

Vyhrazená tlaková zařízení

Úvod do problematiky bezpečnosti a ochrany zdraví
v souvislosti s provozem vyhrazených tlakových zařízení

KONFEDERACE ZAMĚSTNAVATELSKÝCH
A PODNIKATELSKÝCH SVAZŮ ČESKÉ REPUBLIKY



Vyhrazená tlaková zařízení

Úvod do problematiky bezpečnosti a ochrany zdraví v souvislosti s provozem vyhrazených tlakových zařízení

© KONFEDERACE ZAMĚSTNAVATELSKÝCH
A PODNIKATELSKÝCH SVAZŮ ČESKÉ REPUBLIKY

Konfederace zaměstnavatelských a podnikatelských svazů ČR
Sídlo: Václavské náměstí 831/21, 110 00 Praha 1;
Kancelář: budova Vyšehrad Garden, Na Pankráci 322/26, 140 00 Praha 4
IČ: 496 27 325; Datová schránka: bsk58t6
kzps@kzps.cz
www.kzps.cz



Online publikace - pdf;
Online publikace - ePub;

Pro KZPS vydal: © HSEF s.r.o. v Březí 12/2024, Vydání I
Zpracoval: kolektiv autorů HSEF s.r.o.
Garant projektu: Ing. Martin Röhrich



Obsah

1. Úvod.....	5
2. Tlaková zařízení obecně.....	6
3. Obecný úvod do problematiky tlakových zařízení.....	11
3.1. Důležité pojmy a definice.....	23
3.2. Nevyhrazená tlaková zařízení.....	25
3.3. Vyhrazená tlaková zařízení.....	27
4. Montáž/ instalace tlakových VTZ	29
4.1. Obecné požadavky na umístění tlakového VTZ.....	30
4.2. Požadavky NV 192/2022 Sb., na umístění tlakového VTZ	39
4.3. Uvedení tlakových VTZ do provozu	43
5. Provozní bezpečnost tlakových VTZ.....	47
5.1. Provádění údržby, oprav.....	68
5.2. Požadavky na realizaci nápravných opatření	70
6. Bezpečnost tlakových VTZ - obecné pojmy	71
6.1. Kontroly, zkoušky, revize.....	74
6.2. Revizní zpráva.....	80
7. Požadavky na způsobilost osob a obsluhy tlakového VTZ	83
7.1. Školení, ověřování znalostí a způsobilost obsluh.....	88
8. Použité zkratky	91
9. Přehled právních a souvisejících předpisů	92
9.1. Přehled vybraných právních a souvisejících předpisů ČR.....	92
9.2. Přehled vybraných právních a souvisejících předpisů EU.....	93
9.3. Přehled technických norem	94
10. Použitá literatura	98

Tato publikace se věnuje problematice bezpečnosti práce a ochrany zdraví v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení (dále jen VTZ).

Jejím cílem je poskytnout širokému spektru uživatelů, od vedoucích pracovníků, osob odpovědných za bezpečnost práce a ochranu zdraví, osobám odpovědným za vzdělávání a školení, pracovníkům údržby, technickým pracovníkům a dalším osobám, informace a podněty k zamyšlení, týkající se bezpečnosti provozu vyhrazených technických zařízení. Důležitým aspektem zajištění bezpečnosti provozu je fakt, že se jedná o nekonečný proces zkoumání možných nebezpečí, rizik a jejich následků na konkrétních pracovištích a při konkrétních činnostech. Diskuse a vzájemná spolupráce mezi zástupci vlastníků, provozovatelů zařízení, revizními techniky a dalšími odbornými pracovníky je důležitým aspektem celého procesu.

Publikace byla zpracována s podkladem právních a souvisejících předpisů platných a účinných k datu vydání tohoto textu.

Informace uvedené v této publikaci nepředstavují výklad právních a ostatních souvisejících požadavků k zajištění bezpečnosti provozu, bezpečnosti práce a ochrany zdraví v oblasti VTZ ani konkrétní návod pro instalaci, provoz, obsluhu, údržbu a činnost na VTZ na konkrétním místě, pracovišti nebo pracovním místě.

Text neprošel jazykovou, redakční ani právní úpravou.

Touto cestou bychom chtěli poděkovat všem, kteří svými zkušenostmi a praktickými radami přispěli ke vzniku této publikace.

Tento materiál vznikl v rámci projektu „Oborový sociální dialog v oblasti prevence rizik vzniku poškození zdraví zaměstnanců následkem pracovního úrazu nebo nemoci z povolání v rámci členských svazů Konfederace zaměstnavatelských a podnikatelských svazů ČR - Problematika bezpečnosti práce a ochrany zdraví v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení“. Tento projekt je financován z příspěvku podle § 320a písm. b) zákona č. 262/2006 Sb., zákoníku práce, ve znění pozdějších předpisů v roce 2024



1. Úvod

Tlaková zařízení jsou nedílnou součástí průmyslu, zdravotnických zařízení, výzkumných center, energetiky, ale také součástí našeho každodenního života. Tlakové nádoby, přepravní lahve s plyny, otopná a energetická zařízení jsou klíčová pro řadu technologických procesů a zajišťují funkce nezbytné pro chod technologie v mnoha odvětvích. Tlaková zařízení nejsou v konstrukci technických zařízení a technologických celků nikdy osamocena. V mnoha případech jsou spojena s plynovými, elektrickými nebo zdvihacími vyhrazenými zařízeními. Stejně tak jako i jiná zařízení vyžadují dohled nad jejich technickým stavem a kontrolu, aby byla zajištěna jejich bezpečnost a minimalizována rizika spojená s jejich provozem. Vyhrazená tlaková zařízení podléhají regulaci podle zákona č. 250/2021 Sb. a nařízení vlády č. 192/2022 Sb., které stanoví konkrétní požadavky na jejich bezpečný provoz, obsluhu, údržbu a revize.

Největší rizika spojená s provozem vyhrazených tlakových zařízení mnohdy vyplývají z vysokých tlaků a povahy látek, které jsou v nich skladovány nebo přepravovány. Mechanické selhání, jako je prasknutí nádoby nebo selhání pojistných ventilů, může způsobit únik energie a způsobit škody na zařízeních a zdraví. Exploze způsobená přetlakem má potenciál zranit osoby, poškodit infrastrukturu a ovlivnit širší okolí. Další hrozbu představuje únik nebezpečných látek, jako jsou toxické nebo výbušné plyny. Tyto látky mohou způsobit zdravotní komplikace nebo eskalaci havárie. Vysoké teploty a tlak mohou působit na okolní zařízeními, jako jsou plynové nebo elektrické systémy, a způsobit sekundární poškození, například zkrat, požár nebo výbuch.

Minimalizace rizik je důležitým prvkem každodenního užívání těchto zařízení. Část bezpečnostních mechanismů je zajištěna důslednou aplikací legislativních požadavků, pravidelnou kontrolou a údržbou zařízení, druhá část prevence rizik je obdobně jako i u jiných zařízení na straně lidského činitele a musí být pokryta znalostmi, odborností a zkušenostmi. Podle nařízení vlády č. 192/2022 Sb. musí být tlaková zařízení pravidelně revidována certifikovanými odborníky, kteří hodnotí stav materiálu a funkčnost pojistných prvků. Důležitá je také kvalifikace obsluhy, která musí být řádně zaškolená a znát bezpečnostní postupy.

Moderní technologie, jako jsou senzory a automatizované řídicí systémy, zlepšují možnosti sledování provozních parametrů a pomáhají předcházet haváriím. Tyto inovace umožňují nejen bezpečnější provoz, ale také vyšší efektivitu.

Správný provoz a údržba tlakových VTZ jsou klíčové pro zajištění bezpečnosti a efektivy v mnoha odvětvích. Správně nastavený systém prevence a regulace pomáhá chránit životy, majetek a životní prostředí, a zároveň podporuje spolehlivost technologické infrastruktury.

2. Tlaková zařízení obecně

Vyhrazená tlaková zařízení patří mezi technické prostředky používané v průmyslu, dopravě, službách i v domácnostech, která obvykle tvoří soubory s dalšími zařízeními. Jejich přítomnost je proto často nenápadná, protože se v mnoha případech zaměřujeme pouze na výsledný produkt nebo výstup, ale neuvědomujeme si, že například pro vytvoření dobrého sváru kromě svářecího zařízení potřebujeme plyn, který je nutné někde uložit. Vzhledem k základnímu principu fungování tlakových zařízení, tedy práci s médii pod tlakem, představují tlaková zařízení nejen technologické řešení, ale i potenciální nebezpečí. Zejména při nesprávném použití, špatném návrhu nebo zanedbané údržbě mohou být příčinou závažných havárií s fatálními důsledky pro zdraví, životy lidí i majetek. Česká legislativa proto přistupuje k těmto zařízením se zvláštní opatrností a stanovuje požadavky na jejich návrh, výrobu, provoz, kontrolu a činnost s nimi. Vyhrazená tlaková zařízení jsou již dlouhou dobu regulována mezinárodní směrnicí PED (Pressure Equipment Directive, 2014/68/EU). Tato směrnice byla promítnuta do národní legislativy v NV 219/ 2016 Sb., o posuzování shody tlakových zařízení při jejich dodávání na trh a od 1.7.2022 zákoně č. 250/2021 Sb. a nařízením vlády č. 192/2022 Sb., které definují požadavky na zajištění bezpečnosti vyhrazených tlakových zařízení.

Tlaková zařízení mají specifickou povahu, která je činí jak užitečnými, tak nebezpečnými. Často obsahují plyny nebo kapaliny, jež samy o sobě představují značné riziko. Plyny mohou být výbušné, jedovaté, agresivní nebo extrémně horké. Například vodík, metan či propan jsou známé svými výbušnými vlastnostmi, zatímco oxid uhličitý nebo čpavek mohou ohrozit lidské zdraví svou toxicitou. Některé plyny mohou být při úniku prakticky neviditelné a bez zápachu, což ztěžuje jejich detekci a zvyšuje riziko nehody. V kombinaci s vysokým tlakem, pod kterým jsou tato média uchovávána, se z těchto zařízení stávají technologie, jejichž bezpečnost musí být zajištěna na nejvyšší možné úrovni.

Nebezpečí spojená s tlakovými zařízeními nejsou omezena pouze na samotný obsah. Změny skupenství, jako je zkapalnění plynu nebo naopak jeho odpařování, mohou ovlivnit okolní prostředí, strukturu zařízení nebo přilehlé systémy. Například při náhlém uvolnění stlačeného plynu dochází k prudkému ochlazení, které může způsobit mechanické poškození zařízení, vznik námrazy nebo destrukci těsnění. Naopak, některé kapaliny při zahřátí vytvářejí páry pod vysokým tlakem, což může vést k explozi nádoby, pokud není zajištěn odpovídající odvod nadbytečného tlaku. Taková kombinace faktorů činí z tlakových zařízení nejen technologickou výzvu, ale i oblast, která vyžaduje důkladnou legislativní a technickou kontrolu.

Jedním z důležitých aspektů regulace tlakových zařízení je jejich klasifikace podle nebezpečnosti těchto zařízení na „nevyhrazená“ a „vyhrazená“ zařízení. Termín „vyhrazená“ odkazuje na skutečnost, že taková zařízení představují zvýšenou a

vysokou míru rizika ohrožení zdraví a podléhají zvláštním právním a technickým požadavkům.

Jedním z nejčastějších typů vyhrazených tlakových zařízení jsou tlakové nádoby stabilní (TNS), které se používají k uchovávání a manipulaci s médii pod tlakem. Tyto nádoby mohou mít různou velikost a účel, od malých nádob pro domácí využití až po obří zásobníky používané v chemickém a petrochemickém průmyslu. Specifickou podskupinou jsou mobilní tlakové nádoby, jako jsou lahve na přepravu plynů nebo hasicí přístroje, které představují riziko nejen v průběhu provozu, ale i během přepravy. Stabilní tlakové nádoby, na druhé straně, jsou pevně instalovány a jsou často součástí průmyslových zařízení nebo budov. Tyto systémy zahrnují kotle, výměníky tepla, tlakové zásobníky a potrubní systémy.

Dalším důležitým aspektem tlakových zařízení je tzv. výstroj, tedy komponenty a příslušenství, které zajišťují bezpečný provoz zařízení. Mezi tyto součásti patří například různé druhy uzávěrů, pojistné ventily, které chrání nádoby před překročením provozních parametrů, nebo měřicí přístroje, jež umožňují sledování provozních parametrů. Bez správné funkce této výstroje by tlaková zařízení mohla snadno selhat, což by mělo devastující následky.

V souvislosti s bezpečností tlakových zařízení je třeba zmínit i prostředí, ve kterém tato zařízení pracují. Plyny uchovávané pod tlakem mohou v případě úniku vytvářet prostředí s nebezpečím výbuchu. Stačí malý zdroj zapálení, jako je jiskra nebo povrch zahřátý na vysokou teplotu, a exploze může způsobit rozsáhlé škody. Tento faktor je zvláště významný v průmyslových provozech, kde se často manipuluje s velkými objemy nebezpečných plynů, jako je vodík, metan nebo kyslík. Kromě výbušnosti mohou plyny a kapaliny působit i agresivně na materiály, z nichž jsou tlaková zařízení vyrobena. Korozivní látky, jako je čpavek nebo kyseliny, mohou oslabovat strukturu zařízení a zvyšovat riziko poruchy.

Legislativa a technické normy kladou na výrobce a provozovatele tlakových zařízení povinnost zajistit, že jejich zařízení budou bezpečně navržena, vyrobena a provozována. Zákon č. 250/2021 Sb. a nařízení vlády č. 192/2022 Sb. stanovují rámec pro kontroly, pravidelné zkoušky, revize a údržbu tlakových zařízení, stejně jako požadavky na odbornou způsobilost osob, které tato zařízení obsluhují nebo kontrolují. Tento komplexní přístup má za cíl minimalizovat rizika spojená s provozem tlakových zařízení a chránit lidské životy i majetek.

Problematika tlakových zařízení tak představuje průsečík technických, legislativních a bezpečnostních požadavků. Správné pochopení problematiky tlakových VTZ, jejich vlastností a potenciálních nebezpečí a rizik je klíčové pro všechny, kdo s nimi přicházejí do styku. Tlaková zařízení nejsou pouze nástroje moderního průmyslu – jsou to systémy, jejichž bezpečnost je výsledkem precizního inženýrství, přísné regulace a důsledné údržby.

Poznámka:

Pojem tlaková zařízení z pohledu jejich uživatelů/ provozovatelů zahrnuje velké množství zařízení a jejich částí. Vzhledem k šíři problematiky je pro ně velmi obtížné se v problematice orientovat. Velmi zjednodušeně můžeme tlaková zařízení rozdělit podle různých kritérií:

Provozního tlaku a objemu:

- Nevyhrazená tlaková zařízení - tlakové nádoby a kotle s nejvyšším pracovním tlakem nižším než 0,5 bar
- Vyhrazená tlaková zařízení - tlakové nádoby a kotle s nejvyšším pracovním tlakem nižším než 0,5 bar.

Média/ látky:

- Zařízení obsahující nebezpečné látky, jako jsou horké, hořlavé, výbušné nebo toxické plyny.
- Zařízení s méně nebezpečnými látkami, například vzduch, inertní plyny nebo „bezpečné tekutiny“.

Kritéria PED:

- Směrnice PED rozděluje zařízení do kategorií I až IV, přičemž kategorie IV zahrnuje nejrizikovější zařízení vyžadující nejprísnejší kontrolu (jako například sestavy tlakových zařízení obsahující bezpečnostní výstroj). Směrnice se vztahuje na návrh, výrobu a posuzování shody stacionárních tlakových zařízení s maximálním povoleným tlakem vyšším než 0,5 bar.

Umístění tlakových zařízení

- **Stabilní tlaková zařízení:** Jedná se o pevně instalovaná zařízení, která jsou neoddělitelnou součástí budov nebo technologických celků. Patří sem například tlakové nádoby používané v průmyslu, kotle v teplárnách či kompresorové systémy.
- **Mobilní tlaková zařízení:** Tato zařízení jsou určena k přemísťování a jejich provoz je flexibilní. Patří sem přepravitelné tlakové lahve na plyny, mobilní kompresory nebo hasicí přístroje.

Použití tlakových zařízení

- **Obecné použití:** Tlaková zařízení používaná v běžném životě zahrnují například zařízení pro ohřev kapalin nebo tvorbu páry, expanzní nádoby v technologických systémech nebo hasicí přístroje a zařízení.
- **Průmyslové použití:** V průmyslu tlaková zařízení zahrnují široké spektrum technologií, od tlakových zásobníků, tlakových lahví a svazků tlakových lahví, parních kotlů, výměníků tepla a chemických reaktorů, po zařízení v potravinářství, farmacii nebo energetice.

Provozu a způsoby použití tlakových zařízení

1. **Tlakové nádoby stabilní:** Stabilní nádoby jsou navrženy pro použití na konkrétním místě. Používají se k uchování kapalin či plynů pod tlakem a zahrnují jak průmyslové systémy, tak zařízení v infrastruktuře budov.
2. **Nádoby a lahve na přepravu plynů:** Tyto nádoby jsou konstruovány pro bezpečnou přepravu stlačených, zkapalněných nebo rozpuštěných plynů. Mohou být vybaveny přídatným zařízením, jako jsou regulátory tlaku nebo ventily.

3. **Hasicí přístroje a tlakové svazky:** Hasicí přístroje obsahují kapalinu nebo plyn pod tlakem a slouží k rychlému hašení požárů. Tlakové svazky jsou seskupení tlakových lahví propojených pro zvýšení kapacity zásobníku plynu.

Rozdělení na tlaková zařízení a jejich výstroj

Tlaková zařízení se skládají z několika částí:

1. **Tlaková zařízení:** Jedná se o hlavní součást systému, která přímo udržuje tlak, například nádoba, kotel nebo potrubí.
2. **Výstroj tlakových zařízení:** To zahrnuje pomocné prvky, jako jsou:
 - Bezpečnostní ventily pro regulaci tlaku.
 - Měřicí a signalizační zařízení pro kontrolu provozního stavu.
 - Pojistné armatury a příslušenství zajišťující bezpečný provoz.

Podle zařízení a výstroje tlakových zařízení

1. Tlaková zařízení
 - Hlavní zařízení, které obsahuje nebo pracuje s médii pod tlakem, například:
 - Zařízení kotlen/ kotelny,
 - Tlakové nádoby,
 - Tlakové soubory
 - Potrubní systémy.
2. Výstroj tlakových zařízení
 - Bezpečnostní výstroj - bezpečnostní výstrojí zařízení určená k ochraně tlakového zařízení před překročením nejvyšších dovolených mezí, včetně zařízení pro přímé omezení tlaku
 - Tlaková výstroj - jsou zařízení, která mají provozní funkci a jejichž těleso je vystaveno tlaku

Tabulka - Příklad rozdělení tlakových zařízení podle možné nebezpečnosti a způsobu umístění:

Typ zařízení	Možná nebezpečnost	Způsob umístění
Tlakové nádoby stabilní	Prasknutí/ destrukce nádoby, uvolnění nebezpečné látky	Stabilní, pevně instalované
Tlakové nádoby mobilní	Prasknutí/ destrukce nádoby při manipulaci, únik plynu	Mobilní, snadno přemístitelné
Přepravní lahve na plyny	Výbuch při přepravě, únik nebezpečného plynu	Mobilní, určeno pro přepravu
Hasicí přístroje	Při nesprávné manipulaci - selhání hašení, prasknutí	Mobilní, přenosné
Kotle (stabilní)	Výbuch způsobený přetlakem, únik páry	Stabilní, součást technologických celků
Tlakové svazky	Výbuch, kumulativní efekt při poškození více lahví	Stabilní nebo mobilní, záleží na konfiguraci

Tabulka - Příklad rozdělení tlakových zařízení podle provozního hlediska a potenciálního nebezpečí média:

Typ zařízení	Provozní hledisko	Nebezpečí uchovávaného média
Tlakové nádoby stabilní	Dlouhodobý provoz na stálém místě	Hořlavé, výbušné, toxické nebo inertní látky
Tlakové nádoby mobilní	Dočasné použití, manipulace častá	Podobné jako stabilní, ale vyšší riziko při manipulaci
Přepravní lahve na plyny	Přeprava a distribuce plynů	Stlačené nebo zkapalněné plyny (hořlavé, toxické)
Hasicí zařízení	Dlouhodobé uchovávání média s jednorázovým krátkodobým vypuštěním média. Nouzové použití při hašení požárů	Kapalina nebo plyn pod tlakem, specifické pro hašení
Kotle (stabilní)	Kontinuální provoz, vysoké zatížení	Voda, pára, případně jiné médium pro přenos tepla
Tlakové svazky	Seskupení lahví pro vyšší kapacitu	Různé plyny, vyšší riziko kumulace při poruše

3. Obecný úvod do problematiky tlakových zařízení

Tlaková zařízení tvoří základní prvek technických systémů, které umožňují skladování, přenos a manipulaci s médii pod tlakem. Tato zařízení zahrnují nádoby, potrubní systémy, kotle a další prvky, jejichž hlavní funkcí je udržování bezpečného a kontrolovaného provozu médií o vysokých tlacích. Z technického hlediska vyžadují tlaková zařízení komplexní přístup při návrhu, výrobě a provozu, aby splňovala přísné požadavky na bezpečnost, účinnost a spolehlivost.

Klíčovými aspekty technického hlediska jsou materiálová pevnost, konstrukční odolnost vůči přetlaku a vlivu teploty, správné dimenzování jednotlivých částí zařízení a implementace ochranných mechanismů, jako jsou bezpečnostní ventily a detekční systémy. Zařízení jsou klasifikována na základě provozních parametrů, jako je tlak, objem, typ média (kapaliny, plyny) a způsob jejich instalace (stabilní či mobilní).

Zároveň je zásadní zohlednit legislativní požadavky, například směrnici PED (2014/68/EU), normy ČSN EN 13445-x pro tlakové nádoby nebo ČSN EN 12952-x , ČSN EN 12953-x pro kotle. Tlaková zařízení musí být nejen technicky správně navržena, ale také provozována v souladu s přísnými normami, aby byla zajištěna jejich dlouhodobá funkčnost a bezpečnost v aplikacích, kde sebemenší selhání může mít závažné důsledky.

