozzuk a robbanás időtartamát.

➤ Kerüljük a gőzök belégzését.

➤ Gondoskodjunk a megfelelő szellőzésről és a friss levegő utánpótlásáról, hogy a gőzök koncentrációját csökkentsük vagy elvezessük azokat.

6.2.5 Ergonómiai elvek elhanyagolásából származó veszélyek

! VIGYÁZAT**Nehéz terhek kézzel történő emelése**

Súlyos sérülések, pl. a végtagok sérülései, zúzódás vagy beszorulás nehéz terhek kézzel végzett emelése során.



- 25 kg feletti terheket ne kézzel emeljünk.
- A nehéz berendezések szerelése és szétszerelése során alkalmazzunk megfelelő emelőeszközt.
- Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják:
- viseljük biztonsági cipőt.
- Viseljük védőkesztyűt.
- Viseljük védőruházatot.
- Viseljük fejevédelmet.

6.2.6 Veszélyek kombinációja

⚠ FIGYELMEZTETÉS**A személyes védőfelszerelés (PSA) használatának elmulasztása**

Halálos vagy súlyos sérülések az előírt személyes védőfelszerelés használatának elmulasztása miatt. A PSA megfelelő kiválasztásával és használatával sérüléseket tudunk elkerülni.



- Ismerje meg a speciális veszélyeket valamint a helyi előírásokat és a szükséges védelmi intézkedéseket, mielőtt megkezdí a terméken végzett munkát.
- Győződjön meg róla, hogy a szükséges személyes védelmi felszerelés (PSA) rendelkezésre áll és jó állapotban van.



- A hosszú hajat kössük hátra vagy fedjük le, hogy a mozgó géprészekbe történő behúzódnást megakadályozzuk. Használhatunk kendőt, eldobható sapkát, hajhálót vagy turbánt, ha az a hajat teljesen befedi és nem jelent veszélyt a viselőjének.



- Védőruházatot kell hordani (szűk szabású; hosszúujjú)
- A PSA minimális tartalma a géptérbe való belépés, valamint a berendezés részein végzett munkálatok során (a géptéren kívül is): védőszemüveg, védőruházat, védőkesztyű és biztonsági cipő.



- A helyzettől függően további személyes védőfelszerelés is szükséges lehet, pl. hallásvédelem, fejkédelem, zuhanásbiztosító készlet, gázdetektorok, légzésvédelem stb.



- Az elektromos munkák további szükséges PSA-t írhatnak elő, pl. elektroműszerész sisak arcvédelemmel, megfelelő átütési állékonysággal rendelkező szerszám stb.

⚠ FIGYELMEZTETÉS**A világítás kimaradása**

Súlyos sérülések, pl. zuhanás, esés, akadályoknak ütközés, égések vagy korlátozott menekülési lehetőségek a tájékozódóképesség elvesztése miatt az általános világítás kimaradása esetén.



- A végfelhasználó felelős az általános világítást kiegészítő biztonsági világítás biztosításáért, melyet az általános világítás kimaradása esetén lehetővé teszi a kiemelten veszélyes területek megvilágítását.
- A végfelhasználó felelős az általános világítást kiegészítő vészvilágítás biztosításáért, melyet az általános világítás kimaradása esetén lehetővé teszi a mentő- és menekülési útvonalak megvilágítását.
- Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják.
- Viseljünk fejkédelemet.

⚠ VIGYÁZAT**Korlátozott körbetekintés**

Könnyű vagy nem jelentős sérülések a veszélyes helyzetek kései felismerése miatt, melyet a korlátozott körbetekintés és a berendezésrészek térbeli elrendezésének korlátozott felismerése okoz.



- A végfelhasználó felelős azon eszközök tervezéséért, melyek alkalmasak a veszélyes helyzetekre (pl. üzemanyagszivárgás, tűz vagy kritikus működési állapotok) való figyelmeztetésre, és lehetővé teszik a figyelmeztetést, evakuálást és az ellenintézkedések meghozatalát, pl. a géptérben elhelyezett figyelmeztető fények és akusztikai figyelmeztető berendezések formájában.
- A végfelhasználó felelős azért, hogy a vonatkozó helyi előírások szerint megtervezze a megfelelő menekülési útvonalakat, melyek lehetővé teszik a géptér időben elvégzett evakuálását.

⚠ VIGYÁZAT**Nem kielégítő megvilágítás**

Könnyű vagy nem jelentős sérülések (pl. rossz közérzet, fáradtság, figyelmetlenség, zuhanás vagy esés) a nem elegendő megvilágítás miatt (pl. villogó vagy vakító fény, árnyékolás vagy stroboszkóp-hatások).



- A végfelhasználó felelős azért, hogy rendelkezésre álljon a berendezés részeinek megfelelő általános világítóberendezése, mely biztosítja a TA 1100-0116 szerinti villogás- és vakításmentes megvilágítást.
- A végfelhasználó felelős a kiegészítő égők biztosításáért, melyek lehetővé teszik a karbantartási munkálatok előírás szerinti elvégzését. Ebben az esetben szóba jöhetnek hordozható lámpák is.
- Kerüljük a stroboszkóp-hatásokat pl. két- vagy háromfázisú csatlakozókkal vagy egy megfelelő elektromos előtétellel.

6.2.7 Veszély az energiaellátás kimaradása, géprészek törése vagy egyéb funkcionális zavarok miatt**⚠ FIGYELMEZTETÉS****Földrengés**

Halálos vagy súlyos sérülések a szeizmikus aktivitás esetén meghibásodó géprészek miatt, pl. az aggregátor elcsúszása és/vagy felborulása, az energiaellátó vezetékek elszakadása, veszélyes folyadékok szivárgása, melyek tüzet vagy robbanást okozhatnak, stb.



- A végfelhasználó felelős a vonatkozó helyi előírások betartásáért, valamint a megfelelő megelőző óvintézkedések megtételéért, azzal hogy az adott szeizmikus zónában megfelelően telepíti a berendezést.

6.2.8 Veszélyek (időszakosan) hiányzó vagy hibásan felhelyezett biztonsági tartozékok miatt

! FIGYELMEZTETÉS**Hiányzó vagy hibás információk**

Súlyos sérülések (pl. égések, légzészavarok, mérgezés vagy irritáció) nyomás alatt álló, gyúlékony, mérgező, forró, hideg stb. veszélyes anyagok véletlen kibocsátása miatt. Ez megtörténhet, ha a karbantartási munkálatok elvégzése során hibás közeget nyitunk meg hiányzó ismeretek miatt.



➤ A karbantartási munkák megkezdése előtt alkalmazzuk a megfelelő LOTO-eljárást (Lock-Out Tag-Out), feszültségmentesítsük a berendezést és biztosítsuk az automatikus beindulás ellen.



➤ A végfelhasználó felelős azért, hogy megfelelő eszközökkel válassza le a rendszert az energiaforrásról, közvetlenül a gép betáplálási csatlakozójánál.



➤ A végfelhasználó felelős a LOTO-eljárás (Lock-Out Tag-Out) alkalmazásáért a választott zárolási eszköz tekintetében.



➤ A végfelhasználó felelős a lezáró eszköz megfelelő jelöléséért, mely lehetővé teszi az egyértelmű azonosítást a LOTO-eljárás alkalmazásának keretén belül.

➤ Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják.

➤ Viseljünk szemvédelmet (szorosan záró védőszemüveget).

➤ Viseljünk védőruházatot (hosszúujjú munkaruházatot).

➤ Viseljünk védőkesztyűt.

6.3 A rendszerrel kapcsolatos fennmaradó veszélyek

6.3.1 Motor, mechanikus

! FIGYELMEZTETÉS**Géprészek vagy folyadékok váratlan leválása/szivárgása**

Halálos vagy súlyos sérülések a forgattyúház leváló részei miatt, ha a motort átfogó ok-elemzés nélkül (pl. a hiba törlésével az utasításban előírtak ellenére) indítottuk újra vagy nem hártottuk el a hiba okát az üzemzavar miatti lekapcsolás után, mely vízütés vagy hangos kopogás miatt történt.



A vízütest a hűtővíz behatolása okozza, ha az a motor álló helyzetében a hűtőkörből az égésterbe hatol.

A hangos kopogást vagy a hibás égés vagy egyéb előrehaladott mechanikai meghibásodás okozza.

➤ A TA 1100-0111 szerint a figyelmeztető üzeneteket nem szabad egyszerűen törölni. Az okot meg kell határozni és el kell hártani, mielőtt az aggregátort ismét elindítjuk.

⚠ FIGYELMEZTETÉS**Géprészek vagy folyadékok váratlan kilöködése**

A leváló részek által okozott súlyos sérülések, az E-Stop funkció ésszerűen előrelátható hibás alkalmazása során generátor-visszatöltés során.



A segédrendszerek az E-Stop aktiválásának visszajelzése során leállnak, mely a hűtési teljesítmény csökkenéséhez vezethet. A nem megfelelő hűtés és kenés miatt a gép súlyosan károsodhat.

- Az E-Stop funkciót generátor-visszatöltés esetén ne aktiváljuk.
- Egy lehetséges másik leállítás, ha a fő leválasztó kapcsolót vagy a transzformátor teljesítménykapcsolóját használjuk a generátor teljesítménykapcsoló hibája esetén.

⚠ VIGYÁZAT**Tárolt energia, a gép alkatrészeinek váratlan kitörése**

Sérülések a szeleprugók erejének hirtelen felszabadulásakor a hengerfejen végzett karbantartási munkálatok végzése során.



- A hengerfej szeleprugóin végzett karbantartási munkálatokat kizárólag képzett szakszemélyzet végezheti, soha nem a helyszínen, hanem kizárólag a gyártó üzemében.
- A hengerfej szeleprugóin végzett karbantartási munkálatokra vonatkozó érvényes munkavégzési utasításoknak megfelelően speciális eljárásokat, szerszámokat és személyes védőfelszerelést (PSA) kell alkalmazni, hogy biztosítsuk a biztonságos karbantartást, szerelést ill. szétszerelést.

**6.3.2 Hűtővíz rendszer****⚠ FIGYELMEZTETÉS****Túlnyomás, géprészek vagy folyadékok váratlan leválása/szivárgása**

Halálos vagy súlyos sérülések kisodródó leszakadt darabok miatt, amikor a hűtővízrendszer alkatrészei a túlnyomástól meghasadnak. (például a rosszul karbantartott biztonsági szelep)



- A hűtővízrendszeren végzett karbantartási munkálatok során a végfelhasználó felel azért, hogy rendszeresen ellenőrizze a biztonsági szelep előírás szerű működését.

⚠ FIGYELMEZTETÉS**Forró folyadékok és gőzök**

Súlyos sérülések (pl. égések vagy forrázások) a forró hűtőközeg vagy hűtőközeg-gázokkal való érintkezés miatt, melyre a hűtőközeg szivárgása miatt kerülhet sor, ha a szivárgási pontok nyomás alá kerülnek vagy a biztonsági szelepek leeresztenek.



- A karbantartási munkálatok megkezdése előtt alkalmazzuk a megfelelő LOTO-eljárást (Lock-Out Tag-Out). Feszültség- és nyomásmentesítsük a berendezést és biztosítsuk az automatikus elindulás ellen.



- A kipufogóvezetéseket biztonságos helyre vezessük ki.
- A berendezés részeibe (csövezés, retesz és burkolatok) vagy a közeget vezető részeibe történő beavatkozás előtt a hűtőközeget hagyjuk megfelelő módon lehűlni.
- A naponta végzett inspekcióra vonatkozó munkavégzési utasításoknak megfelelően a végfelhasználó felelős azért, hogy naponta elvégezze a rendszer esetleges tömítetlenségének ellenőrzését. Tömítetlenség megállapítása esetén a végfelhasználó köteles a helyszínen ellenintézkedéseket tenni a tömítetlenség további terjedésének megakadályozására. Jellemzően veszélyeztetett területek: karimás csatlakozások, tömítések, zárok és fedelek.



- Azonnal cseréljük ki a hibás vagy kopott tömlővezetéseket, tömítéseket stb.



- Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják.



- Viseljük szemvédelmet (szorosan záró védőszemüveget).
- Viseljük védőkesztyűt.
- Viseljük védőruházatot (hosszúujjú munkaruházatot).
- A hűtőrendszer légtelenítése során az alábbiakat kell betartani: Rögzítsünk erősen egy rugalmas csövet (pl. bilincs segítségével) a légtelenítő szelepre, hogy a hűtőközeget egy gyűjtőtartályba tudjuk vezetni. Nyissuk ki lassan a légtelenítő szelepet.
- A (szerkezeti) anyagra jellemző veszélyeket és óvintézkedéseket az adott biztonsági adatlapon (MSDS) találjuk.

⚠ VIGYÁZAT**Gyúlékony anyagok, tűz**

Könnyű vagy nem jelentős sérülések (pl. légzési nehézségek, mérgezés vagy égési sérülések) lángok, tűz vagy füst miatt, melyek a hűtőközeg forró motorfelületre történő szivárgása (permetezése, fröccsenése) során keletkeznek.



A motor hűtőfolyadéká gyúlékony fagyálló adalékokat tartalmazhat.



- Nyílt láng használata tilos. Tilos a tűz, a nyílt gyújtóforrások használata és a dohányzás!
- A naponta végzett inspekcióna vonatkozó munkavégzési utasításoknak megfelelően a végfelhasználó felelős azért, hogy naponta elvégezze a rendszer esetleges tömítetlenségének ellenőrzését. Tömítetlenség megállapítása esetén a végfelhasználó köteles a helyszínen ellenintézkedéseket tenni a tömítetlenség további terjedésének megakadályozására. Jellemzően veszélyeztetett területek: karimás csatlakozások, tömítések, záruk és fedelek.
- A hűtőrendszer légtelenítése során az alábbiakat kell betartani: Rögzítsünk erősen egy rugalmas csövet (pl. bilincs segítségével) a légtelenítő szelepre, hogy a hűtőközeget egy gyújtótartályba tudjuk vezetni. Nyissuk ki lassan a légtelenítő szelepet.
- A gépteret tartsuk szabadon a gyúlékony anyagoktól (pl. fa raklapok, csomagolások, használt rongyok, folyadékok stb.).
- A (szerkezeti) anyagra jellemző veszélyeket és óvintézkedéseket az adott biztonsági adatlapon (MSDS) találjuk.
- A végfelhasználó felelős a megfelelő tűzvédelmi anyagok tervezéséért a megfelelő (szerkezeti) anyagokra vonatkozóan (lásd a biztonsági adatlapot), hogy a keletkező tűz észlelése esetén azonnal lehetővé tegye az ellenintézkedések megtételét.
- A végfelhasználó felelős a keletkező tüzek korai felismerésére és a motor biztonságos lekapcsolására szolgáló tűz-, láng- vagy füstjelzők alkalmazásáért, hogy lehetővé tegye az ellenintézkedések, pl. a tűzvédelmi intézkedések megtételét.