Podíváme-li se na problematiku tlakových zařízení blíže, musíme na ně nahlížet z různých hledisek

- **Podle druhu média**
 - Kapaliny: Například voda, oleje, chemické roztoky. Kapaliny často slouží jako pracovní médium v kotlích, výměnících tepla a hydraulických systémech. (Norma ČSN EN 13445-x se vztahuje na návrh a výrobu tlakových nádob pro kapaliny.)
 - Plyny: Včetně stlačeného vzduchu, technických plynů (např. kyslík, dusík, vodík) a hořlavých plynů (např. metan, propan). (Norma ČSN EN 13322-x stanoví specifikace tlakových lahví pro přepravu plynů.)
- **Podle provozního tlaku a objemu**
 - Nízkotlaké systémy (např. do 0,5 bar podle PED)
 - Vysokotlaké systémy (nad 0,5 bar podle PED)
- **Podle způsobu umístění**
 - Stabilní zařízení: Trvale instalovaná zařízení, například tlakové nádoby v kotelnách, výměníky tepla nebo parní kotle.
 - Mobilní zařízení: Přepravitelné tlakové nádoby, lahve na přepravu plynů, hasicí přístroje (Například nařízení vlády č. 208/2011 Sb. stanoví požadavky na přenosná zařízení pod tlakem v souladu se směrnicí ADR pro přepravu nebezpečných věcí.).

Podle rizika a nebezpečnosti

- Z hlediska návrhu, výrobu a posuzování shody jsou podle směrnice PED stanoveny kategorie I-IV, přičemž zařízení v kategorii IV představují nejvyšší riziko a vyžadují nejpřísnější kontrolu (jako například sestavy tlakových zařízení obsahující bezpečnostní výstroj).
- Z hlediska bezpečnosti provozu jsou podle právních a souvisejících předpisů ČR - NV 192/ 2022 Sb., rozděleny do skupin 1. a 2. a do tříd I. a II.

Poznámka:

Z hlediska nesprávně historicky užívaných pojmů a zvyklostí a mezi provozovateli někdy setkáváme s tím, že tlaková zařízení dělí nesprávně do skupin na:

- *Nízkotlaké systémy: např. u systémů vytápění a některých vzduchových systémů,*
- *Středotlaké systémy: např. u hydraulických systémů nebo parních zařízení.*
- *Vysokotlaké systémy: např. u vysokotlaké kotle, nádoby na technické plyny nebo kompresory.*
- *Ultravysokotlaké systémy: např. kryogenická zařízení nebo speciální zařízení a aplikace.*

1. Příklady použití tlakových zařízení

Průmysl a technologie

V průmyslu mají tlaková zařízení zásadní význam díky své schopnosti udržovat a regulovat tlak médií, která jsou klíčová pro různé technologické procesy. Používají se například v:

- **Energetice:** Tlaková zařízení, jako jsou parní kotle nebo výměníky tepla, hrají klíčovou roli při výrobě elektřiny a tepla. Parní kotle využívají přeměnu vody na páru pod vysokým tlakem, která pohání turbíny. Výměníky tepla umožňují efektivní přenos tepelné energie mezi různými médii, což je nezbytné pro optimalizaci spotřeby energie.
- **Chemickém průmyslu:** Reaktory a zásobníky chemikálií slouží k provádění chemických reakcí pod přesně kontrolovanými podmínkami teploty a tlaku. Potrubní systémy pro přepravu plynů a kapalin zajišťují bezpečný a efektivní transport nebezpečných látek, jako jsou kyseliny, alkálie nebo hořlavé plyny.
- **Potravinářství:** Tlaková zařízení jsou klíčová při sterilizaci, kde se horká pára pod tlakem používá k odstranění mikroorganismů z potravinářských produktů a zařízení. Tlakové nádoby na fermentaci zajišťují optimální podmínky pro výrobu piva, vína nebo jiných fermentovaných produktů. Skladovací nádoby uchovávají kapaliny a plyny v čistém a kontrolovaném prostředí.
- **Farmacii:** V oblasti farmacie jsou tlaková zařízení využívána k výrobě léků, sterilizaci výrobního zařízení a skladování léčivých plynů, jako je dusík nebo oxid uhličitý. Tyto procesy vyžadují vysokou úroveň přesnosti a bezpečnosti, aby bylo zajištěno, že konečné produkty splňují přísné normy kvality.

- **Zdravotnictví:** V nemocnicích a zdravotnických zařízeních hrají tlaková zařízení důležitou roli při zajištění bezpečnosti a péče o pacienty. Rozvody plynů, jako je kyslík, dusík nebo oxid uhličitý, jsou nezbytné pro provoz anesteziologických a resuscitačních přístrojů, ventilátorů a dalších zdravotnických zařízení. Tlakové nádoby se používají k uchovávání sterilních roztoků, krevních derivátů a speciálních lékařských plynů. Navíc sterilizace chirurgických nástrojů a zdravotnického vybavení probíhá v autoklávech, které využívají vysoký tlak a teplotu k odstranění mikroorganismů.

Kotelny

V kotelnách jsou tlaková zařízení běžně využívána pro výrobu tepla a páry. Typickými zařízeními jsou parní a horkovodní kotle, které slouží k přeměně vody na páru nebo k ohřevu vody pro vytápění a průmyslové procesy. Kotle pracují s médii, jako je voda nebo pára, často pod vysokým tlakem a při vysokých teplotách. Provoz kotelen je regulován normami a specifikací technického stavu zařízení (například: ČSN 73 4201 - komíny a kouřovody. Normy ČSN 07 0703 - kotelny se zařízeními na plynná paliva, novelizovaná norma ČSN 07 0710 - parní, horkovodní a kapalinové kotle - Provozní pravidla, soubor norem ČSN EN 303-x jako např. ČSN EN 303-4 se vztahuje na požadavky pro kotle pro ústřední vytápění o výkonu do 70 kW a nejvyšším provozním přetlaku do 3 bar.). Klíčovou roli hrají bezpečnostní ventily, pojistky proti přetlaku a monitorovací systémy pro detekci netěsností a úniků plynů. Správná instalace a údržba jsou zásadní pro bezpečný a efektivní provoz kotelen.

Příklady použití a instalací:

- **Průmyslové kotelny:** Používají se v průmyslových závodech k výrobě technologické páry pro výrobu, sterilizaci nebo pohon turbín.
- **Teplárny:** Zajišťují centrální zásobování teplem pro obytné a komerční budovy.
- **Energetické bloky:** Produkují páru pro parní turbíny v elektrárnách.
- **Kotelny v budovách:** Instalace menších kotlů pro vytápění administrativních nebo obytných budov.

Rizika v kotelnách zahrnují:

- **Přetlak v systému:** Může vést k prasknutí a destrukci nádoby nebo potrubí.
- **Koroze materiálu:** Vzniká vlivem kondenzace, chemických reakcí médií nebo nedostatečné údržby.
- **Únik nebezpečných plynů:** Například oxidu uhelnatého nebo zemního plynu, který se využívá jako palivo.

Rozvody médií (kapaliny/ plyny)

Rozvody médií nejsou součástí tlakových zařízení. Slouží k přenosu médií do a z tlakových zařízení. Požadavky na bezpečnost provozu rozvodů médií v mnoha případech podléhají NV 191/2022 Sb. Z hlediska bezpečnosti provozu je však nutné upozornit na zajištění bezpečnostních opatření:

- **Detekce úniku plynů:** Systémy pro monitorování úniku plynů jsou klíčové, zejména v prostředích s hořlavými nebo toxickými plyny.
- **Pojistné ventily:** Slouží k uvolnění přetlaku, aby se zabránilo výbuchu nebo poškození potrubí.
- **Ochrana proti korozi:** Použití antikorozních nátěrů, katodické ochrany a materiálů odolných vůči specifickým médiím, například agresivním chemikáliím.
- **Regulace tlaku:** Regulátory zajišťují, že plyn je dodáván v bezpečném a požadovaném tlaku.
- **Uzavírací ventily:** Umožňují rychlé uzavření toku plynu v případě nouze.

Rizika rozvodů plynů zahrnují:

- Výbuch při úniku hořlavých plynů.
- Korozi potrubí vedoucí k oslabení materiálu.
- Riziko vysokých teplot při stlačení plynů.

2. Bezpečnostní opatření

Bezpečný provoz tlakových zařízení je zajištěna různými opatřeními, která se liší podle použitého zařízení, instalace a konkrétní aplikace. Pro informaci uvádíme základní přehled bezpečnostních opatření:

- **Předcházení přetlaku**
 - Přetlak v tlakových zařízeních může vést k explozi. Proto je klíčové použití bezpečnostních ventilů, které automaticky uvolňují tlak při překročení nastavené hodnoty.
 - Pojistné membrány poskytují dostatečnou ochranu tím, že se roztrhnou při nadměrném tlaku, čímž zabrání destrukci zařízení.
- **Řízení teploty**
 - Provozní teplota musí být kontrolována, aby nedošlo k přehřátí média nebo oslabení materiálu tlakových nádob. Teploměry a teplotní senzory monitorují provozní podmínky.
 - Pro zařízení pracující s hořlavými médii je nutné zajistit, aby povrchová teplota nepřekročila hodnotu, při níž by mohlo dojít k iniciaci výbuchu.
- **Monitorování netěsností**
 - Detektory úniku plynů upozorňují na přítomnost hořlavých nebo toxických médií v okolí zařízení.
 - Kontrola těsnosti potrubí a spojů pomocí tlakových zkoušek je klíčová pro prevenci úniků.

- Ochrana proti vnějším vlivům
 - Antikorozi ochrana je nezbytná pro zařízení vystavená vlhkosti, chemikáliím nebo extrémním teplotám.
 - Kryty a opláštění chrání zařízení před mechanickým poškozením a povětrnostními vlivy.
- Uzemnění a prevence statické elektřiny
 - Tlaková zařízení musí být správně uzemněna, aby se zabránilo akumulaci statické elektřiny, která by mohla způsobit jiskření.

Součástí bezpečnostních opatření je také výstroj tlakových zařízení, kterou specifikují požadavky uvedené v NV 219/2016 Sb., NV 192/2022 Sb., :

- Bezpečnostní výstroj - je určena k ochraně tlakového zařízení před překročením nejvyšších dovolených mezí, včetně zařízení pro přímé omezení tlaku, jako jsou pojistné ventily, membránová pojistná zařízení, vzpěrné tyče, řízené pojistné systémy, a omezujících zařízení, která buď uvádějí v činnost korekční zařízení, nebo zabezpečují odstavení nebo odstavení a blokování, jako jsou tlakové spínače, teplotní spínače nebo hladinové spínače a měřicí, řídicí a regulační zařízení související s bezpečností
- Tlaková výstroj - jsou zařízení, která mají provozní funkci a jejichž těleso je vystaveno tlaku

Důležitost výstroje spočívá nejen v prevenci havárií, ale také v zajištění nepřetržitého provozu a ochrany životů a majetku.

Funkce bezpečnostní výstroje

Bezpečnostní výstrojí jsou zařízení určená k ochraně tlakového zařízení před překročením nejvyšších dovolených mezí, včetně zařízení pro přímé omezení tlaku. Mezi tato zařízení řadíme například pojistné ventily, membránová pojistná zařízení, vzpěrné tyče, řízené pojistné systémy, a omezujících zařízení, která buď uvádějí v činnost korekční zařízení, nebo zabezpečují odstavení nebo odstavení a blokování, jako jsou tlakové spínače, teplotní spínače nebo hladinové spínače a měřicí, řídicí a regulační zařízení související s bezpečností. Může se také jednat o soubor přístrojů, který chrání provozní parametry před překročením přípustných mezí a vytvářením provozních nebo ekologických nebezpečí, obvykle vyloučením zdroje provozních odchylek. Je alternativním řešením tam, kde zařízení pro uvolňování tlaku je buď technicky nebo ekonomicky neproveditelné.

Prvky bezpečnostní výstroj můžeme rozdělit do několika skupin:

- Zařízení sloužící k omezení nejvyššího dovoleného tlaku
 - Pojistné ventily (přímočinné pojistné ventily, řízeně ovládané pojistné ventily, řízené bezpečnostní systémy uvolňující tlak)
 - Pojistné membrány
 - Kombinace pojistných ventilů a pojistných membrán
- Zařízení k omezení nejvyšší (nejnižší) dovolené teploty jako jsou různé omezovače teploty
- Ostatní omezovače jako například omezovače hladiny, omezovače průtoku, měřicí, ovládací a regulační systémy související s bezpečností

Poznámka:

Pro informaci uvádíme bližší popis jednotlivých zařízení:

- Pojistné ventily
 - Základní součást všech tlakových zařízení.
 - Automaticky uvolňují tlak, když dosáhne kritické hodnoty, čímž chrání zařízení před přetlakem.
 - Podléhají pravidelné kalibraci, zkoušení a ověřování činnosti
- Manometry
 - Zajišťují přesné měření tlaku v zařízení.
 - Poskytují obsluze okamžitou informaci o provozních podmínkách a umožňují rychlou reakci na odchylky.
- Teploměry
 - Sledují teplotu média v tlakových systémech, aby byla zajištěna stabilita provozních podmínek.
 - Elektronické teplotní senzory mohou být propojeny s automatizačními systémy pro řízení procesů.
- Pojistné membrány
 - Fungují jako záložní ochrana při selhání bezpečnostních ventilů.
 - Jsou navrženy tak, aby se při dosažení určitého tlaku roztrhly a umožnily bezpečné uvolnění média.
- Regulační ventily
 - Umožňují přesné řízení průtoku média v tlakových zařízeních.
 - Zajišťují stabilní provoz systému tím, že udržují tlak a průtok v definovaných limitech.
- Hladinoměr:
 - Je měřicí zařízení, díky kterému můžeme sledovat (monitorovat) výšku hladiny nebo mezihladiny médií
- Detektory plynu
 - Upozorňují na přítomnost hořlavých, výbušných nebo toxických plynů.
 - Jsou nezbytné zejména v prostředích, kde zařízení pracují s nebezpečnými médii, například v chemickém průmyslu.
- Automatizační a kontrolní systémy, omezovače teploty, hladiny nebo průtoku
 - Moderní tlaková zařízení jsou často vybavena systémy pro automatickou regulaci tlaku a teploty.
 - Upozorňují obsluhu na odchylky od standardních provozních parametrů a umožňují vzdálený dohled nad zařízením.

Důležitost bezpečnostní výstroje: výstroj eliminuje klíčová rizika spojená s provozem tlakových zařízení, jako jsou:

- **Přetlak a exploze:** Bezpečnostní ventily automaticky uvolňují tlak při jeho nadměrném nárůstu.
- **Selhání monitorovacích systémů:** Správné fungování manometrů a teploměrů zajišťuje stálý dohled nad provozními podmínkami.
- **Únik medií:** Detektory úniku plynu minimalizují riziko nehody při poruše těsnosti.

Důležitost pravidelné údržby a kontrol

- **Pravidelné inspekce** bezpečnostních prvků, jako jsou ventily, manometry a detektory plynu, jsou nezbytné pro zajištění jejich správné funkce.
- **Kalibrace měřicích přístrojů** zajistí přesné informace o tlaku a teplotě.
- **Tlakové zkoušky a kontroly těsnosti** slouží k identifikaci slabých míst, která by mohla vést k únikům nebo selhání.

3. Požadavky na stavební konstrukce a jejich bezpečnost v souvislosti s provozem tlakových zařízení

Stavební konstrukce, na kterých jsou instalována vyhrazená tlaková zařízení, hrají klíčovou roli při zajištění jejich bezpečného a efektivního provozu. Tyto konstrukce musí být navrženy, realizovány a udržovány tak, aby odolaly zatížení a specifickým provozním podmínkám spojeným s tlakem, hmotností a vnějšími vlivy.

- **Nosnost a statická stabilita**

Stavební konstrukce musí být dimenzovány tak, aby unesly celkové zatížení tlakových zařízení, včetně:

- Hmotnosti zařízení samotného: Například tlakových nádob, zásobníků nebo potrubních systémů.
- Hmotnosti média a zkušebního média: Zvláštní pozornost je třeba věnovat kapalinám při tlakových zkouškách, kdy se celkové zatížení výrazně zvyšuje.
- Dynamického zatížení: Vlivy, jako jsou vibrace od čerpadel, kompresorů nebo pohyb média v potrubí, mohou způsobit destabilizaci konstrukce.

Statické výpočty musí být provedeny v souladu s normami ČSN EN 1990 (Zásady navrhování konstrukcí) a ČSN EN 1991-1 (Zatížení stavebních konstrukcí).

- **Odolnost vůči teplotním vlivům**

Provoz tlakových zařízení může být spojen s extrémními teplotami. Konstrukce musí být navrženy tak, aby odolaly:

- Teplotní roztažnosti materiálů: Například kovových nosníků nebo potrubí, které mohou změnit délku nebo tvar při vysokých teplotách.
- Kolísání teplot: V prostředích s cyklickými změnami teplot může dojít k únavě materiálu.
- Tepelné izolaci: Pokud zařízení produkuje teplo, musí být konstrukce chráněna izolací, aby nedošlo k přenosu tepla na konstrukční prvky.

- **Ochrana proti mechanickému a chemickému namáhání**

Stavební konstrukce musí být odolné vůči:

- Mechanickým vlivům: Nárazům, tlakům nebo vibracím způsobeným provozem zařízení.
- Korozi: Prostředí s vysokou vlhkostí, chemikáliemi nebo agresivními médii vyžaduje použití antikoročních nátěrů, galvanizace nebo nerezových materiálů.

Normy jako ČSN EN 1090-2 (Výroba ocelových konstrukcí) a ČSN EN 1993-x -x (Navrhování ocelových konstrukcí) stanovují specifické požadavky na odolnost vůči těmto vlivům.

- **Dynamické zatížení a vibrace**

Vibrace od tlakových zařízení (např. čerpadel nebo kompresorů) mohou způsobit:

- Únavové poškození: Opakované vibrace oslabují konstrukci a zkracují její životnost.
- Nestabilitu zařízení: Vibrace mohou způsobit posun zařízení nebo narušit těsnost spojů.

Konstrukce musí být navrženy tak, aby tlumily vibrace pomocí:

- Izolačních podložek a pružin.
- Tlumičích systémů instalovaných mezi zařízení a konstrukci.

- **Bezpečnost přístupu a údržby**

Stavební konstrukce musí zajistit:

- Snadný přístup k tlakovým zařízením: Pro pravidelnou údržbu, inspekce a opravy.
- Bezpečné pracovní prostředí: Plošiny, schodiště a zábradlí musí odpovídat normám ČSN EN ISO 14122-x (Přístupové systémy pro strojní zařízení).
- Nouzové únikové cesty: V případě havárie musí konstrukce umožnit bezpečnou evakuaci pracovníků.

- **Ochrana před povětrnostními vlivy**

Konstrukce instalované v exteriéru musí odolávat:

- Dešti, sněhu a větru: Konstrukce musí být dimenzovány podle zatížení stanovených v ČSN EN 1991-1-3 (Zatížení sněhem) a ČSN EN 1991-1-4 (Zatížení větrem).
- UV záření: Kovové a plastové části konstrukce by měly být opatřeny ochrannými povlaky proti degradaci způsobené UV zářením.

- **Požární bezpečnost**

Stavební konstrukce by měly být odolné vůči vysokým teplotám a požáru, aby chránily tlaková zařízení a okolní prostředí. Požadavky na požární odolnost jsou stanoveny v:

- **ČSN EN 13501-2 (Klasifikace požární odolnosti stavebních konstrukcí).**
- **ČSN 73 0802 ed. 2 (Požární bezpečnost staveb - nevýrobní objekty).**

- **Specifika pro různé typy konstrukcí**
 - Podlahy a základy: Musí být dostatečně pevné, aby unesly zařízení i během tlakových zkoušek, kdy může být zatížení výrazně vyšší.
 - Ocelové konstrukce: Musí být chráněny proti korozi a navrženy tak, aby odolávaly vibračním a dynamickému zatížení.
 - Střechy: Pokud jsou zařízení instalována na střeších, konstrukce musí zohledňovat rizika úniku médií a zajistit ochranu nižších částí budovy.

4. *Rizika elektrických zařízení spojená s provozem tlakových zařízení a iniciace výbuchů*

Systémy přímo navazující na tlaková zařízení mohou být zdrojem vážných nehod, pokud nejsou správně provozována. Správná elektroinstalace hraje klíčovou roli při provozu tlakových zařízení, protože zajišťuje nejen bezpečnost elektrických systémů, ale také ochranu zařízení a jeho okolí před nežádoucími účinky bludných proudů. Tyto proudy, které se mohou šířit nekontrolovaně kovovými konstrukcemi, potrubím nebo zemí, představují významné riziko jak pro tlaková zařízení, tak pro jejich uživatele.

Správná elektroinstalace

Elektroinstalace v prostředí s tlakovými zařízeními musí splňovat přísné bezpečnostní a technické normy. Tato prostředí často zahrnují manipulaci s hořlavými nebo výbušnými látkami, což zvyšuje riziko vznícení při nesprávném provedení elektroinstalace.

Důležitost správné elektroinstalace

- **Bezpečný provoz elektrických systémů:** Elektroinstalace zajišťuje správnou distribuci elektrické energie, která je nezbytná pro provoz tlakových zařízení, jako jsou čerpadla, ventily, regulátory tlaku nebo detektory plynu. Správné uzemnění a izolace minimalizují riziko úrazu elektrickým proudem.
- **Ochrana proti iniciaci výbuchu:** V prostředích s nebezpečím výbuchu (například v chemických závodech nebo při manipulaci s hořlavými plyny) musí být elektroinstalace v souladu s normami ATEX (např. 2014/34/EU). Jiskření nebo přehřátí vodičů může způsobit iniciaci výbuchu.
- **Prevence škod na zařízeních:** Špatná elektroinstalace může vést k přepětí, přetížení nebo zkratu, což může poškodit elektronické komponenty tlakových zařízení a vést k jejich selhání.
- **Soulad s legislativou:** Elektroinstalace musí být prováděna v souladu s normami, jako jsou ČSN EN 60204-1 (Bezpečnost strojních zařízení) nebo ČSN 33 2000-5-54 (Uzemnění). Porušení těchto pravidel může mít za následek ohrožení bezpečnosti provozu.