⚠ VIGYÁZAT**Mérgezés**

Könnyű vagy kismértékű sérülések (pl. irritáció vagy légzési nehézségek) a hűtőanyag-adalékok (fagyálló anyag, korrózióvédelem) által okozott terhelés miatt, ha azokat lenyeljük, gőzeit belélegezzük, ismételt kitettség lép fel vagy közvetlenül a bőrre vagy a szembe kerül.



Ne együnk vagy igyunk, hogy a szennyezett élelmiszer vagy italokban található veszélyes anyagok felszívódását megakadályozzuk.



➤ Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják.



➤ Viseljünk szemvédelmet (szorosan záró védőszemüveget).



➤ Viseljünk védőkesztyűt.



➤ Viseljünk védőruházatot (hosszúujjú munkaruházatot).

➤ A (szerkezeti) anyagra jellemző veszélyeket és óvintézkedéseket az adott biztonsági adatlapon (MSDS) találjuk.

➤ Az anyaggal vagy alkotórészeivel végzett munka során ügyeljünk a megfelelő szellőzésre és a friss levegő utánpótlására.

TÁJÉKOZTATÁS**Környezetre veszélyes anyagok**

Könnyű vagy nem jelentős környezeti veszélyeztetés a hűtőanyagok véletlen környezetbe kerülése miatt, melyet pl. a hűtőrendszer szivárgása okoz.



➤ A naponta végzett inspekcióna vonatkozó munkavégzési utasításoknak megfelelően a végfelhasználó felelős azért, hogy naponta elvégezze a rendszer esetleges tömítetlenségének ellenőrzését. Tömítetlenség megállapítása esetén a végfelhasználó köteles a helyszínen ellenintézkedéseket tenni a tömítetlenség további terjedésének megakadályozására. Jellemzően veszélyeztetett területek: karimás csatlakozások, tömítések, zárok és fedelek.

➤ Azonnal cseréljük ki a hibás vagy kopott tömlővezetéseket, tömítéseket stb.

➤ A végfelhasználó felelős a fizikai akadályok biztosításáért, mely szivárgás esetén megakadályozza a környezetszennyezést.

➤ A végfelhasználótól/karbantartó csapattól elvárható, hogy figyeljen a rendre és a tisztaságra és azonnal távolítsa el a kiömlött folyadékokat.

➤ A (szerkezeti) anyagra jellemző veszélyeket és óvintézkedéseket az adott biztonsági adatlapon (MSDS) találjuk.

6.3.3 Kenőolaj-rendszer

! FIGYELMEZTETÉS**Forró folyadékok és gőzök**

Súlyos sérülések (pl. égések és forrázások), ha a forró kenőolajjal érintkezünk.



➤ A karbantartási munkálatok megkezdése előtt alkalmazzuk a megfelelő LOTO-eljárást (Lock-Out Tag-Out). Feszültség- és nyomásmentesítsük a berendezést és biztosítsuk az automatikus elindulás ellen.



➤ A berendezés részeibe (csövezés, retesz és burkolatok) vagy a közeget vezető részeibe történő beavatkozás előtt a kenőolajat hagyjuk megfelelő módon lehűlni.

➤ Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják.



➤ Viseljük szemvédelmet (szorosan záró védőszemüveget).



➤ Viseljük védőkesztyűt.



➤ Viseljük védőruházatot (hosszúujjú munkaruházatot).

➤ A (szerkezeti) anyagra jellemző veszélyeket és óvintézkedéseket az adott biztonsági adatlapon (MSDS) találjuk.

! FIGYELMEZTETÉS**Szűk területek**

Halálos vagy súlyos sérülések az aggregátor olajteknőjéhez való felügyelet nélküli hozzáférés miatt, melynek során a kenőolaj magas környezeti hőmérsékleten kialakuló gőzei jelentenek terhelést.



➤ A szűk terekre szakértelemmel nem rendelkező munkavállalók felügyelet nélkül ne lépjenek be.



➤ A karbantartási és javítási munkálatok megkezdése vagy az üzemzavar elhárítása előtt alkalmazzuk a megfelelő LOTO-eljárást (Lock-Out Tag-Out). Feszültségmentesítsük a berendezést és biztosítsuk az automatikus elindulás ellen.

➤ Győződjünk meg róla, hogy a szűk területekre történő belépés során betartjuk a helyi munkavédelmi eljárásokat (pl. belépési engedély beszerzése).

➤ Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják.

➤ A szűk területeket belépés előtt hagyjuk megfelelő módon lehűlni (<40°C).

➤ Ügyeljünk a megfelelő szellőzésre.

⚠ FIGYELMEZTETÉS**Gyúlékony anyagok, tűz**

Könnyű vagy nem jelentős sérülések (pl. légzési nehézségek, mérgezés vagy égési sérülések) lángok, tűz vagy füst miatt, melyek a kenőolaj forró motorfelületre történő szivárgása (permetezése, fröccsenése) során keletkeznek.



- Nyílt láng használata tilos. Tilos a tűz, a nyílt gyújtóforrások használata és a dohányzás!
- A naponta végzett inspekcióna vonatkozó munkavégzési utasításoknak megfelelően a végfelhasználó felelős azért, hogy naponta elvégezze a rendszer esetleges tömítetlenségének ellenőrzését. Tömítetlenség megállapítása esetén a végfelhasználó köteles a helyszínen ellenintézkedéseket tenni a tömítetlenség további terjedésének megakadályozására. Jellemzően veszélyeztetett területek: karimás csatlakozások, tömítések, zárok és fedelek.
- A gépteret tartsuk szabadon a gyúlékony anyagoktól (pl. fa raklapok, csomagolások, használt rongyok, folyadékok stb.).
- A (szerkezeti) anyagra jellemző veszélyeket és óvintézkedéseket az adott biztonsági adatlapon (MSDS) találjuk.
- A végfelhasználó felelős a megfelelő tűzvédelmi anyagok tervezéséért a megfelelő (szerkezeti) anyagokra vonatkozóan (lásd a biztonsági adatlapot), hogy a keletkező tűz észlelése esetén azonnal lehetővé tegye az ellenintézkedések megtételét.
- A végfelhasználó felelős a keletkező tüzek korai felismerésére és a motor biztonságos lekapcsolására szolgáló tűz-, láng- és füstjelzők alkalmazásáért, hogy lehetővé tegye az ellenintézkedések, pl. a tűzvédelmi intézkedések megtételét.

⚠ VIGYÁZAT**Mérgezés**

Könnyű vagy kismértékű sérülések (pl. irritáció vagy légzési nehézségek) a kenőolaj által okozott terhelés miatt, ha azt lenyeljük, gőzeit belélegezzük, ismételt kitettség lép fel vagy közvetlenül a bőrre vagy a szembe kerül.



Ne együnk vagy igyunk, hogy a szennyezett élelmiszer vagy italokban található veszélyes anyagok felszívódását megakadályozzuk.



➤ Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják:



➤ Viseljünk szemvédelmet (szorosan záró védőszemüveget).



➤ Viseljünk védőkesztyűt.



➤ Viseljünk védőruházatot (hosszúujjú munkaruházatot).

➤ A (szerkezeti) anyagra jellemző veszélyeket és óvintézkedéseket az adott biztonsági adatlapon (MSDS) találjuk.

➤ Az anyaggal / alkotórészeivel végzett munka során ügyeljünk a megfelelő szellőzésre és a friss levegő utánpótlására.

TÁJÉKOZTATÁS**Környezetre veszélyes anyagok**

Könnyű vagy nem jelentős környezeti veszélyeztetés a kenőolaj véletlen környezetbe kerülése miatt, melyet pl. a kenőolajrendszer szivárgása okoz.



➤ A naponta végzett inspekcióna vonatkozó munkavégzési utasításoknak megfelelően a végfelhasználó felelős azért, hogy naponta elvégezze a rendszer esetleges tömítetlenségének ellenőrzését. Tömítetlenség megállapítása esetén a végfelhasználó köteles a helyszínen ellenintézkedéseket tenni a tömítetlenség további terjedésének megakadályozására. Jellemzően veszélyeztetett területek: karimás csatlakozások, tömítések, zárok és fedelek.



➤ Azonnal cseréljük ki a hibás vagy kopott tömlővezetéseket, tömítéseket stb.

➤ A végfelhasználó felelős a fizikai akadályok biztosításáért, mely szivárgás esetén megakadályozza a környezetszennyezést.

➤ A végfelhasználótól/karbantartó csapattól elvárható, hogy figyeljen a rendre és a tisztaságra és azonnal távolítsa el a kiömlött folyadékokat.

➤ A (szerkezeti) anyagra jellemző veszélyeket és óvintézkedéseket az adott biztonsági adatlapon (MSDS) találjuk.

6.3.4 Motorüzemanyag-ellátó rendszer

! FIGYELMEZTETÉS**Túlnyomás, géprészek vagy folyadékok váratlan leválása/szivárgása**

Halálos vagy súlyos sérülések kisodródó leszakadt darabok miatt, amikor az üzemanyag-ellátó rendszer alkatrészei a túlnyomástól meghasadnak.



- A végfelhasználó felelős az üzemanyag-ellátás nyomásának korlátozásáért ideértve a várható nyomáscsúcsokat is a tipikus kapcsolási állapotok során (pl. teljes terhelésből adódó kényszerlekapcsolás és a fő gázszelep ezzel összefüggő zárása). 16,0 bar(g) nyomási értékre történő korlátozás egy biztonságos helyre vezető leeresztő vezetékekkel rendelkező nyomáscsökkentő szelep alkalmazásával.

! FIGYELMEZTETÉS**Gyúlékony anyagok, robbanás**

Halálos vagy súlyos sérülések robbanás hatására, melyet az üzemanyagnak túlnyomás, külső hőterhelés (pl. magas hőmérsékleten végzett munka) vagy külső tűz által kiváltott szivárgása okoz.



- Nyílt láng használata tilos. Tilos a nyílt gyújtóforrások használata és a dohányzás!
- Az üzemanyagadagoló rendszer részein magas hőmérsékleten végzett munkák (pl. hegesztés) az üzembehelyezés és a rendszer nyomás alá helyezése után tilos.
- A végfelhasználó köteles a helyi előírások betartása mellett megfelelő ellenintézkedéseket betervezni a nyomásfelépítés elkerülésére külső hőterhelés esetén.
- Korlátozni kell a kilépő üzemanyag mennyiségét külső hőterhelés esetén egy biztonságos üzemanyag-megszakító segítségével (pl. gyorsan záró szelep, termikus lezáróberendezés vagy kézi lezárószelep), mely az tűzterületen kívül helyezkedik el.

⚠ FIGYELMEZTETÉS**Gyúlékony anyagok, robbanás**

Halálos vagy súlyos sérülések robbanás (pl. robbanási nyomás, romok, beomló épületrészek, tűz/lángok vagy az üzemanyag ellenőrizetlen kilépése során keletkező forró gázok) miatt.



- A végfelhasználó kötelessége, hogy hatékony műszaki szellőztetési intézkedésekkel és az esetleges gázszivárgások sűrűségének csökkentésével megakadályozza a robbanásveszélyes légkör kialakulását. A TA 1100-0110 szerinti légcseré-hányados elérésével meg kell valósítani az IEC 60079-10 szerinti 2 NE zónát.
- Rendelkezésre kell bocsátani egy olyan jelzést, mely lehetővé teszi az üzemanyag adagolásának biztonságos megszakítását, ha a rendszer a motor működése során a szellőzés megszakadását, a nem kielégítő szellőzést és/vagy gázszivárgást észlel. A jel megbízhatóságának meg kell felelnie az ISO 13849-1:2015 követelményeinek, és a teljes Teljesítményszint (PL) értékének legalább el kell érnie a "c" jelű biztonsági szintet.
- Biztosítani kell egy olyan jelzést, amely lehetővé teszi a géptér szellőztetésének aktiválását, ha a rendszer a motor álló helyzetében gázszivárgást észlel. A jel megbízhatóságának meg kell felelnie az ISO 13849-1:2015 követelményeinek, és a teljes Teljesítményszint (PL) értékének legalább el kell érnie a "c" jelű biztonsági szintet.
- A Jenbacher Felhasználói Kézikönyv szerint az üzembe helyezés megkezdése előtt és a karbantartási munkák után el kell végezni minden csavar- és kapocskapcsolat tömítetlenségi vizsgálatát.
- A végfelhasználó köteles biztosítani az üzemanyag-adagolás biztonságos megszakítását egy biztonsági lezáró szeleppel vagy egy kézi lezárószeleppel, hogy a GE-szállítási területen kívül eső esetleges szivárgásokat is le tudja fedni (pl. lezárószerelvénnyel a géptéren kívül).
- A naponta végzett inspekcióra vonatkozó munkavégzési utasításoknak megfelelően a végfelhasználó felelős azért, hogy naponta elvégezze a rendszer esetleges tömítetlenségének ellenőrzését. Tömítetlenség megállapítása esetén a végfelhasználó köteles a helyszínen ellenintézkedéseket tenni a tömítetlenség további terjedésének megakadályozására.
- Szagosítás nélküli üzemanyagok alkalmazása esetén különös körültekintéssel kell eljárni. A napi ellenőrzés keretében kiegészítő mérőberendezésekre van szükség az üzemanyag-szivárgás vizsgálatához, hogy fel tudjuk ismerni a lehetséges szivárgási helyeket. Viseljünk személyes gázjelző készüléket.