Bezpečný provoz elektrických systémů:

- **Uzemnění a vyrovnaní potenciálů**
 - Uzemnění tlakových zařízení: Všechna tlaková zařízení musí být správně uzemněna, aby se zabránilo akumulaci elektrického náboje. Uzemnění také minimalizuje riziko poruch elektrických systémů způsobených přepětím nebo zkratem.
 - Vyrovnaní potenciálů: Kovové části, které mohou být vystaveny rozdílným elektrickým potenciálům, by měly být propojeny vodiči. To snižuje riziko vzniku jisker při vyrovnávání napětí.
- **Použití elektrických zařízení schválených pro nebezpečná prostředí**
 - Elektrická zařízení instalovaná v prostředí s výbušnými plyny nebo prachy musí splňovat normy ATEX (např. 2014/34/EU) a být certifikována pro příslušnou zónu (Zóna 0, 1, 2 nebo Zóna 20, 21, 22).
 - Tato zařízení jsou navržena tak, aby byla odolná vůči vznícení, například použitím krytů, které brání úniku jisker.
- **Kvalitní kabeláž a izolace**
 - Kabeláž musí být odolná proti mechanickému poškození, chemickým látkám a teplotním výkyvům.
 - Izolace vodičů musí odpovídat provozním podmínkám a zóně, ve které jsou zařízení instalována.
- **Ochrana proti přepětí**
 - Ochanné prvky, jako jsou přepětové ochrany, chrání tlaková zařízení před elektrickými impulsy vzniklými při úderu blesku nebo poruchách v elektrické síti.
- **Pravidelné kontroly a údržba**
 - Elektroinstalace by měla být pravidelně kontrolována a udržována, aby se odhalily případné vady, jako jsou opotřeбенé izolace nebo špatné uzemnění.

Iniciace výbuchu elektrickou energií

Elektrická energie může být zdrojem iniciace výbuchu v prostředí, kde jsou přítomny hořlavé látky (plyny, páry, prach). Mezi hlavní rizika patří:

- Jiskření elektrických zařízení
 - Jiskry vzniklé při spínání elektrických obvodů nebo při poruchách (např. zkratech) mohou způsobit vznícení výbušné atmosféry.
 - Elektrická zařízení v nebezpečných prostředích by měla být v provedení „jiskrově bezpečná“ nebo „nevýbušná“, jak stanovuje norma ČSN EN 60079-x ed. x.
- Přehřátí elektrických zařízení a komponent
 - Přetížení nebo poruchy mohou způsobit přehřátí vodičů, transformátorů nebo motorů, což vede k vysokým povrchovým teplotám. Ty mohou iniciovat výbuch při kontaktu s hořlavými plyny nebo prachy.
- Indukované proudy

- V prostředích s vysokonapětovými zařízeními mohou být do tlakových systémů indukovány elektrické proudy, které mohou způsobit přehřátí nebo jiskření.
- Bludné proudy
 - Bludné proudy jsou nežádoucí elektrické proudy, které protékají nekontrolovanými cestami mimo plánované elektrické obvody a vodiče.

Iniciace výbuchu statickým výbojem

Statická elektřina vzniká při tření nebo pohybu materiálů, například při proudění plynů nebo kapalin potrubím. Tento jev je zvláště nebezpečný v prostředích s hořlavými látkami.

- Vznik statické elektřiny
 - Proudění kapalin a plynů: Statický náboj vzniká třením mezi médiem (kapalinou nebo plynem) a stěnami potrubí.
 - Manipulace s práškovými materiály: Tření mezi částicemi nebo mezi materiálem a povrchem dopravního systému.
 - Izolované kovové části: Pokud nejsou kovové části zařízení správně uzemněny, může dojít k akumulaci náboje.
- Nebezpečí statického výboje
 - Statický výboj může iniciovat výbuch, pokud se vytvoří jiskra v prostředí s výbušnou atmosférou.
 - Výboj může nastat i při velmi nízkých energetických hodnotách, pokud je přítomen hořlavý plyn nebo prach.
- Ochrana proti statické elektřině
 - Uzemnění: Všechna zařízení a potrubní systémy musí být propojena uzemňovacími vodiči.
 - Antistatické materiály: Použití antistatických hadic, nátěrů a povrchových úprav.
 - Regulace rychlosti proudění médií: Snížení rychlosti pohybu plynů nebo kapalin v potrubí může minimalizovat vznik statického náboje.
 - Detekce náboje: Instalace monitorovacích systémů, které detekují akumulaci statické elektřiny a varují obsluhu.

Rizika bludných proudů

Bludné proudy jsou nežádoucí elektrické proudy, které protékají nekontrolovanými cestami mimo plánované obvody. Tyto proudy vznikají často v důsledku:

- Nesprávného uzemnění nebo chyb v elektroinstalaci.
- Indukce z okolních elektrických polí, například od vysokonapěťových vedení.
- Katodické ochrany, pokud není správně nastavena.

Hlavní rizika bludných proudů pro tlaková zařízení:

- **Koroze materiálu:** Bludné proudy způsobují elektrochemickou korozi kovových částí zařízení, jako jsou tlakové nádoby, potrubí nebo podpěry. To může vést k oslabení konstrukce a následným únikům médií nebo selhání zařízení.
- **Mechanické poškození:** Opakované působení bludných proudů oslabuje konstrukční celistvost tlakových systémů, což zvyšuje riziko prasklin nebo deformací.
- **Riziko výbuchu:** V prostředích s výbušnými plyny může bludný proud způsobit jiskření, které iniciuje výbuch.
- **Poškození citlivé elektroniky:** Bludné proudy mohou narušit činnost elektronických zařízení integrovaných do tlakových systémů, například senzorů, monitorovacích systémů nebo regulačních prvků.

Ochranná opatření

- **Správné uzemnění a vyrovnaní potenciálů:** Všechna tlaková zařízení a potrubní systémy by měly být správně uzemněny a propojeny vodiči pro vyrovnaní potenciálů, aby se zabránilo šíření bludných proudů.
- **Izolační prvky:** Použití izolačních spojek na potrubí a jiných kovových částech zamezuje přenosu bludných proudů mezi zařízeními.
- **Pravidelná údržba a kontrola elektroinstalace:** Periodické kontroly uzemnění, izolačních odporů a dalších elektrických parametrů snižují riziko vzniku bludných proudů.
- **Použití katodické ochrany:** Pokud je používána, měla by být nastavena tak, aby minimalizovala generování bludných proudů v okolních strukturách.
- **Monitorovací systémy:** Instalace detekčních systémů umožňuje včasnou identifikaci bludných proudů a rychlou nápravu.

3.1. Důležité pojmy a definice

Základní pojmy a definice pro oblast vyhrazených technických zařízení jsou specifikované v zákoně č. 250/ 2021 Sb., prováděcí předpis NV 192/ 2022 Sb., specifikuje dále pojmy, které se týkají oblasti vyhrazených tlakových zařízení:

1. Základní pojmy pro vyhrazená tlaková zařízení:

- **Nádobou** je těleso navržené a zhotovené tak, aby mohlo být naplněno tekutinou pod tlakem, včetně součástí, které jsou k němu přímo připevněny a zasahují až k místu spojení s jiným tlakovým zařízením; nádoba se může skládat z více než jednoho tlakového prostoru,
- **Tlakovou nádobou** je stabilní nádoba, která neslouží k dopravě plynů,
 - neměnicí své stanoviště, trvale nebo přechodně spojená se zdrojem tlaku,
 - přenosná, převozná nebo pojízdná, pokud je se zdrojem tlaku spojena trvale,
 - přenosná, převozná nebo pojízdná, pokud je se zdrojem tlaku spojena při plnění nebo vyprazdňování obsahu plynem nebo plyn slouží jako ochranná atmosféra,
- **Nádobou na plyny** je nádoba sloužící k dopravě plynů od zdroje na místo spotřeby, u plynů, jejichž kritická teplota je nižší než +50 °C nebo u nichž je při teplotě +50 °C absolutní tlak par vyšší než 3 bar,
- Jednoduchou tlakovou nádobou je nádoba vyráběná sériově podle nařízení vlády o posuzování shody jednoduchých tlakových nádob při jejich dodávání na trh,
- **Bezpečnostní výstrojí** jsou zařízení určená k ochraně vyhrazeného tlakového zařízení před překročením nejvyšších pracovních mezí,
- **Tlakovou výstrojí** jsou zařízení, která mají provozní funkci a jejichž těleso je vystaveno vnitřnímu tlaku,
- **Tlakem** je tlak vztažený k atmosférickému tlaku; podtlak se vyjadřuje zápornou hodnotou,
- **Nejvyšším pracovním tlakem** je nejvyšší dovolený tlak v označení (PS) udaný výrobcem, pro který je vyhrazené tlakové zařízení navrženo; definován je pro určité místo udané výrobcem, na které jsou obvykle připojena ochranná nebo omezující zařízení,
- **Objemem v označení (V)** je vnitřní objem tlakového prostoru v litrech, včetně objemu hrdel až k prvnímu spoji nebo svaru, po odečtení objemu trvale zabudovaných vnitřních částí tlakového celku,
- **Bezpečnostním součinem** je součin nejvyššího pracovního tlaku v označení (PS) vyjádřený v barech a objemu v označení (V) vyjádřený v litrech, ve vztahu ($PS \times V$),

- **Kotlem** je konstrukčně ucelená sestava vystavená působení plamene nebo jinak vytápěná s nebezpečím přehřátí teplosměnných ploch sloužící k výrobě a odběru páry a horké vody, případně jiné kapaliny, ze kterých se tekutina odebírá,
- **Zkouškou** je zkouška tlaková, těsnostní a zkoušky po opravách, a to stavební a tlaková,
- **Sestavou** je několik tlakových zařízení sestavených výrobcem tak, že představují ucelenou funkční jednotku, pokud alespoň jedno zařízení vystavené riziku tlaku je vyhrazené tlakové zařízení,
- **Tekutinou** jsou plyny, kapaliny a páry jak v podobě čisté fáze, tak ve směsi; tekutina může obsahovat suspenze pevných látek.

2. Základní pojmy - dělení pracovních tekutin podle nebezpečnosti

- Skupina 1 zahrnuje nebezpečné tekutiny podle jiného právního předpisu (podle zákona 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích; Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí)
- skupina 2 zahrnuje všechny ostatní tekutiny neuvedené ve skupině 1.

3.2. Nevyhrazená tlaková zařízení

NV 192/ 2022 Sb. Stanoví zařízení, která nejsou vyhrazenými tlakovými zařízeními :

- Kotle o objemu do 10 litrů včetně, u nichž bezpečnostní součin z nejvyššího pracovního tlaku PS v barech a objemu v litrech nepřesahuje 100,
- Tlakové nádoby do 10 litrů včetně, u nichž bezpečnostní součin z nejvyššího pracovního tlaku PS v barech a objemu v litrech nepřevyšuje 100,
- Tlakové nádoby z trubek i nekruhových průřezů o nejvyšším vnitřním rozměru do 100 mm včetně bez sběračů, popřípadě se sběrači, pokud sběrač z trubky i nekruhového průřezu nemá vnitřní rozměr větší než 150 mm včetně,
- Potrubí, jeho rozšířené části a tlakové nádoby do něho vestavěné, jejichž vnitřní průměr v označení (D) nepřesahuje vnitřní průměr v označení (d) největší připojené trubky, kdy D je menší než 3d,
- Tlakové nádoby pro aerosolové rozprašovače podle jiného právního předpisu,
- Tlaková zařízení určená pro motorová vozidla podle jiného právního předpisu, jako zejména vzduchojemy brzdového systému a vzduchových tlumičů, nádoby na:
 - zchlazené uhlovodíkové páry v označení (LPG),
 - stlačený zemní plyn v označení (CNG),
 - zkapalněný zemní plyn v označení (LNG),
 - vodík v označení (H),

které jsou nedílnou součástí motorového vozidla, s výjimkou nástaveb a nádob pro přepravu tekutin a materiálů,

- Tlaková zařízení určená k použití jako zbraně, střelivo a vojenský materiál,
- Tlaková zařízení speciálně navrhovaná pro jaderná zařízení a jejich části podle atomového zákona,
- Zařízení obsahující tělesa nebo strojní součásti, jejichž dimenzování, volba materiálu a výrobní předpisy vycházejí především z požadavků dostatečné pevnosti, tuhosti a stability s ohledem na statické a dynamické provozní účinky nebo jiná provozní kritéria a pro které není tlak významným konstrukčním činitelem; mezi tato zařízení patří zejména:
 - motory, včetně turbín a spalovacích motorů,
 - parní stroje, plynové nebo parní turbíny, turbogenerátory, kompresory, čerpadla a jejich ovládací zařízení,
 - vysoké pece, včetně jejich chladicího systému, ohříváčů vzduchu, odlučovačů prachu a plynu, šachtové pece s přímou redukcí, včetně chladicího zařízení pece, tlakových konvertorů a pánví k tavení, přetavování, odplyňování a odlévání oceli a neželezných kovů,

- Skříně pro vysokonapěťová elektrická zařízení, jako jsou spínací zařízení, řídicí a regulační zařízení, transformátory a točivé stroje,
- Pancéřové trubky sloužící k uložení přenosových systémů, například elektrických silových kabelů, telefonních kabelů a pláště kabelů,
- Lodě, rakety, letadla a mobilní zařízení mimo pevninu a zařízení specificky určená k instalaci na jejich palubě nebo k jejich pohonu,
- Tlaková zařízení tvořená pružným pláštěm, zejména pneumatiky, vzduchové polštáře, míče, nafukovací čluny a další podobná tlaková zařízení,
- Tlumiče výfuku a sání,
- Láhve nebo plechovky pro nápoje sycené oxidem uhličitým určené k jednorázovému použití určené konečným spotřebitelům,
- Sudy a jiné nádoby sloužící pro distribuci a spotřebu nápojů, tlakové hrnce a konvektomaty,
- Tlakové obaly pro zkapalněné uhlovodíkové plyny a jejich směsi určené k jednorázovému použití,
- Zařízení, na která se vztahují jiné právní předpisy, a zařízení, na která se vztahuje předpis Mezinárodní námořní organizace pro přepravu nebezpečného zboží po moři a jiné právní předpisy,
- Otopná tělesa a potrubí teplovodních otopných systémů,
- Nádoby určené k jímání kapalin, u nichž tlak plynu nad kapalinou není větší než 0,5 bar s teplotou do + 110 °C,
- Tlaková zařízení obsahující kapalinu zařazenou podle § 3 do skupiny 2 bez ohledu na tlak, pokud její nejvyšší pracovní teplota nepřekročí teplotu jejího bodu varu při tlaku 0,5 bar,
- Nádoby na plyny o tlakovém objemu maximálně 0,22 litru.

3.3. Vyhrazená tlaková zařízení

NV 192/ 2022 Sb. Stanoví zařízení, která patří do vyhrazených tlakových zařízení a zařazuje je do skupin:

- Vyhrazenými tlakovými zařízeními jsou tlakové nádoby a kotle s nejvyšším pracovním tlakem vyšším než 0,5 bar, a to
 - Parní a kapalinové kotle, jejichž nejvyšší pracovní tlak přesahuje 0,5 bar a teplota pracovní tekutiny převyšuje při tomto tlaku bod varu pracovní tekutiny,
 - Tlakové nádoby, jejichž nejvyšší pracovní tlak přesahuje 0,5 bar a které obsahují plyny, páry nebo žíravé, toxické a výbušné kapaliny skupiny 1 o jakékoliv teplotě nebo jakékoliv kapaliny o teplotě převyšující jejich bod varu při tlaku 0,5 bar; za tlakovou nádobu jsou považovány též vyvíječe páry typu pára/pára a typu horká voda/pára a vyvíječe páry bez nebezpečí přehřátí,
 - Nádoby na plyny sloužící k dopravě plynů, jejichž kritická teplota je nižší než + 50 °C nebo u nichž při teplotě + 50 °C je absolutní tlak par vyšší než 3 bar od zdroje na místo spotřeby.

NV 192/ 2022 Sb. Stanoví zařízení, která patří do vyhrazených tlakových zařízení a zařazuje je do tříd:

- Parní a kapalinové kotle s objemem větším než 10 litrů nebo bezpečnostním součinem nejvyššího pracovního tlaku v označení (PS) v barech a objemu v označení (V) v litrech přesahující hodnotu 100 se zařazují do 4 tříd
- Tlakové nádoby se člení do tříd podle nejvyššího pracovního tlaku (PS) v barech a podle bezpečnostního součinu nejvyššího pracovního tlaku (PS) v barech a objemu (V) v litrech se zařazují do 2 tříd
- **Vyhrazenými tlakovými zařízeními I. třídy jsou:**
 - Parní kotle s jmenovitým množstvím vyráběné páry nad 115 t/h, které jsou zařazeny do I. třídy,
 - Tlakové nádoby zařazené do I. třídy s nejvyšším pracovním tlakem přesahujícím 100 bar a zároveň s objemem větším než 1 000 litrů,
- **Vyhrazenými tlakovými zařízeními II. třídy jsou:**
 - Parní kotle s jmenovitým množstvím vyráběné páry nad 50 t/h do 115 t/h včetně nebo horkovodní kotle s tepelným výkonem nad 35 MW, které jsou zařazeny do II. třídy,
 - Tlakové nádoby zařazené do II. třídy s nejvyšším pracovním tlakem přesahujícím 0,5 bar, objemem větším než 10 litrů nebo s bezpečnostním součinem nejvyššího pracovního tlaku (PS) v barech a objemu (V) v litrech přesahujícím hodnotu 100, s výjimkou třídy I. podle písmene a).

- **Vyhrazenými tlakovými zařízeními III. třídy jsou:**
 - Parní kotle s jmenovitým množstvím vyráběné páry nad 8 t/h do 50 t/h včetně nebo horkovodní kotle s tepelným výkonem nad 5,8 MW do 35 MW včetně, které jsou zařazeny do III. třídy,
- **Vyhrazenými tlakovými zařízeními IV. třídy jsou:**
 - Parní kotle s jmenovitým množstvím vyráběné páry do 8 t/h včetně nebo horkovodní kotle s tepelným výkonem do 5,8 MW včetně a všechny ostatní kotle kapalinové, které jsou zařazeny do IV. třídy.

Součástí tlakových vyhrazených zařízení je také jejich výstroj.

Poznámka:

Některá tlaková vyhrazená zařízení mohou svoji konstrukcí a umístěním také spadat do vyhrazených plynových zařízení nebo vytvářet vazbu s dalšími elektrickými a zdvihacími VTZ.

V případě pochybností nebo nejasností o zařazení zařízení do příslušné třídy je vhodné požádat pověřenou organizaci o odborné stanovisko.

TIČR provádí u vyhrazených technických zařízení I. třídy prohlídky a zkoušky nebo se na těchto zařízeních zúčastňuje zkoušek, na základě kterých vydává osvědčení, zda vyhrazená technická zařízení splňují požadavky právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a potvrzuje úspěšné výsledky zkoušek.

U vyhrazených tlakových VTZ TIČR:

- *potvrzuje úspěšné výsledky zkoušek po opravách a to parních a kapalinových kotlů s pracovním nebo nejvyšším dovoleným tlakem 16 bar a vyšším a tlakových nádob s pracovním nebo nejvyšším dovoleným tlakem 25 bar a vyšším. Tento požadavek je nedílnou součástí předávacích dokumentů při předání tlakového VTZ.*
- *prověřuje odbornou způsobilost právnických osob a podnikajících fyzických osob k montáži, opravám, revizím, zkouškám vyhrazených technických zařízení a k plnění nádob plyny a vydává jim k tomu oprávnění podle § 8 NV 12/2022 Sb.,*
- *prověřuje odbornou způsobilost fyzické osoby k montáži, opravám, revizím a zkouškám vyhrazených technických zařízení a uděluje o tom osvědčení podle § 11 NV 192/2022 Sb.*
- *prověřuje odbornou způsobilost obsluhy jako topiče parních a kapalinových kotlů,*

4. Montáž/ instalace tlakových VTZ

Montáž a instalace vyhrazených tlakových zařízení představuje jeden z kroků k zajištění bezpečného a hospodárného provozu tlakových VTZ. Tato zařízení jsou navržena pro práci s různými tlaky a za různých pracovních podmínek vyžadují přesné dodržení technických specifikací, legislativních požadavků a norem. V případě požadavku na výstavbu, instalaci, montáž a přemísťování vyhrazených tlakových zařízení je nutné obdobně jako u vyhrazených plynových zařízení řešit tuto oblast individuálně pro konkrétní případ, podmínky, prostředí a konstrukční a technologické požadavky. V mnoha případech se jedná o oblast tzv. Technologických zařízení staveb (dále jen TZS), kterou řeší autorizované osoby (dále jen AO).

Montáž a instalace tlakových zařízení podléhá regulaci dané českými i evropskými normami a právními předpisy. Hlavním legislativním rámcem je zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, v platném znění, a příslušné prováděcí předpisy, jako je například nařízení vlády č. 219/2016 Sb., o posuzování shody tlakových zařízení. Tento předpis implementuje evropskou směrnici 2014/68/EU (PED - Pressure Equipment Directive), která stanovuje základní požadavky na návrh, výrobu a posuzování shody tlakových zařízení. Požadavky na bezpečný provoz tlakových VTZ jsou následně specifikovány zák. 250/2021 Sb., a NV 192/2022 Sb.

Další klíčové normy, které je nutné při montáži a instalaci dodržovat, zahrnují například normy ČSN EN 13445 (pro konstrukci a výrobu tlakových nádob) nebo ČSN EN 12952-x a ČSN EN 12953-x (pro kotle). Tyto normy poskytují podrobné technické pokyny k materiálům, konstrukci, zkoušení a dalším aspektům tlakových zařízení.

4.1. Obecné požadavky na umístění tlakového VTZ

Umístění tlakových zařízení představuje důležitý prvek v zajištění jejich bezpečného a efektivního provozu. Je důležité zohlednit požadavky vlastních tlakových VTZ, vlastnosti stavebních a ocelových konstrukcí, na které jsou zařízení umístěna, a splnit technické požadavky týkající se stability, nosnosti a ochrany proti nepříznivým vlivům.

Obecné požadavky na stavební konstrukce vyhrazených tlakových zařízení

Při umísťování tlakových VTZ nesmíme zapomínat na splnění obecných požadavků stavebních konstrukcí a částí staveb jako jsou:

- Stavební materiály pro konstrukci staveb a jejich částí
- Požární bezpečnost u TNS pro hořlavá a výbušná média
- Odvod výbuchových tlaků
- Zóny a ochranné prostory

Tato problematika musí být řešena již v rámci přípravy celého projektu výstavby nové, nebo změny stávající technologie.