⚠ FIGYELMEZTETÉS**Gyúlékony anyagok, robbanás**

Halálos vagy súlyos sérülések az üzemanyag véletlen szivárgása miatt fennálló robbanásveszély miatt, olyan munkák során, melyeknél szükséges a berendezés üzemanyagvezető részeinek felnyitása.



➤ Az üzemanyag-ellátó berendezésen végzett karbantartási és javítási munkálatok során különös óvatossággal kell eljárni. Ezek a géprészek maradék gázmennyiséget tartalmaznak, melyek szivároghatnak, és így robbanásveszélyes légkör keletkezhet.



➤ A üzemanyag-ellátó rendszeren végzett karbantartási munkálatokat a üzemanyag-ellátó rendszerekre vonatkozó munkautasítás szerint kell végezni, mely előírja a motor lekapcsolására és a Lock-out Tag-out (LOTO) eljárásra vonatkozó teendőket (a berendezés nyomásmentesítése és biztonságos helyre történő légtelenítése).



➤ A TA 1100-0110 alapján a végfelhasználó felel annak biztosításáért, hogy a gáznyomás szabályozó szakasz leengedő vezetéke(i) biztonságos helyre vezet(nek).

➤ A végfelhasználó köteles biztosítani az üzemanyag-ellátás biztonságos megszakítását egy biztonsági lezárószeleppel vagy manuális lezárószeleppel. Az elzárószerelvényt a géptéren kívül kell elhelyezni és biztosítani kell a LOTO-felszerelés alkalmazhatóságát.

➤ Kerüljük el a robbanásveszélyt rendszerspecifikus, a gázvezető alkatrészek tisztára mosására vonatkozó munkautasítások alkalmazásával.

➤ Használjunk szikramentes szerszámot a gázvezető rendszer részein végzett munkálatok során.

➤ Nyílt láng használata tilos. Tilos a tűz, a nyílt gyújtóforrások használata és a dohányzás!

⚠ FIGYELMEZTETÉS**Gyúlékony anyagok, robbanás**

Halálos vagy súlyos sérülések robbanás (pl. robbanási nyomás, romok, beomló épületrészek, tűz/lángok vagy a működés miatt keletkező leengedett mennyiségek ellenőrizetlen kilépése) miatt.



➤ A Jenbacher gázmotorjainak és berendezéseinek telepítésére vonatkozó, megfelelő Műszaki Utasítás szerint a végfelhasználó felel annak biztosításáért, hogy a gáznyomás szabályozó szakasz leengedő vezetéke(i) biztonságos helyre vezet(nek).



➤ A Jenbacher gázmotorjainak és berendezéseinek telepítésére vonatkozó, megfelelő Műszaki Utasítás szerint a végfelhasználó felel a működés során kilépő üzemanyag veszélyességi tartományainak kiszámításáért.

⚠ FIGYELMEZTETÉS**Gyúlékony anyagok, robbanás**

Halálos vagy súlyos sérülés robbanás miatt (pl. robbanási nyomás, romok, beomló épületrészek, tűz/lángok vagy forró gázok a visszagyulladásakor), melyet a motor üzemzavara okoz és amely kiterjed az üzemanyag-ellátó rendszerre.



Robbanásveszélyes légkör fennállása és létrejötte az üzemanyag-ellátó rendszer belsejében, amikor hajtógáz vagy levegő jelenik meg a robbanásveszélyes területen.

- Az Európai Parlament 2014/34/EU ATEX-irányelvének magyarázata szerint, valamint a TA 1100-0110 Műszaki Utasítás "Hajtógáz" fejezetében leírtak szerint kötelező előírásnak minősül, hogy a Jenbacher-gázmotorokhoz használt hajtógáz a működés során egyetlen pillanatra sem válhat gyúlékonnyá a környezeti behatások miatt (a motor indítását és leállítását is beleértve).
- A helyszínen érvényben lehetnek olyan speciális előírások a hajtógáz típusára, tulajdonságaira és a hajtógáz berendezésre vonatkozóan, melyek a biztonságos működést szavatolják.

6.3.5 A motor égési levegőjének és töltőlevegőjének rendszere**⚠ FIGYELMEZTETÉS****Gyúlékony anyagok, robbanás**

Halálos vagy súlyos sérülések robbanás (pl. robbanási nyomás, romok, beomló épületrészek, tűz/lángok vagy a nem elégett üzemanyag külső gázlyuk által történő beszívása során keletkező forró gázok) miatt.



Robbanásveszélyes légkör megléte vagy kialakulása a motor hajtógáz-adagoló rendszerén kívül

- Az Európai Parlament 2014/34/EU ATEX-irányelvének magyarázata szerint, valamint a TA 1100-0110 Műszaki Utasítás "Robbanásveszélyes területek" fejezetében leírtak szerint a Jenbacher-gázmotorok üzemeltetése az IEC 60079-10-1:2008 szerinti 2,1 vagy 0 zónában nem engedélyezett.
- A berendezés üzemeltetőjének felelőssége, hogy ezeket a feltételeket a működés teljes időtartama alatt (a motor indítását és leállítását beleértve) biztosítsa.

⚠ VIGYÁZAT**Folyadékok váratlan szivárgása**

Könnyű vagy nem jelentős sérülések (pl. szemsérülések vagy ütött sebek) kisodródott elemek miatt (pl. por- vagy festékszemszecsék a töltőlevegő ellenőrizetlen kilépése során).



- A naponta végzett inspekcióra vonatkozó munkavégzési utasításoknak megfelelően a végfelhasználó felelős azért, hogy naponta elvégezze a rendszer esetleges tömítetlenségének ellenőrzését. Tömítetlenség megállapítása esetén a végfelhasználó köteles a helyszínen ellenintézkedéseket tenni a tömítetlenség további terjedésének megakadályozására.



- Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják:
- Viseljük szemvédelmet.

⚠ VIGYÁZAT**Folyadékok váratlan szivárgása**

Könnyű vagy nem jelentős sérülések (pl. rossz közérzet vagy ijedség), melyeket a beszívó légszűrőből érkező hirtelen légáram okoz a turbótöltő szivattyúk esetén.



- Az aggregátor működése során korlátozzuk a kitettség időtartamát a beszívó légszűrő közvetlen közelében.
- Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják:
- Viseljük szemvédelmet.

6.3.6 Motor kipufogógáz-rendszer**⚠ FIGYELMEZTETÉS****Folyadékok váratlan szivárgása**

Halálos vagy súlyos sérülések (fulladás, mérgezés, égési sebek) a forró és mérgező kipufogógázok túlzott belélegzése miatt (belégzés, ismételt kitettség, közvetlen bőrbe vagy szembe jutás) a kipufogógáz-rendszer tömítetlensége esetén.



- Kerüljük el a robbanást ill. korlátozzuk a robbanás időtartamát.
- A kipufogógázokat mindig ki kell vezetni a szabadba.
- Ügyeljünk azon területek megfelelő szellőztetésére, ahol a kipufogó-rendszer részei vannak elhelyezve.
- A naponta végzett inspekcióna vonatkozó munkavégzési utasításoknak megfelelően a végfelhasználó felelős azért, hogy naponta elvégezze a rendszer esetleges tömítetlenségének ellenőrzését. Tömítetlenség megállapítása esetén a végfelhasználó köteles a helyszínen ellenintézkedéseket tenni a tömítetlenség további terjedésének megakadályozására. Végezzünk szemrevételezéses vizsgálatot szakadások, korrózió, meghibásodott tömítések és a szigetelés elszíneződése tekintetében; ügyeljünk a kipufogó gáz szagára is. Jellemzően veszélyeztetett területek: karimás csatlakozások, hegesztési varratok, tömítések, zárok és fedelek
- A végfelhasználó felelős a csatlakozások tömített állapotának biztosításáért. Ide tartozik az összes csavarozott kapcsolat utánhúzása az egyszeri felfutási fázis után, valamint a kipufogó-rendszeren végzett karbantartási munkálatok után végzett ismételt üzembe helyezés után. Ilyenkor szükség van a karimás csatlakozásokhoz való hozzáférésre.
- A végfelhasználó felel azért, hogy kerülje az aggregátor és a kipufogó-rendszer csatlakozásának specifikációs határán túlmenő mechanikai terhelést.
- Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják.
- Viseljük szemvédelmet (szorosan záró védőszemüveget).
- Viseljük védőkesztyűt.
- Viseljük védőruházatot (hosszúujjú munkaruházatot).
- Használjunk gázjelző készüléket. Ügyeljünk a CO-ra, ha nem lehet biztosítani a megfelelő szellőzést.

⚠ FIGYELMEZTETÉS**Gyúlékony anyagok, robbanás**

Halálos vagy súlyos sérülések robbanás (pl. robbanási nyomás, romok, beomló épületelemek, tűz/lángok vagy forró gázok) miatt a motor kipufogó-rendszerében alkalmanként fellépő robbanások esetén.



A motor működési paramétereinek üzembehelyezéskor történő beállítása (pl. a különböző gáztulajdonságokhoz történő testreszabás) vagy az indítási problémák diagnosztikája során bekövetkezhet a nem elégett levegő/üzemanyag-keverék bejutása a külső kipufogó-rendszerbe, ahol a keverék összegyűlik. Ez megnöveli a robbanásveszélyt a kipufogó-rendszerben és rontja a rendszer integritását és biztonságát.



Ugyanez vonatkozik az üzemzavarokra és a hibás kezelésre (pl. túl gyakori sikertelen indítási kísérlet, az üzemzavar engedély nélküli törlése, a zavar okának figyelmen kívül hagyása).



- A TA 1100-0110 szerint a végfelhasználó felel az aggregátor után kapcsolt kipufogórendszer méretezése során a robbanástechnikai kockázatcsökkentésért.
- A robbanási nyomáscsökkentő szelep alkalmazása esetén lángmentes kisütést kell betervezni, hogy megakadályozzuk a további láng- és égési kockázatok keletkezését. A légtelenítést általában biztonságos helyen kell végezni.
- A szakértelemmel nem rendelkező munkavállalóknak tilos a veszélyes területekre való belépés (a veszélyes területek közvetlen környezete az érzékeny kipufogó-rendszerek üzembe helyezése során, a motor működési paramétereinek beállítása vagy az indítási problémák diagnosztikája).
- A TA 1100--0111 szerint az üzemzavarokat nem szabad egyszerűen törölni. Az okot el kell hárítani, mielőtt az aggregátort ismét elindítjuk.

Tájékoztatás:

A rendszer tervezése során figyelembe kell venni a robbanás által okozott nyomáscsúcsok miatt kialakuló alulnyomást is a rendszer integritására gyakorolt hatások tekintetében.

⚠ FIGYELMEZTETÉS**Forró felületek, tűz**

Súlyos sérülések (légutak irritációja vagy égési sebek) tűz-, láng- vagy füst hatás miatt, illetve ha a gyúlékony anyag érintkezésbe kerül az aggregátor forró felületeivel vagy a motor forró segédberendezéseivel.



Különösen a motor kipufogórendszere és annak részei válnak olyan forróvá a működés során, mely tüzet okozhat, ha a közelben gyúlékony anyag található.

A segédberendezések (pl. kipufogórendszer) felszíne ugyancsak tűzkockázatot jelent, ha nem megfelelő a szigetelés.

Különös figyelmet fordítsunk a falon és/vagy földemen keresztülfutó csövek átvezetéseire, melyek gyúlékony anyagból vannak.

- A gyúlékony anyagokat mindig tartsuk távol a motor forró felületeitől.
- Az olajba mártott rongyot csak tűzálló tartályban tároljuk.
- A gyúlékony anyagokat mindig tartsuk távol a forró kipufogóvezetésektől.
- A végfelhasználó felelős a berendezés helyén tervezett tűzvédelmi intézkedésekért (pl. nem gyúlékony építőanyagok, a kipufogóvezeték szigetelése, gyújtáskésleltető szigetelések a kábelátvezetéseknel vagy csőáttöréseknél).
- Biztosítsuk, hogy az elektromos felszereltség részeit ne tegye tönkre a kipufogóberendezés hőszugárzása.

⚠ FIGYELMEZTETÉS**Túlnyomás, közegek váratlan kilépése**

Halálos vagy súlyos sérülés (pl. fulladás, mérgezés, égési sérülések) a forró kipufogógázokkal való túlzott mértékben történő belégzése, ismételt kitettség, közvetlen bőr vagy szemkontaktus. A kipufogógázok túlnyomás miatti tartós, a motortérbe vagy a segédberendezések felé történő szivárgása esetén tűzveszély áll fenn.



A sűrítésnek a kipufogórendszer túlnyomása és/vagy a robbanási nyomáscsökkentő szelep hibás kioldása esetén fellépő meghibásodása (pl. motorműködés a kipufogórendszer teljes blokkolása esetén).

- Ha hasadótárcsákat használunk a robbanási nyomáscsökkentésre, olyan jelet kell biztosítani, mely megengedi az aggregátor biztonságos leállítását, amikor a rendszer felismeri a hasadótárcsák igénybevetését. Ez különösen akkor érvényes, ha a nyomáscsökkentés nem biztonságos tartományokban történik. A jel megbízhatóságának meg kell felelnie az ISO 13849-1:2015 követelményeinek, és a teljes Teljesítményszint (PL) értékének legalább el kell érnie a "c" jelű biztonsági szintet.
- Amennyiben a kipufogórendszer rendelkezik lezáró csappantyúval, mely a meghajtás szünetelése vagy a csappantyúvezérlés meghibásodása esetén a kipufogórendszer teljes blokkolását okozhatja, olyan jelet kell rendelkezésre bocsátani, mely lehetővé teszi az aggregátor biztonságos leállítását vagy blokkolását, ha a rendszer jelezte a gázutak potenciális blokkolását. A jel megbízhatóságának meg kell felelnie az ISO 13849-1:2015 követelményeinek, és a teljes Teljesítményszint (PL) értékének legalább el kell érnie a "c" jelű biztonsági szintet.

TÁJÉKOZTATÁS

**Környezetre veszélyes anyagok**

Könnyű vagy nem jelentős környezeti károkozás a nem kezelt kipufogógázok véletlen környezetbe engedése miatt.