Požadavky na stavbu a stavební konstrukce včetně ploch pro umístění tlakových VTZ :

Stavební základy

- **Statická únosnost:**
 - Stavební základny nebo plochy musí být navrženy tak, aby unesly celkovou hmotnost zařízení, včetně statického a dynamického zatížení během provozu.
 - Do výpočtu zatížení musí být zahrnuty požadavky na zatížení při tlakových zkouškách
 - Do požadavku na únosnost ploch je nutné zahrnout i zatížení vozidly na přepravu plynů a plnění nádob na plyny.
- **Dynamická zátěž**
 - Odolnost vůči dynamickému zatížení:
 - Včetně vibrací a krátkodobých rázů během provozu.
- **Instalace na podlahách**
 - Podlaha musí mít dostatečnou nosnost, aby unesla hmotnost tlakového zařízení i kapalin používaných při tlakových zkouškách.
 - Povrch podlahy by měl být rovný a stabilní, aby nedošlo k naklánění nebo posunu zařízení.
 - Instalace musí zahrnovat ochranu proti vibracím, zejména pokud zařízení generuje mechanické pohyby, například čerpadla nebo kompresory.

- **Instalace v budovách**
 - Tlaková zařízení by měla být umístěna v dobře větraných prostorech, aby se zabránilo akumulaci především výbušných nebo toxických plynů.
 - Musí být zajištěn snadný přístup k zařízení pro účely údržby, kontroly a případných oprav.
 - Instalace by měla být navržena tak, aby chránila zařízení před extrémními teplotami a vlhkostí, což může ovlivnit jeho životnost a bezpečnost.
- **Instalace na ocelových konstrukcích a podpěrách**
 - Ocelové konstrukce a podpěry musí být navrženy tak, aby unesly nejen vlastní hmotnost zařízení, ale i zatížení způsobené médií během provozu a tlakových zkoušek.
 - Konstrukce musí být odolná vůči vibracím a dynamickému zatížení, které může vznikat během provozu.
 - V případě, že se tlakové zařízení nachází v prostředí s vysokou korozní zátěží, musí být konstrukce opatřena antikorozní ochranou.
- **Instalace na střechách**
 - Střechy musí být dostatečně pevné, aby unesly celkové zatížení tlakových zařízení, včetně médií používaných během tlakových zkoušek.
 - Instalace na střechách vyžaduje ochranu proti povětrnostním vlivům, jako je déšť, sníh nebo silný vítr.
 - Musí být zajištěna bezpečnostní opatření proti úniku médií, aby nedošlo k ohrožení spodních částí budovy.
- **Materiály:** Použité materiály (např. beton, ocel) musí odpovídat projektové dokumentaci a příslušným normám, například ČSN EN 1992-x-x (pro betonové konstrukce).
- **Vibrace:** U zařízení umístěných v okolí, která generují vibrace (např. jeřáby, lisy, pojezdy, koleje), musí být základy vybaveny tlumicími prvky nebo konstrukčně přizpůsobeny tak, aby minimalizovaly přenos vibrací do okolních částí stavby.

Kotvení zařízení

- **Pevnost kotev:** Kotvicí prvky (šrouby, chemické kotvy) musí být dimenzovány tak, aby vydržely veškeré zatížení, včetně mimořádných událostí, včetně provozních rázů.
- **Ochrana proti korozi:** Ve vlhkých nebo agresivních prostředích musí být kotvicí prvky chráněny proti korozi, například žárovým zinkováním nebo použitím nerezové oceli.

Podpůrné/ nosné konstrukce

- **Stavební připravenost:** Podpůrné konstrukce (např. nosníky, sloupy) musí být připraveny a instalovány před umístěním samotného zařízení.
- **Kompatibilita:** Konstrukce musí být navrženy tak, aby vyhovovaly jak statickým, tak dynamickým požadavkům daného zařízení.

Hmotnost kapalin pro tlakové zkoušky

- Kapaliny používané při tlakových zkouškách výrazně zvyšují zatížení konstrukce, což je třeba zohlednit při návrhu nosných prvků.
- Prostory, kde se zkoušky provádějí, musí být vybaveny dostatečně pevnými podlahami nebo základy, které unesou nejen tlakové zařízení, ale i objem kapaliny potřebný pro zkoušku.
- Veškeré statické výpočty musí zahrnovat maximální možné zatížení během provozu i zkoušek, aby byla zajištěna bezpečnost konstrukce.

Další faktory ovlivňující bezpečnost instalace tlakových VTZ

- **Dostatečný prostor:** Konstrukce by měla umožňovat bezpečný přístup pro obsluhu a údržbu tlakových zařízení. (Normy ČSN EN 1990 a ČSN EN 1991-1 poskytují základní principy a požadavky na návrh stavebních konstrukcí, včetně zatížení.)
- **Vliv teplotních změn:** Při instalaci tlakových zařízení je nutné zohlednit teplotní roztažnost materiálů, zejména pokud se zařízení nachází v prostředí s výraznými teplotními výkyvy. Teplotní napětí může ovlivnit stabilitu a těsnost systému.
- **Ochrana proti povětrnostním vlivům:** Instalace venkovních tlakových zařízení by měla zahrnovat ochranu proti korozi, UV záření a srážkám. Speciální nátěry nebo kryty mohou významně prodloužit životnost zařízení.
- **Eliminace vibrací:** Konstrukce musí minimalizovat přenos vibrací mezi zařízeními a okolím, aby nedošlo k narušení stability systému. Norma ČSN EN 1090-2 stanovuje požadavky na výrobu a montáž ocelových konstrukcí. ČSN EN 1993 se zaměřuje na konstrukční návrh ocelových prvků a jejich stabilitu.
- **Zajištění odolnosti vůči tlaku:**
 - Systémy musí vydržet krátkodobé přetížení během zkoušek.
 - Dodržování těchto požadavků a standardů, například ČSN EN 13480 pro potrubní systémy a ČSN EN 1991-1 pro stavební zatížení, minimalizuje riziko selhání a zajišťuje bezpečnost jak během instalace, tak provozu.
 - Instalace tlakových zařízení musí splňovat řadu bezpečnostních požadavků, které zajišťují stabilitu, nosnost a bezpečný provoz v různých prostředích. Tyto požadavky jsou obzvláště důležité při instalaci na podlahách, v budovách, na ocelových konstrukcích, podpěrách a střechách. (Nařízení vlády č. 192/2022 Sb. upravuje technické požadavky na instalace tlakových zařízení. ČSN EN 1991-1 poskytuje návod pro návrh zatížení konstrukcí.)

Specifika ocelových konstrukcí

Instalace tlakových zařízení musí splňovat řadu bezpečnostních požadavků, které zajišťují stabilitu, nosnost a bezpečný provoz v různých prostředích. Tyto požadavky jsou obzvláště důležité při instalaci na podlahách, v budovách, na ocelových konstrukcích, podpěrách a střeších. (Nařízení vlády č. 192/2022 Sb. upravuje technické požadavky na instalace tlakových zařízení. ČSN EN 1991-1 poskytuje návod pro návrh zatížení konstrukcí.)

Použité materiály

- **Normy a certifikace:** Ocelové konstrukce musí splňovat normy, například ČSN EN 1090-1 - x (Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí).
- **Povrchová úprava:** Konstrukce musí být ošetřena proti korozi, zejména pokud je instalována ve venkovním nebo agresivním prostředí (nátěry, galvanizace).
- **Eliminace vibrací:** Konstrukce musí minimalizovat přenos vibrací mezi zařízeními a okolím, aby nedošlo k narušení stability systému. Norma ČSN EN 1090-2 stanovuje požadavky na výrobu a montáž ocelových konstrukcí. ČSN EN 1993 se zaměřuje na konstrukční návrh ocelových prvků a jejich stabilitu.

Montáž a spojení

- **Svařování:** Pokud konstrukce obsahuje svařované spoje, musí být tyto spoje provedeny certifikovanými svářeči a podrobeny inspekci dle normy ČSN EN ISO 9606-x (svařování, zkoušky svářečů)
- **Šroubové spoje:** Šroubované spoje musí být utaženy podle předepsaného momentu, aby bylo zajištěno pevné spojení a zabránilo se uvolnění.

Požadavky na doplňkové stavební prvky

1. **Obslužné budovy:**
 - Pokud jsou součástí tlakového zařízení nebo TNS kanceláře nebo technické místnosti, musí být konstrukčně odděleny od hlavní části stanice a vybaveny samostatným ventilačním systémem.
 - Elektrická zařízení v těchto budovách musí odpovídat standardům pro bezpečná prostředí mimo ATEX zóny.
2. **Parkovací plochy a manipulační prostory:**
 - Povrch musí být z nehořlavých materiálů a odolný vůči chemickým vlivům unikajících plynů.
 - Odvod dešťové vody musí být proveden tak, aby neohrozil zásobníky nebo plnicí zařízení.
3. **Osvětlení a monitoring:**
 - Osvětlení musí být nevybušné a zajistit dostatečnou viditelnost i při snížené viditelnosti.
 - Stanice musí být vybaveny monitorovacími systémy, včetně kamer a dálkového sledování provozních parametrů.

Obecné požadavky na odvodnění, odvzdušnění, plnění a vypouštění tlakových zařízení

Umístění tlakových zařízení také vyžaduje řešení systémů pro **odvodnění, odvzdušnění, odplynění, plnění a vypouštění**. Tyto systémy jsou klíčové pro zajištění správné funkce zařízení, bezpečnosti provozu a snadné údržby během provozu. Jejich návrh a realizace musí být v souladu s platnými normami (např. ČSN EN 13445, ČSN EN 12952, ČSN EN 12953, ČSN 69 0012, ČSN 07 0624 a ČSN 070710). Jednotlivé systémy je nutné navrhovat, instalovat a zajistit vždy pro konkrétní případ v souladu s požadavky právních a souvisejících předpisů např. nařízení vlády č. 219/2016 Sb.

Odvodnění a odvzdušnění

Odvodnění a odvzdušnění je zásadní pro zabránění nepříznivým účinkům, jako je vodní ráz, zborcení vlivem vakua, koroze a nekontrolované chemické reakce. Je nutné vzít v úvahu všechny fáze provozu a zkoušení, zejména tlakových zkoušek a aby bylo možné bezpečným způsobem provádět čištění, kontrolu a údržbu.

U potrubí tam, kde existuje možnost, že uvnitř potrubí pro plynné tekutiny dojde ke kondenzaci, byly k dispozici prostředky pro odvodnění a odstranění usazenin z níže položených oblastí zařízení, aby se zabránilo poškození vlivem vodních rázů nebo koroze.

- Umístění odvodňovacích bodů:
 - Musí být instalovány v nejnižších místech zařízení, jako jsou dna tlakových nádob, kotlů a potrubí.
 - Každý odvodňovací bod by měl být vybaven vhodnými ventily a případně kontrolním vývodem.
- Použité komponenty:
 - Používají se armatury odolné proti korozi a navržené pro provozní tlaky a teploty daného zařízení.
- Propojení na odvodňovací systém:
 - Odvodnění musí být připojeno k bezpečnému sběrnému nebo odvodňovacímu systému, který je navržen tak, aby zajistil ekologickou likvidaci vypuštěných kapalin.
- Bezpečnost:
 - Odvodňovací systém by měl být vybaven zpětnými ventily, aby se zabránilo zpětnému toku kapalin.

Odvzdušnění je také nezbytné k odstranění vzduchu nebo jiných plynů, které mohou narušovat provoz tlakových zařízení, například snižovat účinnost výměny tepla nebo vytvářet riziko kavitace.

- Umístění odvzdušňovacích bodů:
 - Musí být instalovány v nejvyšších bodech zařízení, kde dochází k hromadění vzduchu nebo plynu, např. na vrcholu kotlů, tlakových nádob a potrubí.

- Příklady odvědušňovacích zařízení:
 - Manuální odvědušňovací ventily pro nízkotlaké systémy.
 - Automatické odvědušňovací ventily pro vyšší provozní tlak a nepřetržitý provoz.
- Provozní požadavky:
 - Ventily musí být snadno přístupné a umístěné tak, aby umožňovaly bezpečné odvědušnění během provozu i údržby.
 - Odvědušňovací, odplyňovací potrubí musí obsahovat přípojné body pro případné plnění potrubí nebo nádob inertním médiem z důvodu eliminace nebezpečí chemických reakcí nebo vytvoření výbušné atmosféry.

Koroze a jiné chemické účinky

Tam, kde je to nutné, musí být zajištěny přídavky nebo ochrana proti korozi nebo jiným chemickým účinkům, s patřičným zřetelem k určenému a rozumně předvídatelnému použití.

Plnění a vypuštění

Tam, kde to připadá v úvahu, musí být tlakové zařízení navrženo a vybaveno příslušenstvím nebo musí být přijata opatření pro jeho instalaci, aby bylo zajištěno bezpečné plnění a vypouštění tlakového zařízení, zejména se zřetelem k rizikům, jakými jsou:

- Při plnění - přeplnění nebo překročení tlaku, zejména s ohledem na stupeň naplnění a tlak par při referenční teplotě a nestabilita tlakového zařízení,
- Při vypouštění: nekontrolovaný únik tekutiny pod tlakem
- Při plnění nebo vypouštění: nebezpečná spojení a porušení spojení.

Systém plnění musí také zajistit bezpečné a kontrolované uvedení zařízení do provozu, kdy se zařízení plní provozní kapalinou nebo jiným médiem.

Plnění musí být navrženo také pro provádění kontrol, zkoušek a revizí.

- Plnicí místa:
 - Plnicí otvory musí být navrženy tak, aby umožnily efektivní naplnění zařízení bez rizika přetížení tlakem.
- Regulace průtoku:
 - Plnicí ventily by měly být vybaveny možností regulace průtoku, aby se předešlo náhlému zvýšení tlaku nebo riziku vzniku vodních rázů.
- Zařízení pro kontrolu plnění:
 - Instaluje se měřicí technika, např. průtokoměry nebo hladinoměry, které umožňují sledovat průběh plnění a zabránit přetečení.
- Propojení s bezpečnostní výstrojí:
 - Systémy plnění by měly být propojeny s pojistnými ventily, aby se zabránilo překročení maximálního provozního tlaku.

Vypouštěcí systémy umožňují bezpečné odstranění pracovního média z tlakového zařízení během údržby, oprav nebo nouzových situací.

- Umístění vypouštěcích bodů:
 - Musí být instalovány v nejnižších bodech zařízení a navrženy tak, aby zajistily úplné vypuštění bez zbytků kapaliny.
- Příklady vypouštěcích armatur:
 - Používají se vypouštěcí ventily, které umožňují regulaci průtoku a zároveň zabráňují náhodnému otevření během provozu.
- Bezpečnostní opatření:
 - Vypouštěcí systémy by měly být opatřeny ochranou proti zpětnému toku, zejména pokud je kapalina odváděna do kanalizačního systému.
 - Odvod kapaliny musí být zajištěn do bezpečných sběrných nádrží nebo systémů likvidace odpadu.
- Ekologické a právní požadavky:
 - Likvidace vypouštěného média musí splňovat platné ekologické normy, zejména pokud se jedná o nebezpečné látky.

Stavební konstrukce a stavby spojené s vyhrazenými tlakovými a plynovými zařízeními, zejména čerpací stanice pro dopravu, jsou významné z hlediska bezpečnosti a provozní spolehlivosti. Důsledné dodržování technických norem a legislativních požadavků zajišťuje minimalizaci rizik spojených s úniky plynů, výbuchy nebo haváriemi, a to jak pro provozovatele, tak pro veřejnost. Tato problematika vyžaduje komplexní přístup, zahrnující spolupráci projektantů, dodavatelů zařízení, stavebních firem a inspekčních orgánů.

Součinnost profesí a činností při umisťování, montáži a instalaci tlakových zařízení

Při umisťování nových, přesunu nebo rekonstrukci vyhrazených technických zařízení je důležitá koordinace jednotlivých činností, profesí. Montáž a instalace tlakových zařízení, jako jsou kotle, stabilní tlakové nádoby nebo bezpečnostní výstroj, vyžaduje koordinovanou spolupráci několika profesí. Pro zajištění koordinace je nutné postupovat především v souladu s ustanovení příslušných stavebních předpisů a zák. 262/2006 Sb. § 101 odst. 3 v případě, že na pracovišti jsou dva nebo více zhotovitelů (zaměstnavatelů). Úspěšná realizace tohoto procesu závisí na precizním plánování, přípravě stavebních prvků, správné manipulaci s velkými kovovými částmi a použití vhodné techniky, jako jsou jeřáby nebo speciální manipulátory.

Zajištění stavebních prvků a příprava pro instalaci TL VTZ

- Zhotovování stavebních otvorů a děr:
 - Projektové plánování: Otvory a průchody pro tlaková zařízení musí být specifikovány již ve fázi návrhu. Zohledňují se:
 - Rozměry zařízení, včetně prostoru pro bezpečnostní výstroj.
 - Možnosti manipulace při přemístění zařízení na místo instalace.
 - Realizace: Otvory a průchody se provádějí přesně podle technické dokumentace s důrazem na statickou stabilitu konstrukce.

Manipulace s velkými kovovými částmi a přeprava TL VTZ

- Přeprava velkých částí:
 - Silniční přeprava: Při přepravě tlakových nádob nebo velkých kovových částí na místo instalace je nutné dodržet specifické předpisy pro přepravu nadrozměrných nákladů. Součástí je zajištění povolení pro přepravu a doprovodu zajišťujícího přepravu rozměrného nebo nebezpečného nákladu.
 - Vnitřní přeprava: Použití transportních prostředků, jako jsou hydraulické vozíky nebo kolejové systémy, pro manipulaci na místě.

- Použití jeřábů a manipulační techniky:
 - Volba vhodné techniky: Na základě hmotnosti a rozměrů dílů se používají jeřáby nebo speciální manipulátory.
 - Ukotvení a zajištění dílů: Před manipulací je nutné správně ukotvit zařízení pomocí závěsných prostředků (řetězy, popruhy) odpovídajících zátěžovým normám.
 - Bezpečnostní opatření:
 - Vymezení manipulační zóny pro jeřáb a zákaz vstupu nepovolaných osob.
 - Dohled nad stabilitou jeřábů a kontrola jejich technického stavu.

Součinnost při umístění tlakových zařízení

- Koordinace prací na místě:
 - Montáž a instalace vyžadují přesnou koordinaci mezi stavebními profesemi, manipulační technikou a montážními technikami.
 - Dohoda na časovém harmonogramu a přesné posloupnosti činností (např. příprava základů, přeprava, montáž bezpečnostní výstroje).
- Umístění tlakových nádob a zařízení:
 - Přesné usazení: Použití nivelačních zařízení nebo laserové techniky k přesnému ustavení zařízení na základ.
 - Kontrola stability: Po umístění se provádí kontrola rovnoměrného rozložení hmotnosti a zajištění proti posunutí.

Bezpečnostní opatření při manipulaci a montáži

- Ochrana pracovníků:
 - Všichni pracovníci musí mít odpovídající osobní ochranné prostředky (OOPP) a být proškoleni v oblasti bezpečnosti práce.
 - Pravidelný dohled nad dodržováním BOZP na pracovišti.
- Rizika spojená s manipulací:
 - Hrozí nebezpečí pádu zařízení, převrácení jeřábů nebo kolize s jinými objekty. Před manipulací je nutné provést zátěžové testy a kontrolu manipulační techniky.
- Environmentální opatření:
 - Při manipulaci a montáži je nutné zabránit únikům olejů, maziv nebo jiných nebezpečných látek.

Poznámka:

Konkrétní přehled jednotlivých prací a činností musí odpovídat montáži/ instalaci konkrétního zařízení v konkrétním prostředí.

4.2. Požadavky NV 192/2022 Sb., na umístění tlakového VTZ

Montáž a instalace tlakových zařízení je složitý proces vyžadující odborné znalosti, přesné dodržování legislativy a technických předpisů, jakož i důslednou kontrolu kvality. Pouze při respektování všech těchto požadavků lze zajistit, že zařízení bude fungovat bezpečně, efektivně a v souladu s předpisy. Významná pozornost by měla být věnována nejen samotné montáži, ale i následné údržbě a pravidelným revizím, které jsou klíčové pro dlouhodobou bezpečnost a spolehlivost tlakových zařízení.

Nařízení vlády č. 192/2022 Sb., které upravuje bezpečnost tlakových (VTZ), stanovuje v § 6, § 7 a jednotlivých přílohách NV 192/2022 Sb., požadavky na bezpečnou montáž, instalaci a uvedení takových VTZ do provozu. Tyto požadavky jsou zaměřeny na zajištění bezpečnosti práce, ochranu zdraví osob a minimalizaci rizik spojených s provozem tlakových zařízení. V kombinaci s dalšími legislativními normami a technickými standardy tvoří komplexní rámec pro montáž tlakových zařízení.

1. Požadavky podle § 6 NV 192/2022 Sb. - Montáže a opravy vyhrazených tlakových zařízení

- Právnická osoba a podnikající fyzická osoba s oprávněním k montáži a opravám vyhrazených tlakových zařízení vyhledává a vyhodnocuje nebezpečí, která z důvodu tlaku přicházejí u vyhrazených tlakových zařízení v úvahu, a činí opatření nezbytná k zajištění toho, aby vyhrazené tlakové zařízení, na kterém byla prováděna činnost v rozsahu oprávnění, splňovalo požadavky právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, které se na ně vztahují, a aby bylo vhodné k účelu nebo činnosti, pro které má být používáno, a mohlo být provozováno bez ohrožení života, zdraví a bezpečnosti osob a škody na majetku nebo životním prostředí.
- Výrobce nebo dodavatel poskytnou provozovateli vyhrazeného tlakového zařízení informace, které mu umožní posoudit obvyklé nebo předvídatelné nebezpečí spojené s provozováním a užíváním vyhrazeného tlakového zařízení.

2. Požadavky podle § 7 NV 192/2022 Sb. - Požadavky na umístění vyhrazených tlakových zařízení

- Kotel určený pro instalaci ve stavebním objektu se umísťuje ve zvlášť k tomuto účelu určené místnosti s účinným větráním vybavené funkčním osvětlením.
- Při umístění tlakové nádoby je nutno dodržet požadavky právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a zohlednit nejvyšší, popřípadě nejnižší pracovní teplotu, pro kterou je tlaková nádoba navržena.
- Pokud není tlaková nádoba zapuštěna v zemině, lze nádobu umístit jen tak, aby k ní byl umožněn bezpečný přístup, především k její bezpečnostní výstroji.

- Tlaková nádoba může být umístěna jen na patkách, podstavcích nebo podpěrách, avšak vždy jen na základech nebo podlahách, které jsou dimenzovány i pro zatížení při tlakové zkoušce. Tlakovou nádobu je nutné uzemnit a ukotvit; tlakovou nádobu umístěnou v zemině je nutné také chránit před účinky bludných proudů. Při jejím uložení v zemině musí být ukotvena nebo stabilně uchycena i s ohledem na dilataci nádoby.
- Při přepravě nesmí být tlaková nádoba pod tlakem, pokud pro takovou přepravu není konstruována a vybavena.