- A végfelhasználó felelős a kipufogógázok utólagos kezelésére alkalmas eszköz biztosításáért a helyi előírások és a rendelkezésre bocsátott nyerskibocsátási jelentés szerint.



6.3.7 A motor sűrített levegős rendszere

FIGYELMEZTETÉS**Géprészek vagy folyadékok váratlan leválása/szivárgása**

Halálos vagy súlyos sérülések kisodródó leszakadt darabok miatt, amikor a sűrített levegős rendszer (indítólevegő rendszer) alkatrészei meghasadnak a túlzott igénybevételtől vagy túlterheléstől (túlnyomás).

- A végfelhasználó felelős azért, hogy a túlzottan magas nyomási értékeket pl. nyomáshatárolók/nyomáscsökkentő szelepek alkalmazásával korlátozza (lásd TA 1100-0120).

VIGYÁZAT**Folyadékok váratlan szivárgása**

Könnyű vagy nem jelentős sérülések (pl. szemsérülések vagy ütött sebek) kilépő elemekkel való érintkezés miatt, pl. por- vagy festékrészecskék az indítórendszer leeresztésekor az indítási kísérletek során.



- Ügyeljünk a rendre és a tisztaságra, hogy megakadályozzuk a kisméretű részecskék felkavarodását a sűrített levegő hirtelen leeresztésekor.
- A végfelhasználó felelős azért, hogy a gép burkolatát/védőberendezéseit a karbantartási munkálatok után haladéktalanul visszaszerelje.
- Az indító működése során tartsunk távolságot az indítóberendezéstől.
- Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják.
- Viseljünk szemvédelmet.

⚠ VIGYÁZAT**Tárolt energia, folyadékok váratlan kitörése**

Könnyű vagy nem jelentős sérülések (pl. szemsérülés vagy ütött seb) a nyomás alatt álló közegekkel való érintkezés miatt, amikor a sűrített levegőt véletlenül kibocsátjuk olyan munkák során, ahol a sűrített levegőt vezető rendszer részeit (pl. az indítóberendezést) ki kell nyitni.



- A sűrített levegővel működő rendszeren végzett karbantartási munkákat a sűrített levegővel működő rendszerekre vonatkozó munkautasítás szerint kell végezni, mely előírja a motor lekapcsolására és a Lock-out Tag-out (LOTO) eljárásra vonatkozó teendőket (a berendezés nyomásmentesítése és biztonságos helyre történő légtelenítése).



- A végfelhasználó felelős azért, hogy megfelelő eszközökkel válassza le a rendszert az energiaforrásról, közvetlenül a gép betáplálási csatlakozójánál.



- A végfelhasználó felelős a LOTO-eljárás (Lock-Out Tag-Out) alkalmazásáért a választott zárolási eszköz tekintetében (lezárhatóság).



- A végfelhasználó felelős a lezáró eszköz megfelelő jelöléséért, mely lehetővé teszi az egyértelmű azonosítást a LOTO-eljárás alkalmazásának keretén belül.



- Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják.

- Viseljük védőkesztyűt.

- Viseljük védőruházatot (hosszúujjú munkaruházatot).

- Viseljük szemvédelmet (szorosan záró védőszemüveget).

6.3.8 Motor, elektromos**⚠ FIGYELMEZTETÉS****Elektromosság**

Könnyű vagy nem jelentős sérülések (áramütés vagy sokkreakció) a nagyfeszültségű gyújtóberendezés (40 kV) áramvezető részeinek véletlen érintése miatt.

A gyújtóberendezés akkor is gerjeszhet veszélyes feszültségeket, ha a berendezés nem üzemel. Ez a gyújtóberendezés minden részére vonatkozik (gyújtókábel, gyújtótekercs, gyújtógyertya dugasz stb.).



- A gyújtás alkatrészeit (kábel, tekercs, dugasz stb.) járó motornál ne érintsük meg.

- A gyújtókábelt a motor működése során ne húzzuk le a gyújtótekercsről.



- A gyújtókábel nem érintkezhet a berendezés más részeivel.

- Ügyeljünk az áramütés által okozott további kockázatokra is (pl. magasból történő lezuhanás).

- Ügyeljünk a meghibásodott kábelszigetelésekre, a gyújtókábel szigetelésének kopására stb. és karbantartási vagy javítási célból végzett beavatkozások előtt végezzünk el egy biztonságos leállást és kövessük a LOTO-eljárást (Lock-Out, Tag-Out). Feszültségmentesítsük a berendezést és biztosítsuk az automatikus beindulás ellen.

⚠ FIGYELMEZTETÉS**Akkumulátorok töltése, robbanás, maró anyagok**

Súlyos sérülések, pl. kémiai anyagok által okozott égési sérülések vagy az akkumulátor pólusainak túlterhelése/túltöltése/áthidalása által okozott szemsérülések (a motorvezérlés ólom-sav-akkumulátorai, indítóakkumulátorok).



Az akkumulátorok töltés során elektrolitikus gázokat fejlesztenek, melyek bizonyos feltételek mellett robbanékony elegyet képeznek, mely meggyulladhat, ha gyújtóforrás van a közelben (pl. akkumulátor pólusainak saruja). A robbanásveszélyes gázok megvakulást vagy sérülést okozhatnak.

Az elektrolit (kénsav) vakulást vagy súlyos égési sérüléseket okozhat.



➤ Az akkumulátorok közelében tilos a nyílt láng, tűz, nyílt gyújtóforrás használata és a dohányzás.



➤ Az akkumulátor integritásának biztosítása érdekében be kell tartani az akkumulátorokra vonatkozó karbantartási utasításokat (pl. akkumulátor savszintje, a sav sűrűsége).



➤ Biztosítsuk a megfelelő szellőzést, hogy megakadályozzuk a robbanásveszélyes gázok kialakulását.



➤ A naponta végzett inspekcióra vonatkozó munkautasítás szerint a végfelhasználó felel azért, hogy naponta megvizsgálja a berendezés előírás szerű állapotát és ellenintézkedéseket fogantossítson, hogy megakadályozza a veszélyforrások létrejöttét.

➤ Ügyeljünk a szokatlanul magas hőmérsékletre történő felmelegedésre és/vagy felfűvódásra és ebben az esetben azonnal kapcsoljuk le az akkumulátort.

➤ Ügyeljünk a szokatlanul magas töltési feszültségre (> 24 V DC) és a töltési folyamat során túlságosan felforrósodó akkumulátort azonnal válasszuk le.

➤ Ellenőrizni kell az akkumulátor pólusainak csatlakozását, hogy rögzítésük megfelelő-e.

➤ Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják.

➤ Az akkumulátoron végzett munkánál viseljük szemvédelmet.

➤ Az akkumulátoron végzett munkánál viseljük biztonsági kesztyűt.

➤ Ha elektrolit került a szemünkbe, azonnal öblítsük ki vízzel és hívjunk orvosi segítséget.

6.3.9 Generátor, mechanikus**⚠ VIGYÁZAT****Folyadékok váratlan szivárgása**

Könnyű vagy nem jelentős sérülések (pl. szemsérülések vagy porszemcsék vagy festékszemcsék által okozott rossz közérzet), amikor a generátor hűtőlevegője kilépéskor felkavarja a kisméretű részecskéket.