Tabulka - Vzorový příklad rolí a odpovědností při zajištění montáže/ instalace tlakových VTZ

Role	Odpovědnosti
Projektant zařízení	Návrh zařízení v souladu s normami a předpisy.
	Zpracování technické dokumentace (výkresy, schémata, výpočty).
Výrobce zařízení	Výroba komponent dle technických požadavků a norem.
	Poskytnutí dokumentace a certifikátů k jednotlivým součástem zařízení včetně EU prohlášení shody a EU certifikátu vydaných Oprávněnými subjekty jak na jednotlivé výrobky tak především na celou sestavu zařízení
Dodavatel/ montážní firma	Montáž zařízení dle schválené dokumentace a technologických postupů.
	Zajištění kvalifikovaného personálu a OOPP.
	Provedení tlakových zkoušek a uvedení zařízení do provozu.
	Provedení výchozí revize TNS a kotlů
Odpovědný pracovník BOZP	Dohled nad dodržováním bezpečnostních pravidel na pracovišti.
	Školení pracovníků o rizicích a prevenci úrazů.
Revizní technik	Kontrola montáže a provozuschopnosti zařízení.
	Provádění tlakových a funkčních zkoušek.
	Provedení Výchozí revize TNS i kotlů, provedení provozní revize do 14-ti dnů od uvedení do provozu
Provozovatel zařízení	Převzetí zařízení od dodavatele včetně dokumentace.
	Organizace pravidelných revizí a kontrol během provozu.
TIČR	Odborné stanovisko, osvědčení

Poznámka:

Konkrétní stanovení rolí a odpovědností musí odpovídat montáži/ instalaci konkrétního zařízení v konkrétním prostředí.

Poznámka:

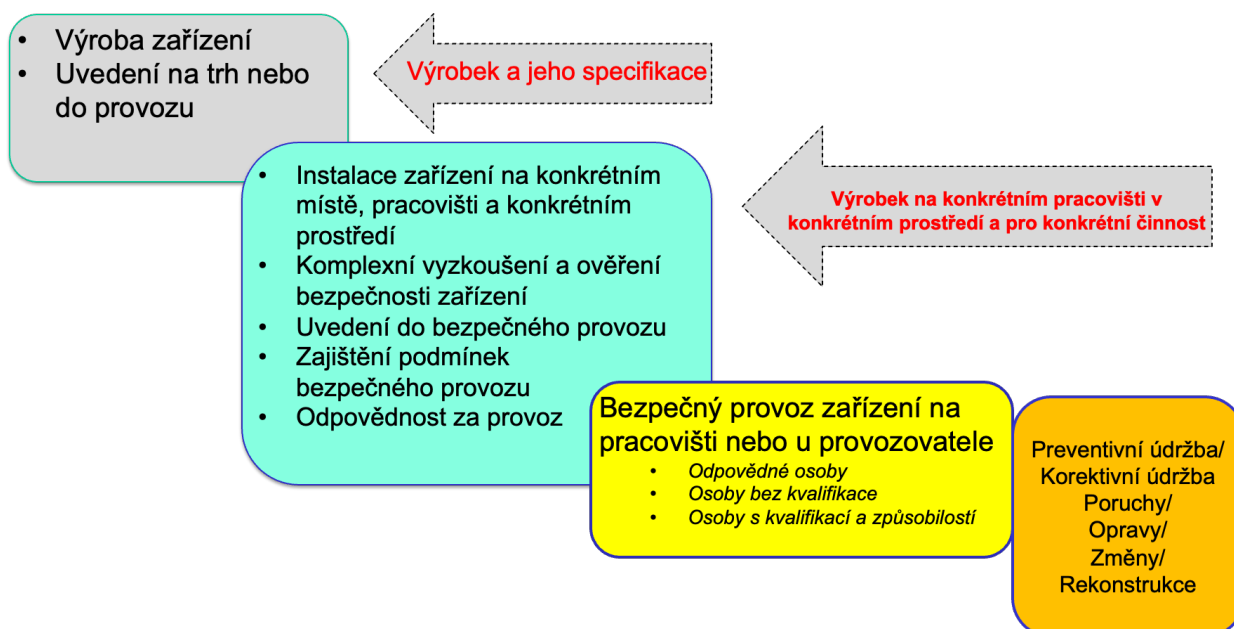
- *Je vhodné, aby investor, vlastník nebo provozovatel požádali pověřenou organizaci (TIČR) o vydání odborného stanoviska zda jsou při projektování, konstrukci, montáži, provozu, obsluze, opravách, údržbě a revizi vyhrazených technických zařízení splněny požadavky bezpečnosti provozu vyhrazených technických zařízení*
- *Provozovatel nebo montážní organizace je povinna v případech stanovených NV 192/2022 Sb., a to především po dokončení montáže nebo rekonstrukce tlakových VTZ I. třídy zajistit činnosti v souvislosti s prováděním kontrol, zkoušek a revizí a vydáním osvědčení u pověřené organizace (TIČR).*
 - *Provozovatel nebo montážní organizace písemně podá žádost na TIČR alespoň 15 dnů před konáním zkoušky, kde uvede místo a čas provádění zkoušky*
- *Pokud je součástí posuzovaného zařízení i zařízení, které svým účelem patří do jiného oboru, a pokud tato zařízení mohou mít vliv na průběh nebo bezpečnost zkoušky, je činnost prováděna v součinnosti s dalšími pracovníky TIČR příslušného oboru (zařízení elektrická, tlaková, zdvihací), včetně případné součinnosti s jednotlivými vedoucími příslušného oboru. Zde je nutno rovněž uplatnit žádost na stránkách TIČR pro jiný obor. Vydání kladného stanoviska je podmíněno předložením kladných stanovisek TIČR příslušného oboru souvisejícího s prověřovaným zařízením.*

4.3. Uvedení tlakových VTZ do provozu

Bezpečnost při uvedení tlakových zařízení (VTZ) do provozu a při jejich provozování je jedním z nejdůležitějších aspektů zajištění jejich spolehlivosti, ochrany zdraví osob a minimalizace rizik havárií. Uvedení tlakových VTZ do provozu je specifikováno především v § 8 NV 192/2022 Sb., Tento proces zahrnuje posouzení zařízení, jeho částí, bezpečnostní výstroje a jejich umístění v konkrétním prostředí s ohledem na vlivy okolí a bezpečnostní požadavky provozu. Klíčové jsou také kvalifikace osob podílejících se na instalaci, kontrolách a provozu VTZ. Do provozu mohou být uváděna a provozována vyhrazená tlaková zařízení, která splňují požadavky a ustanovení jiných právních předpisů, které se na ně vztahují a splňují požadavky uvedené v příloze č. 1 nebo 2 k NV 192/2022 Sb., pokud se na ně nevztahují jiné právní předpisy nebo se na ně vztahují jen částečně.

Zajištění souladu s těmito požadavky minimalizuje riziko havárií, prodlužuje životnost zařízení a zajišťuje jeho bezpečný a efektivní provoz v daném prostředí.

Při uvádění tlakového VTZ do provozu nesmíme opomenout fakt, že se může jednat o zařízení, které bylo vyrobeno podle obecných požadavků na výrobky. Umístění, funkčnost a bezpečnost každého výrobku musí být posouzena pro konkrétní prostředí, pracoviště a činnost vykonávanou za konkrétních podmínek.



Obrázek: Příklad jednotlivých kroků procesu „péče o technickou a provozní bezpečnost VTZ“

Pro uvedení nového, přemístěného nebo rekonstruovaného zařízení do provozu je povinností vlastníka nebo provozovatele zařízení zajistit úkony stanovené právními a souvisejícími předpisy související s montáží/ instalací nového zařízení, přesunu zařízení, přemístění, nebo uvedení zařízení do provozu po provedené rekonstrukci nebo podstatné změně.

U vyhrazených tlakových zařízení I. třídy a při potvrzování výsledků zkoušek po opravách vlastníka nebo provozovatele zařízení je povinen zajistit osvědčení zařízení u pověřené organizace (TICŘ).

Z pohledu NV 192/ 2022 Sb, je povinností vlastníka zařízení nebo provozovatele vyhrazených tlakových zařízení zajistit podmínky bezpečného uvedení zařízení do provozu podle stavu zařízení a konkrétních podmínek pro montáž/ instalaci a uvedení zařízení do provozu.

Splnění podmínek uvedení tlakového VTZ do provozu obsahuje především úkony týkající se ověření provozuschopnosti a bezpečnosti tlakového zařízení různými druhy zkoušek a revizí:

Splnění požadavků podle § 8 NV 192/2022 Sb. se ověřuje:

- Výchozí revizí,
- Provozní revizí,
- Vnitřní revizí,
- Zkouškou těsnosti,
- Tlakovou zkouškou,
- Periodickou zkouškou,
- Mimořádnou revizí nebo zkouškou podle písmen a) až f) NV 192/2022 Sb.

(Viz kapitola „Kontroly, zkoušky a revize“ tohoto dokumentu)

V opodstatněných případech, kdy to vyžaduje stav zařízení je možné po dohodě s dodavatelem nebo pověřenou organizací realizovat následující úkony nad rámec základních požadavků k uvedení do provozu:

- *Stavební zkoušku - podle § 10 NV 192/2022Sb.*
- *Vnitřní revizi - podle § 14 NV 192/2022Sb.*
- *Zkoušku těsnosti - podle § 15 NV 192/2022Sb.*
- *Tlakovou zkoušku - podle § 16 NV 192/2022Sb.*
- *Výchozí revizi - podle § 12 NV 192/2022Sb.*
- *Provozní revizi - podle § 13 NV 192/2022Sb.*

Pro bezpečné uvedení tlakového VTZ do provozu je ale kromě zkoušek a revizí nutné realizovat další činnosti, které musí vlastník nebo budoucí provozovatel zařízení zajistit jako například požadavky uvedené v § 8 a §19 NV 192/2022 Sb.:

Podle § 8 NV 192/2022 Sb., jsou stanoveny podmínky při uvedení tlakového VTZ do provozu zařízení :

- Tam, kde nelze plně zajistit, aby vyhrazené tlakové zařízení mohlo být provozováno bez ohrožení života, zdraví a bezpečnosti osob a škody na majetku nebo životním prostředí, učiní provozovatel opatření k minimalizaci těchto rizik.
- Aniž by byl dotčen odstavec 1, § 8 NV 192/2022 Sb., mohou být uváděna do provozu a provozována vyhrazená tlaková zařízení, která splňují požadavky:
 - ustanovení jiných právních předpisů, které se na ně vztahují nebo se na ně vztahovaly před nabytím účinnosti NV 192/2022 Sb.,
 - uvedené v příloze č. 1 nebo 2 k NV 192/2022 Sb., pokud se na ně nevztahují jiné právní předpisy nebo se na ně vztahují jen částečně.
- Provozovatel vyhrazeného tlakového zařízení provede opatření nezbytná k zajištění toho, aby po celou dobu provozu bylo vyhrazené tlakové zařízení udržováno ve stavu splňujícím požadavky tohoto nařízení, zajistí odborně způsobilou obsluhu, neprodleně odstraňuje závady a provádí opatření, aby se předešlo ohrožení života, zdraví a bezpečnosti osob, majetku nebo životního prostředí podle přílohy č. 3 k NV 192/2022 Sb.,
- Zajistí osobu odpovědnou:
 - Osobu odpovědnou za provoz vyhrazeného tlakového zařízení určí provozovatel vyhrazeného tlakového zařízení nebo jeho sestav před uvedením do provozu.
 - Provozovatel odpovídá za seznámení osoby odpovědné s požadavky právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pro příslušné zařízení.
 - Provozovatel může určit i více odpovědných osob za provoz se stanovenými povinnostmi ve vztahu k jednotlivým druhům a rozsahu vyhrazených tlakových zařízení.

Podle § 19 při uvedení tlakového VTZ do provozu zařízení zajistí Provozní dokumentaci:

- Zpracování místního provozního předpisu pro tlakové nádoby s pracovní tekutinou zařazenou do skupiny 1 a pro kotle do 1 měsíce od uvedení do provozu, u ostatních vyhrazených tlakových zařízení do 2 měsíců, v písemné nebo elektronické podobě tak, aby byly přístupné obsluze; do zpracování místního provozního předpisu se provoz zajišťuje podle návodu výrobce nebo dodavatele,
- Vedení záznamů o provozu vyhrazeného tlakového zařízení,
- Po dobu provozu kotle a tlakové nádoby úschovu:
 - Dokumentace předávaná výrobcem nebo dodavatelem vyhrazeného tlakového zařízení, která obsahuje údaje nezbytné pro posouzení stavu tlakové nádoby při revizích, zkouškách, montážích a opravách spočívající ve výkresové dokumentaci, pevnostním výpočtu a podmínkách provozu, a tuto udržovat v aktuálním stavu,
 - Dokladů stanovujících lhůty revizí a zkoušek podle § 9 odst. 3, NV 192/2022 Sb.,
 - Záznamů o revizích, opravách, zkouškách a prohlídkách,
 - Zápisů o prověření odborné způsobilosti k obsluze kotlů podle § 24 NV 192/2022 Sb.,
- V místním provozním předpise jsou stanoveny s přihlédnutím k dokumentaci předané dodavatelem vyhrazeného tlakového zařízení a místním podmínkám:
 - Povinnosti a odpovědnost jednotlivých osob,
 - Způsob a rozsah obsluhy vyhrazeného tlakového zařízení,
 - Rozsah údajů v záznamech o provozu.
- Záznamy o provozu vyhrazeného tlakového zařízení vede a podepisuje topič nebo obsluha vyhrazeného tlakového zařízení. V záznamech o provozu se zapisují údaje - je-li to účelné
 - O době provozu vyhrazeného tlakového zařízení,
 - O provozních parametrech v rozsahu stanoveném místním provozním předpisem,
 - O mimořádných jevech nebo podmínkách provozu,
 - O předání vyhrazeného tlakového zařízení při směnném provozu,
 - O přezkušování bezpečnostní výstroje,
 - O provedených údržbářských pracích,
 - Související s bezpečností provozu.

5. Provozní bezpečnost tlakových VTZ

Vyhrazená tlaková zařízení, jejich konstrukční části a bezpečnostní výstroj jsou důležitou součástí systému zajištění provozní a funkční bezpečnosti a bezpečnosti a ochrany zdraví.

Tlaková zařízení musí splňovat požadavky na konstrukční pevnost, těsnost a odolnost vůči provozním tlakům a teplotám. Bezpečnostní výstroj, jako jsou pojistné ventily, manometry, tlakové spínače a odvodušňovací ventily, zajišťuje ochranu zařízení před přetlakem, který by mohl vést k havárii. Tyto prvky musí být nastaveny a testovány na provozní hodnoty dle platných technických norem, například ČSN EN 13445 nebo ČSN EN 12952.

Při instalaci a provozu VTZ je nezbytné zohlednit požadavky vnějších vlivů, které zahrnují faktory, jako jsou teplota, vlhkost, chemické vlivy, nebezpečí výbuchu nebo mechanické zatížení. Správné umístění a technické vybavení tlakových zařízení je důležité pro zajištění bezpečnosti obsluhy a ochrany zařízení před nepříznivými podmínkami. Prostory instalace musí být navrženy v souladu se statickými a dynamickými požadavky zařízení, s dostatečným prostorem pro přístup k údržbě a obsluze.

1. Všeobecné požadavky pro činnosti na tlakových VTZ v souladu s přílohou č. 1 NV 192/2022Sb:

- Oprava vyhrazeného tlakového zařízení musí být navržena a zařízení opraveno a přezkoušeno, popřípadě vystrojeno a instalováno, tak, aby po jeho uvedení do provozu v souladu s informacemi podanými osobou s oprávněním podle zákona byla zajištěna jeho bezpečnost.
- Při výběru nejvhodnějšího řešení činností na vyhrazených tlakových zařízeních v mezích oprávnění, osoba s oprávněním podle zákona 250/2021Sb., uplatňuje tyto zásady v uvedeném pořadí:
 - a) v přiměřeně dosažitelné míře vyloučit nebo omezit nebezpečí,
 - b) uplatnit vhodná ochranná opatření proti nebezpečím, která nelze vyloučit, a
 - c) informovat provozovatele o případném zbývajícím nebezpečí a upozornit ho na nutnost přijetí vhodných zvláštních opatření ke snížení nebezpečí během instalace nebo používání.
- Je-li známa možnost nesprávného použití vyhrazeného tlakového zařízení nebo ji lze předvídat, musí být oprava vyhrazeného tlakového zařízení navržena tak, aby bylo nebezpečí plynoucímu z nesprávného použití zabráněno, nebo pokud to není možné, musí být provozovatel před takovým způsobem použití vyhrazeného tlakového zařízení vhodně varován.
- Při navrhování, volbě materiálu a provádění oprav se postupuje podle oddílů 2 a 3 a oddílů 5 a 7 přílohy č. 1 k NV 192/2022Sb. , o posuzování

shody tlakových zařízení při jejich dodávání na trh, kde se pojmem výrobce rozumí ten, kdo vykonává opravu.

- Montáž, oprava (beze změny jeho původních charakteristik, účelu a/nebo typu) prováděné na vyhrazeném tlakovém zařízení (na tlakovém celku) podle ustanovení § 2 písm. d) a e) zákona 250/2021Sb., , při níž dochází k zásahu do zařízení spočívajícímu ve svařování, nýtování, vrtání, řezání nebo provedení nové části tlakového celku, jsou činnostmi vyžadující oprávnění podle § 7 odst. 2 zákona 250/2021Sb.
- Instalace vyhrazeného tlakového zařízení spočívající v ustavení, vystrojení a zapojení vyhrazeného tlakového zařízení podle projektu, například prostřednictvím rozebíratelných spojů bez zásahu do tlakového celku, je podle bodu 1.5 činností nevyžadující oprávnění.
- Údržba vyhrazeného tlakového zařízení je činností podle § 2 písm. f) zákona 250/2021Sb., a specificky pro vyhrazená tlaková zařízení představuje čištění nádob, zabrušování uzavíracích armatur, výměnu těsnění, výměnu bezpečnostní výstroje, tužení švů, výměnu šroubů, svorníků, zaválcovaných trubek, zavrtaných rozpěrek, přišroubovaných výztuh a podobně běžnou údržbu, které nevyžadují oprávnění.
- U neplánovaných oprav typu odstraňování do 20 netěsností kotlových trubek do jmenovité světlosti DN 100 u kotlů I. a II. třídy, kde se vyžaduje urychlené uvedení do provozu, se postupuje při odstraňování netěsností takto:
 - Práce provede osoba s oprávněním,
 - Po opravě se neprovádí tlaková zkouška, ale zkouška těsnosti nebo ověření těsnosti jiným způsobem,
 - Provede se nedestruktivní kontrola provedených svarů,
 - Provede se dílčí stavební zkouška se záznamem identifikací provedených oprav, a
 - Při plánované odstávce kotle se prověří mimo jiné i zmíněné opravené netěsnosti.

2. Další požadavky pro činnosti na tlakových VTZ

- Oprava vyhrazeného tlakového zařízení musí být navržena s ohledem na všechny příslušné činitele, aby byla zajištěna bezpečnost tohoto zařízení po celou dobu předpokládaného provozu. Do návrhu opravy vyhrazeného tlakového zařízení je nutné uplatnit činitele bezpečnosti za použití komplexních metod, o kterých je známo, že vhodným způsobem počítají s přiměřenou mírou bezpečnosti vůči všem druhům poruchy, které přicházejí v úvahu.
- **Návrh zabezpečující náležitou pevnost**
Oprava vyhrazeného tlakového zařízení musí být navržena pro zatížení, které odpovídá jeho použití a dalším provozním podmínkám.

- **Zajištění bezpečné manipulace a provozu**
 - Předepsaný způsob provozu vyhrazeného tlakového zařízení musí vylučovat nebezpečí v provozu tohoto zařízení. Tam, kde to připadá v úvahu, musí být zvláštní pozornost věnována
 - Uzávěrům a otvorům,
 - Nebezpečným odfukům z pojistných armatur,
 - Zařízením, která brání fyzickému vstupu, pokud je ve vyhrazeném Tlakovém zařízení tlak nebo vakuum,
 - Povrchové teplotě s ohledem na předpokládané použití a
 - Rozkladu nestabilních tekutin.
 - Vyhrazená tlaková zařízení vybavená vstupním otvorem musí být opatřena automatickým nebo ručně ovládaným zařízením, pomocí něhož provozovatel snadno zjistí, zda je možné otvor bezpečně otevřít. V případě rychlouzávěru musí být vyhrazené tlakové zařízení opatřené zařízením, jež zabrání jeho otevření, pokud tlak nebo teplota tekutiny představují nebezpečí.
- **Prostředky přezkoušení**
 - Oprava vyhrazeného tlakového zařízení musí být navržena a provedena tak, aby bylo možné uskutečnit všechna nezbytná přezkoušení k zajištění bezpečnosti.
 - Tam, kde to je nezbytné pro zajištění bezpečného provozu, musí být provedeny vstupní otvory dovolující fyzický přístup dovnitř vyhrazeného tlakového zařízení tak, aby bylo možno ověřit jeho stav.
 - Lze použít i jiné prostředky k zajištění bezpečného provozu vyhrazeného tlakového zařízení, jestliže
 - Je vyhrazené tlakové zařízení příliš malé pro fyzický přístup dovnitř tohoto zařízení,
 - Otevření vyhrazeného tlakového zařízení by nepříznivě ovlivnilo jeho obsah, nebo
 - Je prokázáno, že obsažená tekutina nepůsobí škodlivě na materiál, z něhož je vyhrazené tlakové zařízení vyrobeno, a nelze rozumně předpokládat jakékoli jiné degradační mechanismy.
- **Zařízení pro odvodnění, odvzdušnění a přivzdušnění:**

Při provozu vyhrazeného tlakového zařízení musí být tam, kde to je nutné, vhodné zařízení umožňující odvodnění, odvzdušnění a přivzdušnění vyhrazeného tlakového zařízení, aby:

 - Se zabránilo nepříznivým účinkům, jako je vodní ráz, zborcení vlivem vakua, koroze a nekontrolované chemické reakce; je nutné vzít v úvahu všechna stadia provozu a zkoušení, zejména tlakových zkoušek,
 - Bylo možné bezpečným způsobem provádět čištění včetně sanitace, kontrolu a údržbu.