➤ Ügyeljünk a rendre és a tisztaságra, hogy megakadályozzuk a kisméretű részecskék felkavarodását a generátor hűtőlevegőjének kilépésekor.

➤ A végfelhasználó felelős azért, hogy a gép burkolatát/védőberendezéseit a karbantartási munkálatok után haladéktalanul visszaszerelje.

➤ Működés során tartsunk távolságot a generátor levegőjének kiömlőjétől.

➤ Győződjünk meg róla, hogy rendelkezésre áll a megfelelő személyes védőfelszerelés (PSA), jó állapotban van és használják.

➤ Viseljük szemvédelmet.

6.3.10 Generátor, elektromos

⚠ FIGYELMEZTETÉS**Mágneses mező**

Halálos vagy súlyos sérülések egy működő szívimplantátum (pacemaker) működése vagy meghibásodása során fellépő interferencia miatt, melyet egy erős elektromágneses mezőt létrehozó egység okoz, pl. a generátor.



- A géptérbe tilos a belépés működő szívimplantátumot (pacemaker-t) viselő személyeknek.

⚠ VIGYÁZAT**Elektromosság, elektrodinamikai erők**

Könnyű vagy nem jelentős sérülések a berendezés vagy a berendezés részeinek (különösen a segédberendezések kábelezése, teljesítménykábel) nem szabályozott mozgása miatt, melyet a rövidzárlat során fellépő dinamikai erők okoznak (pl. a teljesítménykábelek korbács-hatása).



- A végfelhasználó a TA 1100-0114 szerint köteles biztosítani az előírás szerű telepítést és a segédberendezések kábeljeinek rögzítését a teljesítménykábel is beleértve.

6.3.11 Forróvízes és távhő-rendszerek

7 Melléklet



Az itt szereplő piktogramok közül nem szükségszerűen szerepel az összes a jelen dokumentumban, így azok egyéb dokumentumokban, matricákon, figyelmeztető táblákon stb. is megjelenhetnek.

Kötelező érvényű jelek (GEN)**Regisztrációs szám**

GEM001

Biztonsági kijelentés

Alkalmazzunk szénmonoxid-érzékelőt

Funkció

Jelölés, hogy CO-érzékelőt kell viselni.

Veszély

Fulladás

Az elérni kívánt magatartás, ha a biztonsági jel tartalmát megértették

Viseljünk CO-érzékelőt

**Regisztrációs szám**

GEM002

Biztonsági kijelentés

Biztosítsunk az illetéktelen újra üzembe helyezés ellen

Funkció

Jelölés, hogy a gépeket megfelelő módon el kell látni az illetéktelen ismételt üzembe helyezés ellen.

Veszély

Illetéktelen ismételt üzembe helyezés ill. a gépek váratlan beindulása

Az elérni kívánt magatartás, ha a biztonsági jel tartalmát megértették

A TA 2300-0010 és TA 2300-0011, szerinti LOTO-eljárás alkalmazása.

Tiltó jel (GEP)**Regisztrációs szám**

GEP001

Biztonsági kijelentés

Tilos az elektromos hajtómű érintése

Funkció

Jelölés, hogy az elektromos hajtómű részeinek érintése tilos.

Veszély

Elektromosság

Az elérni kívánt magatartás, ha a biztonsági jel tartalmát megértették

Ne érintsük meg az elektromos hajtómű részeit

Figyelmeztető jelzés (GEW)**Regisztrációs szám**

GEW001

Biztonsági kijelentés

Nehéz terhek emelése előtti figyelmeztetés

Funkció

Nehéz terhek emelése előtti figyelmeztetés

Veszély

Nehéz terhek emelése

Az elérni kívánt magatartás, ha a biztonsági jel tartalmát megértették

Ügyeljünk, hogy 25 kg feletti súlyú tárgyat ne emeljünk segédeszköz (pl. daru) nélkül.

**Regisztrációs szám**

GEW002

Biztonsági kijelentés

Figyelmeztetés mérgező gázokra

Funkció

Figyelmeztetés mérgező gázokra

Veszély

Fulladásveszély, mérgezésveszély

Az elérni kívánt magatartás, ha a biztonsági jel tartalmát megértették

Ügyeljünk a károsanyag-terhelésre a környezetben. Viseljen személyi védőfelszerelést (gázérzékelőt, védőmaszkot)!

**Regisztrációs szám**

GEW003

Biztonsági kijelentés

Figyelmeztetés szénmonoxidra

Funkció

Figyelmeztetés szénmonoxidra

Veszély

Fulladásveszély, mérgezésveszély

Az elérni kívánt magatartás, ha a biztonsági jel tartalmát megértették

Ügyeljünk a szénmonoxid-terhelésre a környezetben. Viseljen személyi védőfelszerelést (gázérzékelőt, védőmaszkot)!

**Regisztrációs szám**

GEW004

Biztonsági kijelentés

Figyelmeztetés feszültség alatt álló alkatrészekre

Funkció

Figyelmeztetés feszültség alatt álló alkatrészekre

Veszély

Elektromosság

Az elérni kívánt magatartás, ha a biztonsági jel tartalmát megértették

A fenti szimbólummal jelölt áramköröket feszültségvezetőnek tekinthetők.

**Regisztrációs szám**

GEW005

Biztonsági kijelentés

Figyelmeztetés kilépő közegekre

Funkció

Figyelmeztetés kilépő közegekre

Veszély

Forró és/vagy nyomás alatt álló kilépő közegek

Az elérni kívánt magatartás, ha a biztonsági jel tartalmát megértettékÜgyeljünk arra, hogy ne érintsük meg forró és/vagy nyomás alatt álló közeget. A **TA 2300-0010** és **TA 2300-0011**, szerinti LOTO-eljárás alkalmazása a rendszeren végzett munka megkezdése előtt.

**Regisztrációs szám**

GEW006

Biztonsági kijelentés

Figyelmeztetés egészségkárosító vagy irritáló anyagokra

Funkció

Figyelmeztetés egészségkárosító vagy irritáló anyagokra

Veszély

Egészségkárosító vagy irritáló anyagok

Az elérni kívánt magatartás, ha a biztonsági jel tartalmát megértették

Alkalmazzunk személyes védelmi intézkedéseket és ne érintsük meg az egészségkárosító vagy irritáló anyagokat.

**Regisztrációs szám**

GEW007

Biztonsági kijelentés

Figyelmeztetés forró folyadékokra és gőzökre

Funkció

Figyelmeztetés forró folyadékokra és gőzökre

Veszély

Forró folyadékok és gőzök

Az elérni kívánt magatartás, ha a biztonsági jel tartalmát megértették

Alkalmazzunk személyes védelmi intézkedéseket és ne kerüljünk kapcsolatba forró folyadékokkal vagy gőzökkel.

**Regisztrációs szám**

GEW008

Biztonsági kijelentés

Figyelmeztetés zajra

Funkció

Figyelmeztetés zajra

Veszély

Nagy zajterhelés, halláskárosodás

Az elérni kívánt magatartás, ha a biztonsági jel tartalmát megértették

Személyes védelmi intézkedések fogantatosítása azokon a területeken, ahol a zajkitettség felmerülhet.