- **Koroze a jiné chemické účinky:**
Při provozu vyhrazeného tlakového zařízení musí být zajištěny přídavky síly stěny nebo ochrana proti korozi nebo jiným chemickým účinkům s patřičným zřetelem k zamýšlenému a předvídatelnému použití.
- **Opotřebení:**
Pokud může dojít ke značné erozi nebo otěru vyhrazeného tlakového zařízení, musí být učiněna opatření, která
 - Sníží tyto účinky na co nejmenší míru rizika vhodným řešením návrhu, například zvětšením tloušťky materiálu nebo použitím výstelky či přeplátování,
 - Umožní výměnu součástí, které jsou nejvíce postiženy,
 - V návodech podle bodu 3.4 přílohy č. 1 NV 192/2022 Sb., upozorní na opatření k zajištění trvale bezpečného používání.
- **Plnění a vypouštění:**
Tam, kde to připadá v úvahu z hlediska konstrukčního uzpůsobení vyhrazeného tlakového zařízení, musí být vyhrazené tlakové zařízení vybaveno příslušenstvím nebo musí být učiněna opatření pro jeho instalaci, aby bylo zajištěno bezpečné plnění a vypouštění vyhrazeného tlakového zařízení, zejména se zřetelem k nebezpečím:
 - Při plnění
 - Přeplnění nebo překročení tlaku, zejména s ohledem na plnicí poměr a na tlak par při odpovídající teplotě,
 - Nestabilita vyhrazeného tlakového zařízení,
 - Při plnění nebo vypouštění
 - nekontrolovatelný únik tekutiny pod tlakem.
- **Ochrana proti překročení dovolených mezí vyhrazeného tlakového zařízení:**
 - Jestliže by za rozumně předvídatelných podmínek mohlo dojít k překročení dovolených mezí, musí být vyhrazené tlakové zařízení vybaveno vhodným ochranným zařízením nebo musí být učiněna opatření pro jeho instalaci, pokud se nepředpokládá ochrana jiným ochranným zařízením v rámci sestavy.
- Vhodné ochranné zařízení nebo kombinaci ochranných zařízení je nutné navrhnout se zřetelem ke specifickým vlastnostem příslušného vyhrazeného tlakového zařízení. Za vhodná ochranná zařízení a jejich kombinace se považují:
 - Bezpečnostní výstroj a
 - Vhodná kontrolní zařízení, jako jsou indikátory nebo výstražná zařízení, která umožňují, aby byl automaticky nebo manuálně proveden vhodný zásah, pomocí něhož se vyhrazené tlakové zařízení udrží v dovolených mezích.

- **Bezpečnostní a tlaková výstroj:**

Provozovatel musí zajistit pravidelné servisní prohlídky na bezpečnostní a tlakové výstroji (pojistné ventily, ochrany regulace, blokády, signalizace a jiné). U tlakových nádob je servisní prohlídka součástí vnitřní revize jedenkrát za 5 let; u kotlů součástí vnitřní revize minimálně jedenkrát za 2 roky.

- **Bezpečností výstroj:**

- Musí být spolehlivá a vhodná pro svou předpokládanou funkci se zohledněním požadavků na údržbu a zkoušení této výstroje,
- Neplní jiné funkce, kromě případů, kdy těmito dalšími funkcemi nemůže být ovlivněna její bezpečnostní funkce,
- Zajišťuje vhodnou a spolehlivou ochranu.

Pro zajištění vlastností podle písmen a) až c) odstavce 2.10.1 přílohy č 1 NV 192/2022Sb., se provádí zálohování bezpečnostní výstroje, automatická diagnóza vlastní funkčnosti a pravidelné přezkušování její funkce.

Při kontrole elektronických signalizací, blokad a ochran nesmí docházet k vyvolávání stavů ohrožujících bezpečnost provozu; postup kontrol musí upravit ve své původní technické dokumentaci výrobce nebo dodavatel.

Řídicí systém musí být nastaven pro tyto bezpečnostní prvky tak, aby nemohlo dojít k přenastavení nastavených bezpečnostních limitů a hodnot za běžného provozu obsluhou.

- **Zařízení omezující tlak:**

Zařízení omezující tlak musí být navržena tak, aby nedocházelo k trvalému překračování nejvyššího pracovního tlaku PS; případné krátkodobé zvýšení tlaku nesmí přesáhnout 10 % hodnoty nejvyššího pracovního tlaku.

- **Zařízení na kontrolu teploty:**

Zařízení na kontrolu teploty musí mít z bezpečnostních důvodů vhodnou dobu prodlevy v souladu s měřicí funkcí.

Oprava tlakových VTZ

Vyhrazené tlakové zařízení musí být po opravě podrobena stavební a tlakové zkoušce.

- **Stavební zkouška**
Vyhrazené tlakové zařízení se podrobuje stavební zkoušce, při níž se na základě vizuální prohlídky a kontroly průvodní dokumentace ověří dodržení požadavků na jeho bezpečnost podle tohoto nařízení. Přitom lze přihlídnout i ke zkouškám provedeným během opravy. Pokud není možná prohlídka po dokončení, musí být provedena stavební zkouška příslušné části vyhrazeného tlakového zařízení v průběhu opravy.
- **Tlaková zkouška**
Součástí konečného ověření vyhrazeného tlakového zařízení po opravě je tlaková zkouška hydraulickým tlakem při tlaku minimálně rovném tlaku stanovenému výrobcem tohoto zařízení. Pokud je nutno stanovit nové hodnoty, nesmí být hydraulický zkušební tlak menší než větší z níže uvedených hodnot:
 - Tlak odpovídající maximálnímu zatížení, kterému smí být vyhrazené tlakové zařízení vystaveno za provozu se zřetelem k nejvyššímu pracovnímu tlaku a nejvyšší pracovní teplotě tlakového zařízení, násobený koeficientem 1,25, nebo
 - Nejvyšší pracovní tlak násobený koeficientem 1,43.

V technicky zdůvodněných případech, kdy nelze zkoušku hydraulickým tlakem provést nebo kdy to stanovil výrobce nebo osoba provádějící opravu v průvodní dokumentaci, mohou být provedeny jiné rovnocenné zkoušky. V případě jiných zkoušek, než je zkouška hydraulickým tlakem, je nutné před jejich provedením uskutečnit doplňková opatření, jako jsou nedestruktivní zkoušky nebo jiné rovnocenné metody.

V souladu s přílohou č. 3 NV 192/2022 Sb., jsou stanoveny požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci a bezpečný provoz tlakových nádob stabilních a parních nebo kapalinových kotlů. Jednotlivé požadavky jsou stanoveny pro následující dotčené osoby:

1. Provozovatelé tlakových nádob stabilních a parních nebo kapalinových kotlů
2. Fyzická osoba odpovědná za bezpečný provoz tlakových nádob stabilních a parních nebo kapalinových kotlů
3. Obsluha tlakových nádob stabilních a parních nebo kapalinových kotlů
4. Revizní technik

Ad 1) Provozovatelé tlakových nádob stabilních a parních nebo kapalinových kotlů

Provozovatelé tlakových nádob stabilních a parních nebo kapalinových kotlů zejména zajistí:

- Podle provozních předpisů výrobce vypracování místních provozních předpisů pro uvádění kotlů a tlakových nádob do provozu, řízení provozu a odstavování z provozu, včetně provozu za mimořádných podmínek a případů odstavení z provozu z důvodů nebezpečí z prodlení. Místní provozní předpisy stanoví i povinnosti a odpovědnost jednotlivých zaměstnanců s přihlédnutím k místním podmínkám. Při zpracování místních provozních předpisů se postupuje v souladu s právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, zejména v souladu s § 19 odst. 1 písm. a) NV 192/2022 Sb.
- Místní provozní předpisy pro tlakové nádoby, zejména jde-li o provoz nádob:
 - Při kterém dochází ke zhoršení nebo změně chemického složení a mechanických vlastností materiálu nádoby vlivem pracovní tekutiny případně prostředí,
 - S pracovní tekutinou působící silně agresivně na stěny nádob,
 - Při pracovní teplotě stěny nad + 300 °C nebo pod 0 °C,
 - S žíravými, jedovatými a výbušnými plyny a kapalinami nebo jejich parami,
- Ustanovení zaměstnance, a podle míry rizika případně více zaměstnanců, odpovědných za provoz tlakových nádob nebo kotlů, přičemž rozsah povinností odpovědných zaměstnanců určí provozovatel vlastním organizačním předpisem,
- Potřebnou obsluhu a údržbu nádob,
- Provádění revizí a zkoušek podle stanoveného plánu v rámci plánovité údržby,
- Ustanovení potřebného počtu revizních techniků,
- Odbornou způsobilost všech zaměstnanců podílejících se na provozu, obsluze, opravách, údržbě, kontrole a revizích nádob, soustavné sledování jejich činnosti,
- Pro práci, revize a prohlídky v nádobách a v kotlích bezpečné odpojení od možného zdroje energií a dále kontrolu ovzduší a přijetí opatření k vyloučení možnosti otrav, udušení nebo výbuchu a použití bezpečného osvětlení a ručního elektromechanického nářadí v souladu s právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,
- Pro práci, revize a prohlídky v nádobách a v kotlích potřebnou pracovní výstroj, zejména ochranné oděvy, masky, přilby, boty, rukavice, bezpečnostní osvětlení, ochranné pásy, žebříky, lana, čisticí prostředky, popřípadě jiné prostředky k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví pracujících,
- Vedení evidence všech tlakových nádob a parních a kapalinových kotlů, jejich změn a spolehlivou úschovu a přístupnost jejich dokumentace,
- Pravidelné servisní prohlídky podle pokynů dodavatele na bezpečnostní a tlakové výstroji, jako jsou pojistné ventily, elektrické a elektronické systémy

spojené s bezpečností ochrany, regulace, měření, blokády a signalizace. Při kontrole elektronických signalizací, blokad a ochran se postupuje podle bodu 2.10.1 přílohy č. 1 k NV 192/2022 Sb.. Řídicí systém musí být nastaven pro tyto bezpečnostní prvky tak, aby nemohlo dojít k přestavení nastavených bezpečnostních limitů a hodnot za běžného provozu obsluhou,

- V případě nutnosti nové nastavení, seřízení a odzkoušení pojistných ventilů, případně zajistí jejich výměnu,
- Stanovení způsobu vedení provozních záznamů,
- Odstranění zjištěných a jemu oznámených závad.

Ad 2) Fyzická osoba odpovědná za bezpečný provoz tlakových nádob stabilních a parních nebo kapalinových kotlů:

- Fyzická osoba odpovědná za bezpečný provoz tlakových nádob stabilních a parních nebo kapalinových kotlů zejména:
- Sleduje provoz tlakových nádob a parních a kapalinových kotlů z hlediska bezpečnosti jejich provozu,
- Do provozu nepřipustí nádoby a kotle bez předepsané dokumentace, bezpečnostní výstroje, jakož i nádoby a kotle, u nichž nebyla posouzena shoda podle jiného právního předpisu a u nichž nebyly provedeny předepsané revize a zkoušky nebo o nichž je známo, že by mohly ohrozit bezpečnost provozu nebo zdraví a život zaměstnanců,
- Hlásí všechny změny na nádobách reviznímu technikovi,
- Sleduje a podle potřeby provádí opatření, aby nádoby a kotle byly náležitě obsluhovány, udržovány, přezkušovány a kontrolovány včetně bezpečnostní výstroje,
- Ve spolupráci s revizním technikem vypracovává plán provádění revizí a zajistí přípravu nádob a kotlů k revizím a zkouškám,
- Dbá pokynů revizního technika.

Ad 3) Obsluha tlakových nádob stabilních a parních nebo kapalinových kotlů

Fyzická osoba pověřená obsluhou musí zejména:

- Znat, ovládat a obsluhovat všechna zařízení na svém pracovišti sloužící k zajištění bezpečného a hospodárného provozu a úspěšně zasáhnout i za mimořádných okolností, aby bezpečnost byla zajištěna; řídit se příkazy nadřízeného zaměstnance, pokud nejsou v rozporu s příslušnými předpisy a povinnostmi zaměstnance pověřeného obsluhou,
- Hlásit neprodleně každou poruchu, závadu nebo neobvyklý jev při provozu kotle nebo nádoby a jejího příslušenství nadřízenému zaměstnanci.
Ihned odstavit kotel nebo nádobu z provozu při nebezpečí z prodlení nebo nepodnikne-li nadřízený zaměstnanec opatření k okamžitému odstranění hrozícího nebezpečí podle právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,
- Zúčastnit se, pokud je to možné, revizí a kontrol kotle nebo nádoby tak, aby sám znal jejich stav a stav plnění návrhů revizního technika,

- V předepsaném rozsahu kontrolovat a zkoušet výstroj kotle nebo nádoby a o výsledku kontrol a zkoušek provést záznam,
- Dbát o pořádek, čistotu a přístupnost v prostoru umístění kotle nebo nádoby,
- Dbát, aby se v pracovním okolí, například v kotelně, nezdržovaly nepovolané osoby,
- Při směnném provozu nádob nebo kotlů řádně předat pracoviště, zařízení a činnost podle provozních pokynů po ukončení směny zařízení svému nástupci nebo nadřízenému zaměstnanci a hlásit mu všechny neobvyklé jevy a mimořádné okolnosti, které se vyskytly během směny u kotlů nebo nádob,
- Při nevolnosti nebo jiné překážce ohlásit neschopnost další obsluhy nadřízenému zaměstnanci,
- Nevzdalovat se od obsluhovaného kotle nebo skupiny kotlů, s výjimkou krátkodobého zdržení v blízkosti kotelen nutného v zájmu obsluhy kotle nebo při použití hygienického zařízení; za krátkodobé vzdálení se považuje doba do 5 minut kromě případů kotlů vybavených zařízením pro občasnou obsluhu kotle podle právních a jiných předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,
- Provádět předepsané záznamy do provozního deníku zařízení,
- Podrobit se ve stanovených případech nejméně jednou za 3 roky prověrce odborné způsobilosti,
- Podrobit se lékařským prohlídkám stanoveným jinými předpisy.

Přítomnost nadřízeného zaměstnance na pracovišti obsluhy kotlů nebo nádob neznamená obsluhu zodpovědnosti za obsluhu vyhrazeného tlakového zařízení.

Ad 4) Revizní technik

- Revizní technik je pověřený provozovatelem k vykonávání revizí a zkoušek nádob a má pro tuto činnost příslušné osvědčení podle zákona.
- Revizní technik provádí revize a provádí a vyhodnocuje zkoušky vyhrazených tlakových zařízení v rozsahu svého osvědčení o odborné způsobilosti k činnostem na vyhrazených technických zařízeních podle zákona, a to řádně a v souladu s právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Revizní technik vyhotovuje revizní zprávu o revizi nebo zkoušce.
- Revizní technik navrhuje na základě výsledku revize opatření k odstranění zjištěných nedostatků a také navrhuje okamžité odstavení vyhrazeného tlakového zařízení z provozu v případě, že zařízení bezprostředně ohrožuje život, zdraví nebo bezpečnost fyzických osob nebo může způsobit škodu na majetku.
- Revizní technik může na základě zjištění zkrátit lhůty revizí pro zajištění technické bezpečnosti s ohledem na stav zařízení, opotřebení a vývoj čerpání životnosti při uvažované době následného provozu.
- Revizní technik při plnění svých povinností zejména musí:

- Provádět řádně revize a zkoušku v souvislosti s uváděním vyhrazeného tlakového zařízení do provozu nebo provozem vyhrazeného tlakového zařízení,
- Seznámit se řádně s evidencí všech tlakových nádob stabilních nebo parních a kapalinových kotlů vedenou provozovatelem,
- Seznámit se s konstrukcí, materiálem, parametry, pracovní tekutinou a funkcí tlakových nádob stabilních anebo parních a kapalinových kotlů podle jejich průvodní dokumentace,
- Znat v potřebném rozsahu příslušné pokyny a předpisy týkající se zejména provozu tlakových nádob stabilních anebo parních a kapalinových kotlů a dbát o jejich dodržování,
- Ve spolupráci se zaměstnanci odpovědnými za provoz tlakových nádob nebo parních nebo kapalinových kotlů vypracovat a sledovat plán provádění revizí,
- Provádět revize a zkoušky a přesvědčovat se při nich o stavu tlakových nádob stabilních anebo parních a kapalinových kotlů a jejich obsluze a údržbě; zjišťovat, zda a jak byla splněna předchozí nařízení a opatření,
- Navrhovat potřebná bezpečnostní opatření a o výsledku revizí a zkoušek provést revizní zprávu,
- Spolupracovat s orgány inspekce práce a pověřené organizace a dbát jejich pokynů a příkazů,
- Navrhovat nezbytná opatření nutná ke zjištění stavu nádoby tlakových nádob stabilních anebo parních a kapalinových kotlů, například demontáž izolací, vestavby, odstranění nátěrů a podobně,
- Vyjadřovat se o způsobilosti tlakových nádob stabilních nebo parních a kapalinových kotlů pro její uvedení do provozu při výchozí revizi.
- Revizní technik nesmí být současně ve funkci zaměstnance odpovědného za bezpečný provoz tlakových nádob stabilních anebo parních a kapalinových kotlů a ve funkci zaměstnance zajišťujícího provoz, obsluhu a údržbu tlakových nádob stabilních a parních a kapalinových kotlů jím revidovaných.

V souladu s požadavky na bezpečný provoz vyhrazených tlakových zařízení je zakázáno:

- **Provozovat zařízení u nichž nejsou odstraněny závady bránící bezpečnému a spolehlivému provozu, které jsou uvedeny ve zprávě o revizi a u kterých nebyla realizována opatření, za kterých může být vyhrazené tlakové zařízení se závadami v provozu - viz § 18 (2) odst. k) a l) NV 192/2022 Sb.**
- **Provozovat zařízení u nichž revizní technik na základě výsledků revize navrhuje okamžité odstavení vyhrazeného tlakového zařízení z provozu v případě, že zařízení bezprostředně ohrožuje život, zdraví a bezpečnost osob, majetek nebo životní prostředí .**

4. Protivýbuchová prevence

Vzhledem k šíři a specifik celé problematiky protivýbuchové prevence uvádíme v tomto materiálu pouze základní informace.

Výbuch lze obecně definovat jako proces, při kterém dochází k rychlému uvolnění energie ve formě tlaku a tepla, což má destruktivní účinky na zdraví a životy osob, technologická zařízení a stavební konstrukce.

V praxi se rozlišují dva hlavní typy výbuchů: **fyzikální výbuch**, například exploze tlakových nádob způsobená mechanickým poškozením nebo přetlakem, a **chemický výbuch**, který je výsledkem chemické reakce. Dále se zaměříme na chemické výbuchy, jejichž energie je uvolněna v důsledku chemické reakce charakterizované jako velmi rychlé hoření.

Ke vzniku výbuchu je nutné splnění tří podmínek současně na jednom místě. Tyto podmínky, znázorněné v tzv. **výbuchovém trojúhelníku**, jsou:

1. Přítomnost hořlavé látky v koncentracích odpovídajících mezím výbušnosti.
2. Dostatečné množství oxidačního prostředku, například vzdušného kyslíku, potřebného k průběhu výbuchové reakce.
3. Účinný iniciační zdroj, který spustí výbuch.



Přítomnost hořlavé látky

Základem pro vznik výbuchu je přítomnost hořlavé látky v pracovním nebo výrobním prostředí. Hořlavou látkou může být:

- Hořlavý plyn,
- Pára nebo mlha hořlavé kapaliny,
- Rozptýlený hořlavý prach,
- Nebo kombinace těchto látek, označovaná jako **hybridní směs**.

Výbuch je pravděpodobný, pokud koncentrace hořlavé látky ve vzduchu dosáhne nebo překročí minimální hodnotu známou jako dolní mez výbušnosti (LEL - Lower Explosion Limit). Zkušenosti a normy potvrzují, že výbušná atmosféra o objemu 10 dm³ je již považována za vysoce rizikovou.

Poznámka:

Dolní mez výbušnosti (LEL - Lower explosion limit) je nejnižší koncentrace směsi hořlavého prachu se vzduchem, při které je tato směs již výbušná. Tato hodnota je důležitá pro stanovení nebezpečných zón a pro stanovení podmínek předcházení vzniku výbušné atmosféry v rámci hodnocení rizik.

U hořlavých plynů a par je významným faktorem jejich hustota ve vztahu k hustotě vzduchu:

- **Těžší než vzduch:** Takové plyny a páry (např. propan nebo butan) mají tendenci se hromadit v nižších prostorech, jako jsou kanály, prohlubně nebo šachty. Mohou se pohybovat na velké vzdálenosti, což zvyšuje riziko výbuchu mimo původní místo úniku.
- **Lehčí než vzduch:** Plyny, jako je vodík, se shromažďují u stropu uzavřených prostor a hal, což vytváří riziko výbuchu v těchto místech.

Úniky hořlavých plynů bývají nejčastěji způsobeny:

- Netěsnostmi na přírubových spojkách,
- Poškozením nebo opotřebením ventilů a armatur,
- Aktivací nebo selháním pojistných ventilů.

Přítomnost hořlavé látky a její následné rozptýlení v prostoru zásadně ovlivňuje pravděpodobnost vzniku výbušné atmosféry. Důsledná údržba, kontrola těsnosti a monitorování úniků jsou klíčové kroky k minimalizaci rizika.

Typ použitého plynu, vlastní činnost zařízení, chování zařízení v případě nestandardních situací a umístění vyhrazených tlakových zařízení ovlivňuje výsledek určení působení takzvaných vnějších vlivů, nebezpečí a rizik provozu zařízení. Zvláštní pozornost je proto u tlakových zařízení věnována zařízením určeným pro prostředí s plyny a nebezpečnými látkami a s nebezpečím výbuchu **ATEX**. Tato prostředí zahrnují prostory, kde se mohou vyskytovat hořlavé plyny, výpary, prachy nebo směsi, které mohou při určitých podmínkách vytvořit výbušnou atmosféru. Tato zařízení jsou regulována například nařízením vlády č. 406/2004 Sb. o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu

Tlaková zařízení a okolní prostředí u výbušných plynů musí v případě potřeby splňovat následující požadavky na prostředí ATEX:

- **Klasifikace prostředí**
Prostory jsou klasifikovány do zón podle pravděpodobnosti výskytu výbušné atmosféry:
 - Zóna 0, 1, 2: Pro plyny a výpary.
 - Zóna 20, 21, 22: Pro hořlavé prachy.

Poznámka:

- Zóna 0 je prostor, ve kterém je výbušná plynná atmosféra přítomna trvale, po dlouhé časové období nebo často,
- Zóna 1 je prostor, ve kterém může vzniknout výbušná plynná atmosféra za normálního provozu,
- Zóna 2 je prostor, ve kterém není pravděpodobný vznik výbušné plynné atmosféry za normálního provozu a pokud výbušná atmosféra vznikne, je pravděpodobné, že k tomu bude docházet pouze zřídka a výbušná plynná atmosféra bude přítomna pouze krátké časové období.

Zařízení musí být konstruována a certifikována pro specifickou zónu, ve které budou provozována.

- **ATEX certifikace zařízení**
 - Tlaková zařízení umístěná v prostředí s nebezpečím výbuchu musí splňovat požadavky směrnice ATEX (aktuálně 2014/34/EU) a příslušných evropských a národních právních a souvisejících předpisů.
 - Tato povinnost se týká i vakuových manipulátorů, pneumatických kladkostrojů a dalších zdvihacích zařízení (nevyhrazených i vyhrazených) připojených ke zdroji stlačeného vzduchu (TNS) umístěných v prostředí ATEX.
- **Bezpečnostní prvky**
 - Elektrické komponenty musí být v nevýbušném provedení nebo zabezpečené jinými ochrannými metodami (např. zapouzdřením, omezením energie obvodu).
 - Mechanické části musí být navrženy tak, aby nedocházelo k tvorbě jisker nebo nadměrnému zahřívání, což by mohlo iniciovat výbuch.
- **Umístění zařízení**
 - Stabilní základy: Zdvhací zařízení musí být upevněna tak, aby byla minimalizována vibrace a možnost vzniku mechanického tření, což by mohlo být zdrojem iniciace.
 - Vzdálenost od zdrojů vznícení/ iniciace: Musí být umístěna mimo dosah potenciálních zdrojů vznícení/ iniciace, jako jsou otevřené plameny, horké povrchy nebo nekontrolované elektrické jiskry.
 - Zajištění ventilace a odvětrání: Prostor musí mít dostatečnou úroveň ventilace a odvětrání k eliminaci hromadění hořlavých plynů nebo prachů.

Právní předpisy a normy

- Nařízení vlády č. 116/2016 Sb. (provádějící směrnici ATEX 2014/34/EU):
 - Upravuje požadavky na zařízení a ochranné systémy určené pro prostředí s nebezpečím výbuchu.
 - Definuje požadavky na označení zařízení a jejich použití v konkrétních zónách.
- ČSN EN 60079-0 ed. 5 až ČSN EN 60079-15 ed. 4:
 - Série norem specifikuje požadavky na elektrická i mechanická zařízení v prostředí s výbušnými plyny a prachy.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.:
 - Stanovuje obecné požadavky na bezpečný provoz technických zařízení, včetně opatření pro prevenci rizika výbuchu.

5. Elektrická zařízení v prostředí s nebezpečím výbuchu

Elektrická zařízení v prostředí s výskytem hořlavých nebo výbušných plynů musí splňovat přísné požadavky na ochranu proti iniciaci výbuchu:

- Ochrana proti jiskření: Elektrické komponenty, jako jsou spínače, relé nebo motory, musí být navrženy tak, aby při jejich provozu nevznikaly jiskry schopné zapálit výbušnou atmosféru.
- Nevýbušné provedení: Elektrická zařízení musí být vyrobena v souladu s normou ČSN EN 60079 a opatřena certifikací ATEX, která zajišťuje, že zařízení je vhodné pro konkrétní prostředí (zóny 0, 1 nebo 2).
- Uzemnění: Pro minimalizaci rizika elektrostatických výbojů, které mohou iniciovat výbuch, musí být všechna zařízení řádně uzemněna.

Propojení tlakových a elektrických zařízení

Elektrická zařízení jsou nedílnou součástí vyhrazených tlakových zařízení, přičemž tato vazba zahrnuje:

- Systémy detekce plynu: Detektory hořlavých nebo toxických plynů jsou elektrická zařízení, která signalizují úniky nebo nadlimitní koncentrace plynů. Tyto systémy mohou být propojeny s výstražnými systémy a automatickými uzávěry plynu.
- Regulační a ovládací systémy: Elektronické regulátory, ventily a senzory jsou nezbytné pro kontrolu tlaku, průtoku a teploty v tlakových systémech.
- Řídicí systémy: Automatizované systémy řízení, například PLC (Programmable Logic Controllers), monitorují a ovládají provoz tlakových zařízení, což zajišťuje bezpečnost a optimalizaci provozu.

Elektrické zdroje iniciace

Elektrická zařízení mohou být zdrojem iniciace výbuchu, pokud nejsou správně navržena nebo udržována. Mezi klíčové zdroje iniciace patří:

- Jiskření: Mechanické spínače nebo motory mohou produkovat jiskry při zapínání a vypínání.
- Přehřátí: Elektrické komponenty, jako jsou transformátory nebo kabely, mohou dosáhnout teplot, které zapálí výbušné směsi.
- Elektrostatický výboj: Při proudění plynu nebo manipulaci s izolačními materiály může vznikat statická elektřina.

Ochranná opatření

Aby byla vazba tlakových a elektrických zařízení bezpečná, jsou přijímána následující opatření:

- Nevýbušná konstrukce: Elektrická zařízení musí být konstruována tak, aby nevytvářela zdroje iniciace.
- Systémy uzemnění: Uzemnění potrubí, zařízení a konstrukcí eliminuje riziko elektrostatických výbojů.
- Bezpečnostní vypínače: Automatické vypínání elektrických zařízení při detekci nebezpečných koncentrací plynů.

- Zónové rozdělení: Prostory s tlakovými a plynovými zařízeními se klasifikují do zón (0, 1, 2) podle pravděpodobnosti výskytu výbušné atmosféry, což určuje, jaký typ elektrického zařízení lze použít.

Přehled souvisejících norem

Pro zajištění bezpečné vazby mezi elektrickými a tlakovými zařízeními je třeba dodržovat příslušné normy:

- ČSN EN 60079: Elektrická zařízení pro prostředí s nebezpečím výbuchu.
- ČSN EN 1127-1: Prevence výbuchu - základní požadavky.
- ČSN EN 61340-4-4: Ochrana před elektrostatickými výboji.

Nesprávně provedené instalace a bludné proudy

Nesprávně provedené elektrické instalace a bludné proudy představují komplexní problém, který může významně ovlivnit bezpečnost a životnost tlakových zařízení a rozvodů médií. Je proto klíčové věnovat těmto otázkám dostatečnou pozornost při návrhu, instalaci i údržbě. V průmyslových provozech představují bludné proudy zvláštní riziko pro tlakové nádoby a rozvody médií. Bludné proudy jsou laicky řečeno nežádoucí elektrické proudy, které protékají neplánovanými cestami mimo vodiče, jako je zem, kovové potrubí nebo jiné vodivé konstrukce. Vznikají zejména vlivem nesprávného uzemnění, elektrochemických procesů nebo indukce z okolních elektrických polí. Mohou být také důsledkem špatně navržené nebo provedené elektroinstalace, zejména v průmyslových provozech. Kovové potrubí a stabilní tlakové nádoby, které přicházejí do styku s bludnými proudy, jsou náchylné k elektrochemické korozi. Tato koroze může rychle oslabit strukturu materiálu, což může vést k selhání zařízení nebo k nebezpečným únikům médií.

Teorie vzniku bludných proudů:

- Nesprávné uzemnění: Pokud elektrická instalace nemá správně navržený a provedený uzemňovací systém, proudy mohou téct nekontrolovanými cestami mimo zamýšlený obvod.
- Katodická ochrana: Systémy používané k prevenci koroze na kovových potrubích a konstrukcích mohou generovat bludné proudy v sousedních strukturách, pokud nejsou správně nastavena ochranná zařízení.
- Indukce: Blízkost vysokonapěťových, silových vedení nebo elektrických strojů s velkou spotřebou může indukovat proudy v okolních kovových strukturách.

Vliv na tlaková zařízení a rozvody médií: Bludné proudy jsou obzvláště nebezpečné pro kovové tlakové nádoby a potrubí, kde způsobují elektrochemickou korozi. Tato koroze oslabuje konstrukci zařízení, což může vést k:

- Korozi materiálů: Bludné proudy urychlují proces elektrochemické koroze, což snižuje životnost a bezpečnost zařízení.
- Únikům médií: Poškozené potrubí nebo nádoby mohou propouštět nebezpečné látky, jako jsou hořlavé, toxické nebo výbušné plyny a kapaliny.
- Mechanickému selhání: Oslabená konstrukce zvyšuje riziko prasknutí nádoby při provozním tlaku.
- Snížení životnosti zařízení: Dlouhodobé působení bludných proudů zkracuje životnost tlakových systémů.

Ochranná opatření:

- Správné uzemnění: Všechny kovové součásti tlakových zařízení a potrubí by měly být řádně uzemněny, aby se zabránilo přenosu bludných proudů.
- Pro každé nové, přemísťované, rekonstruované zařízení a zařízení u nichž dojde ke změně funkcí a bezpečnostních částí by měla být provedena revize elektro a kontrola uzemnění a funkce ochranného vodiče - Kontrola uzemnění - ČSN 33 2000-5-54 ed. 3
- Izolační prvky: Použití nevodivých materiálů nebo izolačních spojek na potrubních systémech.
- Monitorování: Instalace systémů pro detekci a měření bludných proudů umožňuje jejich včasnou identifikaci a nápravu.
- Katodická ochrana: Pokud se používá, měla by být správně navržena a pravidelně kontrolována, aby nezpůsobovala nežádoucí vlivy na okolní konstrukce.

Vliv statického náboje

Statický náboj/ statická elektřina vzniká akumulací elektrického náboje na povrchu materiálů. K této akumulaci často dochází při pohybu plynů, kapalin nebo pevných látek v potrubí či nádržích. Pokud se akumulovaný náboj neodvede správným způsobem, může dojít k jiskření a potenciální iniciaci výbuchu v prostředí s hořlavými nebo výbušnými látkami. Tento jev je nebezpečný zejména v průmyslových zařízeních, kde se manipulují hořlavé kapaliny a plyny.

Ochranná opatření:

- Správné uzemnění: Veškeré potrubní systémy a nádrže musí být spolehlivě uzemněny, aby se zabránilo akumulaci statického náboje.
- Antistatické materiály: Používání materiálů s nízkou schopností akumulovat elektrický náboj, například speciálních antistatických plastů nebo povrchových úprav.
- Rychlost proudění média: Regulace rychlosti proudění plynu nebo kapaliny v potrubí, aby se minimalizovala generace statického náboje.
- Monitorování náboje: Instalace zařízení pro detekci statické elektřiny, které mohou upozornit na nebezpečné hodnoty náboje.

- Školení pracovníků: Zaměření na rizika spojená se statickou elektřinou a správné postupy při manipulaci s výbušnými látkami. Statická elektřina může vznikat například při pohybu plynů nebo kapalin v potrubí. Pokud není zajištěno uzemnění zařízení, může dojít k výboji, který iniciuje výbuch. V prostředí s nebezpečnými plyny je proto klíčové použít antistatické materiály a zajistit spolehlivé uzemnění.

Integrované systémy bezpečnosti

Moderní tlaková zařízení využívají detekční systémy pro monitoring koncentrace plynu v prostoru, teploty a tlaku. Tyto systémy jsou kritické zejména v průmyslu, kde se manipuluje s hořlavými a výbušnými plyny. Detektory musí být schopny reagovat na výskyt nebezpečných směsí a zabránit iniciaci výbuchu. Statická elektřina, vznikající např. při proudění plynu potrubím, je častým zdrojem vznícení. Proto se instalují uzemňovací systémy, antistatické povrchy a zařízení podle ČSN EN 61340-4-4 ed. 3 (Elektrostatika).

6. Podle § 19 v souladu s požadavky na uvedení tlakového VTZ zařízení do provozu zajistí provozovatel provozní dokumentaci a dále pak původní technickou dokumentaci opravy podle přílohy č. 1 NV 192/2022 Sb.,

Identifikace a původní technická dokumentace opravy:

V původní technické dokumentaci opravy musí být uvedeny tyto údaje.

- U všech vyhrazených tlakových zařízení
 - Název a adresa či jiný způsob identifikace výrobce a opravce,
 - Rok výroby,
 - Identifikace vyhrazeného tlakového zařízení podle jeho povahy a výrobní číslo,
 - Základní nejvyšší nebo nejnižší pracovní meze,
- V závislosti na typu vyhrazeného tlakového zařízení další informace nezbytné pro bezpečnou instalaci, provoz či použití, popřípadě pro údržbu a pravidelné prohlídky, zejména
 - Objem (V) vyhrazeného tlakového zařízení v litrech,
 - Zkušební tlak v barech s uvedením data zkoušky provedené po opravě,
 - Nastavený tlak bezpečnostní výstroje v barech,
 - Výkon vyhrazeného tlakového zařízení v kW, popř. parní výkon v t/h,
 - Napájecí napětí ve voltech,
 - Předpokládané použití,
 - Plnicí poměr v kg/l,
 - Největší hmotnost obsahu v kg,
 - Hmotnost prázdného vyhrazeného tlakového zařízení v kg,
 - 10. skupina tekutiny,
- Kompletní svarová dokumentace s informacemi o svářečích podílejících se na opravě, specifikacích svářečích postupů v označení (WPS),

nedestruktivních zkouškách v označení (NDT) a tepelném zpracování po sváření a dokumenty kontroly základního a přídatného materiálu. Záznamový list svarů, v němž bude uveden údaj o číslování svarů s číselným označením prováděným svářečem s příslušným oprávněním v označení (WPS) nebo v označení (NDT) a schéma svarů; informace mohou mít formu mapy svařování a v označení (NDT) kontrol,

- Informace o výpočtové tloušťce včetně přídavků materiálu a v případě změny materiálu nebo změny rozměrů i pevnostní výpočet předmětné části a její výrobní výkresy a
- Přesná specifikace místa a ohraničení rozsahu opravy.

7. Podle přílohy č. 1 NV 192/2022 Sb., musí být zajištěn návod k používání:

Návody k používání musí být vypracovány v souladu s požadavky právních a souvisejících předpisů, především pak požadavku přílohy č. 1 NV 176/2008 Sb.

Doplnění návodu k používání po opravě:

Po opravě musí být, pokud to v důsledku provedení opravy připadá v úvahu, předán návod pro provozovatele obsahující všechny nezbytné informace vztahující se k bezpečnému provozu a týkající se

- Instalace, včetně montáže jednotlivých částí vyhrazeného zařízení,
- Uvádění do provozu,
- Použití,
- Údržby, včetně kontrol prováděných provozovatelem.

Návod musí:

- Obsahovat identifikační údaje připojené k vyhrazenému tlakovému zařízení podle bodu 3.3 přílohy č. 1 NV 192/2022 Sb. (Identifikace a původní technická dokumentace opravy) nebo musí být doplněn technickou dokumentací spočívající ve výkresech a schématech nezbytných k úplnému pochopení návodu,
- Upozorňovat na nebezpečí vyplývající z nesprávného použití podle bodu 1.3 dle NV 192/2022 Sb., (upozornění a varování) a zvláštních okolností návrhu podle bodu 2.1. dle NV 192/2022 Sb. (Oprava vyhrazeného tlakového zařízení a činitelé bezpečnosti)

Poznámka:

Tlaková zařízení uváděná na trh se vztahuje nařízení vlády č. 219/2016 Sb., o posuzování shody tlakových zařízení při jejich dodávání na trh a směrnice č. 2014/68/EU (dále jen PED). Tyto právní předpisy se vztahují na navrhování, výrobu, zkoušení a posuzování shody tlakových zařízení a sestav s nejvyšším pracovním tlakem PS větším než 0,5 bar.

Pracovní stroje a technická zařízení uvedená na trh musí podle zákona č. 22/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů, splňovat technické požadavky stanovené prováděcími předpisy. Pro strojní zařízení platí nařízení vlády č. 176/2008 Sb., rovněž ve znění pozdějších předpisů.

Příklad základních povinností provozovatele tlakového VTZ při zajištění bezpečnosti provozu:

- Zajistit odpovídající dokumentaci a dokladovou část zejména pak:
 - Projektovou dokumentaci
 - Technickou dokumentaci výrobce
 - Průvodní dokumentaci
 - Technické a provozní požadavky
 - Protokol o určení vnějších vlivů
 - Dokumentaci ochrany před výbuchem - stanovení zón - je-li potřeba
- Zajistit požadavky §8 NV 192/2022 Sb. Pokud se jedná o uvedení do provozu tlakového VTZ
- Zajistit požadavky §9 NV 192/2022 Sb., revize a zkoušky
- Určit a jmenovat pověřenou osobu odpovídající za provoz vyhrazeného tlakového zařízení podle § 8 NV 192/ 2022 Sb jednající na základě písemného pověření za provozovatele před uvedením tlakového VTZ nebo jeho sestav do provozu
- Jmenovat více odpovědných/ pověřených osob (v případě většího pracoviště/ více závodů/ provozů) podle § 8 NV 192/ 2022 Sb a nebo NV 101/ 2005 Sb
- Zajistit její seznámení pověřené osoby s požadavky právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,
- Zajistit, pokud není u vyhrazeného tlakového zařízení k dispozici, jeho průvodní dokumentaci u výrobce nebo dodavatele zařízení,
- Stanovit požadavky pro bezpečný provoz vyhrazeného tlakového zařízení místním provozním předpisem - pokud výrobce nebo dodavatel zanikl a nemá právního nástupce,
- Vypracovat vnitřní předpis údržby a plán revizí a zkoušek
- Zajistit podmínky pro provádění prohlídek, kontrol, revizí a zkoušek na vyhrazeném tlakovém zařízení a jejich řádné vykonání ve lhůtách stanovených právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,
- Vytvořit/ aktualizovat systém pro přijímání nápravných opatření pro odstranění zjištěných závad a minimalizaci provozních rizik včetně plánování údržby a provedení oprav vyhrazeného zdvihacího zařízení,
- Zajistit analýzu nebezpečí a rizik - bezpečná obsluha a práce na zařízení
- Zajistit kvalifikaci osob, osvědčení, oprávnění, pověření k činnosti - (obsluha tlakových zařízení, obsluha TNS, topiči)
- Zajistit pověření osob k obsluze, jmenování k výkonu činnosti (obsluha tlakových zařízení, obsluha TNS, topiči)
- Zajistit osvědčení a oprávnění pracovníků údržby - je-li to potřeba
- Vypracovat pracovní a technologické postupy, pokyny, zakázané činnosti a prokazatelně s nimi seznámit oprávněné osoby, a další, kteří se na pracovišti tlakových VTZ zdržují

- Vypracovat místní provozní řád pro tlaková VTZ a prokazatelně s ním seznámit oprávněné osoby, a další, kteří se na pracovišti zdržují.
- Vypracovat další dokumenty související s bezpečností provozu konkrétní skupiny, třídy nebo druhu tlakového VTZ v souladu s požadavky právní a souvisejících předpisů pro konkrétní pracovní prostor, pracoviště a činnosti.

Poznámka:

Konkrétní přehled jednotlivých činností a úkonů musí odpovídat podmínkám provozu konkrétního zařízení v konkrétním prostředí.

5.1. Provádění údržby, oprav

Termín provádění údržby jsou stanoveny a vedeny v souladu s požadavky NV č. 101/2005 Sb a NV 192/ 2022 Sb., plánem údržby a řádu preventivních kontrol, revizí a údržby. Plán údržby vlastník/ provozovatel zařízení stanovuje podle požadavků právních a souvisejících předpisů s přihlédnutím k pokynům výrobce a provozních parametrů.

Provádění údržby tlakových nádob stabilních

V rámci běžné údržby se realizují činnosti jako jsou běžná údržba a čištění nádob, údržbu uzavíracích armatur, výměna těsnění, výměna bezpečnostní výstroje, výměny šroubů, svorníků, rozpěrek, přišroubovaných výztuh a další činnosti v souladu s ČSN 69 0010-x nebo ČSN EN 13445-x. Údržba armatur se provádí v souladu s ČSN 13 3060-3 - armatury průmyslové. V případě zásahu do nebo výměny pojistných ventilů se vyžaduje protokol o zkouškách a osvědčení v souladu s ČSN 13 4309-2 - průmyslové armatury, pojistné ventily.

Provádění údržby kotlů

Pro provádění činnosti údržby musí být dodavatelem technologie stanoveny požadavky na údržbové činnosti jak pro běžné činnosti, které jsou potřebné k provozu zařízení, funkčnímu odzkoušení ochranného systému, jakékoliv činnosti a omezení, které jsou nutné (např. během spuštění, normálního provozu běžného zkoušení a označení nástrojů nutných pro údržbu a požadavky na udržování nástrojů a zařízení. U kotlů se provádí provozní údržba v souladu s ČSN 07 0710. Při provozní údržbě je provozovatel povinen provádět zejména mechanické čištění kotlů, zabrušování uzavíracích armatur, výměnu těsnění, výměnu bezpečnostní výstroje, výměnu zaválcovaných trubek, tužení švů, výměnu šroubů, svorníků, zavrtaných rozpěrek, přišroubovaných výztuh apod. Tyto práce mohou vykonávat odborní pracovníci provozovatelem k tomu prověřeni. K provozní údržbě patří opravy a úpravy (přestavby) kotlů vyžadující např. vrtání děr, svařování, nýtování, popřípadě výrobu nových tlakových částí apod., smějí provádět jen organizace, které k tomu mají oprávnění podle zák. 250/2021 Sb. A NV 192/2022 Sb., vydané TIČR.

Opravy tlakových zařízení se provádějí s ohledem na stav zařízení, poruchám a provozním vlivům. Při provádění oprav je nutné zajistit především osoby splňující příslušné kvalifikační požadavky a to včetně kvalifikačních požadavků pro provádění svářečských prací včetně pracovních postupů. Po provedené opravě musí dodavatel provést všechny příslušné zkoušky včetně nedestruktivních zkoušek.

Dodavatel a Provozovatel musí zajistit splnění podmínek obsahujících především úkony týkající se ověření provozuschopnosti a bezpečnosti tlakového zařízení v souladu s požadavky § 9 NV 192/2022 Sb. Splnění požadavků v souvislosti s montáží nebo opravou podle §6 NV 192/2022 Sb. se ověřuje:

- Stavební zkouškou,
- Zkoušku těsnosti - je-li potřeba
- Tlakovou zkouškou,
- První zkouškou.
- Výchozí revizi, jestli že je vyžadována

Poznámka k úkonům uvedeným v § 6 NV 192/2022 Sb.:

- *Odlišný způsob provedení a odlišné lhůty revizí a zkoušek, které nejsou uvedeny v průvodní technické dokumentaci výrobce, v právních a ostatních předpisech k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, povoluje pověřená organizace odborným stanoviskem podle zákona. Před uplynutím stanoveného období platnosti rozpisu revizí a zkoušek se zpracuje nový rozpis tak, aby v době skončení platnosti stávajícího rozpisu mohl okamžitě vstoupit v platnost.*
- *Případy specifických vyhrazených tlakových zařízení, kdy revize a zkoušky vyhrazených tlakových zařízení popsané v tomto nařízení jsou spojeny s neúměrnými technickými obtížemi nebo jsou technicky neproveditelné, jsou uvedeny v právních a ostatních předpisech k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, včetně použití jiných způsobů ověřování jejich technického stavu.*
- *Revizní technik provádějící nebo řídící a vyhodnocující revize a zkoušky zhodnotí míru rizik vyplývající ze stavu vyhrazeného tlakového zařízení pro jeho další provoz a navrhne opatření nezbytná k zajištění toho, aby toto zařízení bylo v daném prostředí vhodné k účelu nebo činnosti, pro které má být používáno.*

5.2. Požadavky na realizaci nápravných opatření

Provozovatel nebo jím písemně pověřená osoba musí být neprodleně prokazatelně seznámena s výsledkem opravy, kontroly, zkoušky, revize osobou, která tento úkon provedla.

Vyhrazené tlakové zařízení po opravě lze provozovat až po ověření, že opravou nebyla ohrožena bezpečnost práce a provozu tohoto zařízení a že nevznikla další rizika

O ověření, že opravou nebyla ohrožena bezpečnost práce a provozu vyhotoví záznam osoba, která opravu provedla, do provozního deníku, nebo vystaví doklad o zkoušce podle rozsahu provedené opravy v souladu s právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

V souladu s požadavky na bezpečný provoz vyhrazených tlakových zařízení je zakázáno:

- Provozovat zařízení u nichž nejsou odstraněny závady bránící bezpečnému a spolehlivému provozu, které jsou uvedeny ve zprávě o revizi a u kterých nebyla realizována opatření, za kterých může být vyhrazené tlakové zařízení se závadami v provozu - viz § 18 (2) odst. k) a l) NV 192/ 2022 Sb.

Stanovený zástupce provozovatele je tedy povinen zajistit realizaci nápravných opatření za kterých může v souladu s výsledky revizní zprávy tlakové zařízení v provozu.

Do provozního deníku/ záznamu zařízení jsou zapisovány výsledky jakýchkoliv úkonů bezprostředně po jejich provedení.

Výslednou zprávu z provedených úkonů - prohlídka, kontrola, zkouška, výchozí revize, kontrola, periodická revize předává osoba, která úkony provedla, v listinné nebo elektronické podobě provozovateli/ pověřené osobě proti podpisu.

Na základě informací z výsledků prohlídek, zkoušek, kontrol, revizí provozovatel:

- Přijímá nápravná opatření pro odstranění zjištěných závad a minimalizaci provozních rizik. Zjištěné nedostatky a závady jsou podkladem pro další provoz, plánování údržby a provedení oprav vyhrazeného zdvihacího zařízení,
- Aktualizuje harmonogram revizí a kontrol
- Je povinen zajistit, aby u jím provozovaného vyhrazeného technického zařízení byly odstraněny závady ohrožující bezpečný a spolehlivý provoz zjištěné při revizi nebo kontrole bez zbytečného odkladu po vyhotovení revizní zprávy, záznamu o kontrole, nebo po provedení kontroly.
- Do doby odstranění závad provede zhodnocení rizik a analýzu nebezpečí a přijme nápravná opatření k odstranění nebo eliminaci těchto rizik nebo v případě výskytu nebezpečných situací přímo ohrožujících zdraví zúčastněných osob bezprostředně vyřadí vyhrazené zdvihací zařízení z provozu.
- Zajistí, aby ostatní závady byly odstraněny v závislosti na míře jejich závažnosti v termínech uložených v opatření orgánu inspekce práce na základě jeho kontroly, není-li takové kontroly v termínech stanovených provozovatelem.

6. Bezpečnost tlakových VTZ - obecné pojmy

Tlakové nádoby a kotle jsou základními prvky technologií, kde vysoký tlak a teplota umožňují dosažení požadovaných výkonů a efektivitu. Zároveň však představují zařízení s výrazným bezpečnostním potenciálem. Každý jejich prvek - od materiálu přes konstrukční řešení až po bezpečnostní výstroj - musí být pečlivě navržen a kontrolován.

Moderní přístup k bezpečnosti není jen o dodržení norem, jako jsou ČSN EN 13445-x, ČSN 69 0010-x pro tlakové nádoby nebo ČSN EN 12952, ČSN EN 12953, ČSN 07 0710 pro kotle, ale o pochopení rizik a jejich aktivním řízení. Legislativní rámec jako je směrnice PED (2014/68/EU) pro návrh, výrobu a posuzování shody a nařízení vlády č. 219/2016 Sb., stanovují především pro výrobce a dodavatele jasné požadavky ať už se jedná o jednotlivá zařízení, nebo celé sestavy, které mohou vzniknout montáží jednotlivých prvků. Pro provozní bezpečnost tlakových VTZ, NV 192/ 2022 Sb., zdůrazňuje roli systematického ověřování schopnosti bezpečného provozu zařízení nejen s technickými požadavky, ale i s prostředím, ve kterém budou provozována.

Každý detail je důležitý - od výběru materiálů přes instalaci až po zajištění pravidelné údržby. Jedině tímto způsobem lze zajistit spolehlivost zařízení, ochránit majetek i zdraví lidí a minimalizovat rizika spojená s provozem.

Vzhledem k šíři problematiky navrhování, výroby a posuzování shody tlakových VTZ uvádíme jen příklady jednotlivých požadavků pro tlakové nádoby stabilní (TNS), kotle a tlakové nádoby k dopravě plynů. Konkrétní požadavky pro jednotlivá zařízení je nutné začít řešit již v okamžiku vzniku projektu, a postupně přecházet k návrhu realizace, montáže a uvádění do provozu jak s dodavatelem zařízení, tak i oprávněnou organizací (TICR). Nesmíme zapomenout, že v mnoha případech je nutné spolupracovat s osobami, které jsou držiteli Osvědčení o autorizaci vydané ČKAI.

Zjednodušený popis požadavků na tlakové nádoby stabilní:

Stabilní tlakové nádoby jsou zařízení, která slouží ke skladování, přepravě nebo provozu pracovních médií (kapalin, plynů nebo par) pod tlakem vyšším než atmosférickým. Aby bylo možné tato zařízení uvést na trh a do provozu a následně bezpečně provozovat, musí splňovat požadavky evropské směrnice **2014/68/EU (PED)**, která je v ČR implementována nařízením vlády č. 219/2016 Sb. U starších TNS byl součástí dokumentace výrobce tzv. „Passport tlakové nádoby“. V souladu požadavky současné legislativy je povinen dodat EU prohlášení shody a v opodstatněných případech certifikát vydaný oznámeným subjektem. Výrobce TNS je ale v rámci výroby zpracovat výrobní dokumentaci.

Požadavky podle PED a nařízení vlády č. 219/2016 Sb., musí být splněny jak pro nové, tak i dohotovené TNS.

- Konstrukční požadavky:
 - Navrhování tlakových nádob musí zahrnovat výpočet minimální tloušťky stěn nádoby, která zajistí odolnost proti provoznímu tlaku, teplotním změnám a mechanickému namáhání. Tento výpočet se provádí podle normy ČSN EN 13445 (Tlakové nádoby - bezešvé i svařované nádoby).
 - Materiály: Použité materiály musí být certifikovány a odolné proti působení pracovního média. U nebezpečných kapalin a plynů je nutné zajistit chemickou odolnost a minimalizaci koroze.
 - Svařování a mechanické spoje: Všechny spoje musí být provedeny v souladu s příslušnými normami (např. ČSN EN ISO 9606-1 pro svářeče) a následně zkontrolovány (např. rentgenovou kontrolou, ultrazvukem nebo jinými NDT metodami).
- Bezpečnostní výstroj
- Tlaková výstroj
- Umístění a provozní podmínky v souladu s působením vnějších vlivů
- Zkoušení a revize
- Provozní dokumentace

Zjednodušený popis požadavků na kotle:

Kotle jako tlaková zařízení určená pro výrobu páry nebo horké vody jsou pod vysokým provozním tlakem a teplotou, což vyžaduje přísné zajištění bezpečnosti při jejich návrhu, výrobě, instalaci a provozu. Evropská směrnice **2014/68/EU (PED)** a nařízení vlády č. 219/2016 Sb. stanovují základní požadavky na konstrukci, bezpečnostní výstroj, provozní podmínky a kontrolu kotlů. Tyto požadavky jsou zaměřeny na minimalizaci rizik spojených s haváriemi, úniky nebo poruchami zařízení.

- Konstrukční požadavky:
 - Dimenzování tlakových částí: Kotle musí být navrženy tak, aby bezpečně odolaly maximálnímu provoznímu tlaku (PS) a teplotám, které odpovídají provozním podmínkám. Výpočty se provádějí podle norem ČSN EN 12952 (vodotrubné kotle) nebo ČSN EN 12953 (žárotrubné kotle).
 - Materiály: Použité materiály musí splňovat požadavky na pevnost, tepelnou odolnost a ochranu proti korozi. Materiály musí být certifikované a jejich vhodnost ověřena zkušebními orgány.
 - Svařování a spoje: Všechny svary a mechanické spoje tlakových částí kotle musí být provedeny a kontrolovány dle požadavků ČSN EN ISO 9606-1, ČSN EN ISO 14732 a dalších příslušných norem.
- Bezpečnostní výstroj
- Tlaková výstroj
- Umístění a provozní podmínky v souladu s působením vnějších vlivů
- Zkoušení a revize
- Provozní dokumentace

Zjednodušený popis požadavků na kovové tlakové nádoby k dopravě plynů:

Vyrábět, montovat, opravovat, rekonstruovat zařízení a provádět periodické zkoušky TNP smějí organizace pouze na základě oprávnění. Tlakové nádoby k dopravě plynů typu lahve, svazky lahví, tlakové nádoby, sudy nebo kryogenní nádoby se podrobují zkouškám v souladu s § 11 NV 192/2022 Sb podle ČSN 07 8305. Úspěšnost provedené zkoušky se vyznačí razidlem trvale na nádobu.

6.1. Kontroly, zkoušky, revize

Z pohledu NV 192/ 2022 Sb, je povinností vlastníka zařízení nebo provozovatele vyhrazených tlakových zařízení zajistit podmínky bezpečného provozu formou kontrol, zkoušek a revizí.

Splnění podmínek obsahuje především úkony týkající se ověření provozuschopnosti a bezpečnosti tlakového zařízení v souladu s požadavky § 9 NV 192/2022 Sb., revize po montáži a opravě nebo po uvedení do provozu:

- Splnění požadavků podle § 6 - Montáž a opravy NV 192/2022 Sb. se ověřuje:
 - Stavební zkouškou,
 - Tlakovou zkouškou,
 - První zkouškou
- Splnění požadavků podle § 8 - Uvedení do provozu NV 192/2022 Sb. se ověřuje:
 - Výchozí revizí,
 - Provozní revizí,
 - Vnitřní revizí,
 - Zkouškou těsnosti,
 - Tlakovou zkouškou,
 - Periodickou zkouškou,
 - Mimořádnou revizí nebo zkouškou podle písmen a) až f).
- Rozpis revizí a zkoušek podle odstavce 2 písm. b) až f) písemně stanoví provozovatel vyhrazeného tlakového zařízení v plánu revizí a zkoušek s přihlédnutím k podmínkám uvedeným v § 7, dokumentaci dodavatele vyhrazeného tlakového zařízení, provozní tekutině a provozním podmínkám. Lhůty nesmí být delší, než jsou uvedené v příloze č. 4 k NV 192/2022 Sb., pokud tak nestanoví jiný právní předpis. Odlišný způsob provedení a odlišné lhůty revizí a zkoušek, které nejsou uvedeny v průvodní technické dokumentaci výrobce, v právních a ostatních předpisech k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, povoluje pověřená organizace odborným stanoviskem podle zákona. Před uplynutím stanoveného období platnosti rozpisu revizí a zkoušek se zpracuje nový rozpis tak, aby v době skončení platnosti stávajícího rozpisu mohl okamžitě vstoupit v platnost.
- Lhůty pro provedení revizí a zkoušek se počítají od provedení předchozí revize a zkoušky. Následné revize a zkoušky musí být provedeny do posledního dne kalendářního měsíce, na který byly lhůty stanoveny. Lhůty následných revizí a zkoušek, s výjimkou zkoušek podle odstavce 2 písm. e) a f) NV 192/2022 Sb., se počítají od roku uvedení vyhrazeného tlakového zařízení do provozu. Lhůty zkoušek podle odstavce 2 písm. e) a f) NV 192/2022 Sb., se počítají od roku výroby vyhrazeného tlakového zařízení.
- Revize provádí a vyhodnocuje a zkoušky řídí a vyhodnocuje revizní technik.
- Zkoušky po opravách parních a kapalinových kotlů a tlakových nádob podle § 6 odst. 1 písm. b) zákona musí být u plánovaných oprav alespoň 15 dnů

předem oznámeny pověřené organizaci podle zákona. Úspěšnost těchto zkoušek potvrzuje odborným stanoviskem pověřená organizace. U neplánovaných oprav typu odstraňování jednotlivých netěsností kotlových trubek u parních a kapalinových kotlů I. a II. třídy se řeší opravy a následné zkoušky podle přílohy č. 1 k NV 192/2022 Sb..

- Případy specifických vyhrazených tlakových zařízení, kdy revize a zkoušky vyhrazených tlakových zařízení popsané v tomto nařízení jsou spojeny s neúměrnými technickými obtížemi nebo jsou technicky neproveditelné, jsou uvedeny v právních a ostatních předpisech k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, včetně použití jiných způsobů ověřování jejich technického stavu.
- Revizní technik provádějící nebo řídící a vyhodnocující revize a zkoušky zhodnotí míru rizik vyplývající ze stavu vyhrazeného tlakového zařízení pro jeho další provoz a navrhne opatření nezbytná k zajištění toho, aby toto zařízení bylo v daném prostředí vhodné k účelu nebo činnosti, pro které má být používáno.

Podle § 10 se provádí stavební zkouška:

- Stavební zkouškou se ověřuje, zda celkové provedení montáže a opravy kotle a tlakové nádoby odpovídá požadavkům tohoto nařízení a podmínkám právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Požadavky na stavební zkoušku jsou uvedeny v přílohách č. 1 a 2 k NV 192/2022 Sb..

Podle § 11 se provádí první zkouška:

- Nádoby na plyny se po opravě podrobují první zkoušce. Požadavky na první zkoušku jsou uvedeny v příloze č. 2 k NV 192/2022 Sb.

Podle § 12 se provádí výchozí revize:

- Výchozí revize se provádí u tlakových nádob a kotlů
 - nových,
 - rekonstruovaných nebo opravených, vyžadujících vrtání děr, svařování, nýtování, popřípadě výrobu nových tlakových částí, nebo
 - u nichž došlo ke změně použití nebo přemístění, s výjimkou nádob pojízdných, převozných a přenosných.
- Výchozí revize, kterou se ověřuje stav vyhrazeného tlakového zařízení, jeho bezpečnostní a tlakové výstroje a jeho umístění a úplnost průvodní technické dokumentace, se provádí před uvedením do provozu. O výsledku výchozí revize je sepsána revizní zpráva revizním technikem.
- Výchozí revizi zajišťuje dodavatel vyhrazeného tlakového zařízení, pokud není smluvně stanoveno jinak.

Podle § 13 se provádí provozní revizi:

- Provozní revizí se ověřuje stav vyhrazeného tlakového zařízení a jeho bezpečnostní a tlakové výstroje, dodržování podmínek provozu, vedení předepsané dokumentace podle § 19 a zajištění obsluhy vyhrazeného tlakového zařízení odborně způsobilou obsluhou podle § 23 nebo 24 ve lhůtách podle přílohy č. 4 k NV 192/2022 Sb.
- Provozní revize se provede vždy při prvním uvádění do provozu, a to do 14 dnů od uvedení do provozu:
 - kotlů uvedených do provozu a po jejich přemístění, pokud se nejedná o převozní nebo přenosné kotle,
 - tlakových nádob uvedených do provozu, po jejich přemístění, pokud se nejedná o převozní nebo přenosné nádoby.

Podle § 14 se provádí vnitřní revize:

- Vnitřní revizí se ověřuje stav vyhrazeného tlakového zařízení z vnitřní i z vnější strany, pokud je pro tyto úkony konstruováno ve lhůtách podle přílohy č. 4 k NV 192/2022 Sb.
- Vnitřní revize se provede vždy
 - byl-li kotel mimo provoz po dobu delší než 1 rok a tlaková nádoba po dobu delší než 3 roky,

Podle § 15 se provádí zkouška těsnosti:

- Zkouškou těsnosti se ověřuje těsnost vyhrazeného tlakového zařízení a bezpečnostní a tlakové výstroje při provozním tlaku.
- Zkouška těsnosti se provede vždy po otevření tlakového celku před uvedením vyhrazeného tlakového zařízení do provozu, pokud byla prováděna vnitřní revize nebo úkony údržby, které mohly ovlivnit těsnost tlakového celku. Provádí-li se před uvedením vyhrazeného tlakového zařízení do provozu tlaková zkouška, nemusí se zkouška těsnosti provádět. Obsahuje-li nádoba tekutiny zařazené do skupiny 1, provede se zkouška těsnosti přírubových spojů.

Podle § 16 se provádí tlaková zkouška:

- Tlakovou zkouškou se ověřuje pevnost a těsnost vyhrazeného tlakového zařízení při zkušebním tlaku po montáži a opravě tlakového celku podle příloh č. 1 a 2 k tNV 192/2022 Sb., po přemístění, v případech stanovených výrobcem a právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci nebo ve stanovených lhůtách při provozu podle přílohy č. 4 k NV 192/2022 Sb.
- Tlaková zkouška se provádí kapalinou zařazenou do skupiny 2.

Podle § 17 se provádí periodická zkouška:

- Každá nádoba na plyny se podrobuje periodické zkoušce. Způsob, rozsah a lhůty periodické zkoušky jsou určeny v právních předpisech pro přepravu nebezpečných věcí.

V souladu s požadavky přílohy č. 2 NV 192/ 2022 Sb, se pro provádění revizí a zkoušek doplňují následující informace pro provádění revizí a zkoušek vyhrazených tlakových zařízení a náplň zkoušek a revizí vyhrazených tlakových zařízení:

Informace nezbytné pro provádění revizí a zkoušek vyhrazených tlakových zařízení jsou:

- Průvodní a provozní dokumentace vyhrazeného tlakového zařízení,
- Záznamy o kontrolách, zkouškách a měřeních provedených na vyhrazeném tlakovém zařízení v průběhu jeho montáže, opravách a následně při provozu a doklady z kontrolní činnosti orgánů inspekce práce,
- Odborná stanoviska a osvědčení pověřené organizace.

Náplň revizí a zkoušek vyhrazených tlakových zařízení

- ***Zkoušky***

- Stavební zkouška parních a kapalinových kotlů a tlakových nádob stabilních.
 - Vyhrazená tlaková zařízení jsou podrobována stavební zkoušce, při níž se na základě vizuální prohlídky a kontroly průvodní dokumentace ověří dodržení požadavků tohoto nařízení.
 - Přitom lze přihlídnout i ke zkouškám provedeným během výstavby nebo opravy anebo rekonstrukce vyhrazeného tlakového zařízení. Pokud není možná prohlídka po dokončení, musí být provedena stavební zkouška příslušné části vyhrazeného tlakového zařízení v průběhu opravy. Rozsah průvodní dokumentace opravy je stanoven v bodě 3.3 přílohy č. 1 k NV 192/2022 Sb.
- První zkouška nádob na plyny typu lahve, svazky lahví, trubkové nádoby, sudy nebo kryogenní nádoby se skládá z
 - Stavební zkoušky,
 - Kontroly jakosti materiálu,
 - Vnitřní a vnější prohlídky,
 - Tlakové zkoušky.

- ***Periodická zkouška nádob na plyny se skládá z***

- Kontroly vnějšího a vnitřního stavu nádoby,
- Tlakové zkoušky.
 - Zkouška těsnosti - Zkouškou těsnosti se prokazuje, zda tlakový celek kotle nebo tlakové nádoby včetně výstroje je při pracovním tlaku těsný.
 - Tlaková zkouška - Tlakovou zkouškou se ověřuje u kotle, zda je kotel včetně výstroje při zkušebním tlaku těsný a pevný. U nádob se jí prokazuje pevnost a těsnost nádoby při zkušebním přetlaku. Tlaková zkouška po opravě se provádí podle bodu 3.2 přílohy č. 1 k NV 192/2022 Sb.

- **Revize**

Provozní revize parních a kapalinových kotlů se provádí za provozu kotle a ověřuje se při ní zejména:

- Celkový stav kotle včetně topeniště, výstroj tlakového celku, pomocná zařízení a příslušenství kotle,
- Funkční schopnost bezpečnostní výstroje a částí kontrolního zařízení,
- Způsob provozu, zejména zda nejsou překračovány přípustné stavy (tlaky, teploty, hladina, výkon, hodnoty určující požadovanou kvalitu napájecí a kotelní vody, popřípadě páry a podobně),
- Odborná způsobilost obsluhy kotle a plnění její povinnosti.

Provozní revize tlakových nádob se provádí za provozu tlakové nádoby, ověřuje se při ní zejména:

- Celkový stav nádoby, bezpečnostní výstroje, regulačních a blokovacích zařízení, měřících přístrojů a jejich signalizačních zařízení,
- Zda zařízení a výstroj podle písmene a) jsou udržovány a kontrolovány a zda se vede předepsaná dokumentace,
- Způsob provozu, zejména zda nejsou překročeny přípustné stavy (tlaky, teploty, hladina, výkon a podobně),
- Čistota a pořádek v okolí nádoby, bezpečný a dostatečný přístup k nádobám,
- Zda jsou výrobní štítky čitelné a nepoškozené,
- Odborná způsobilost obsluhy nádob a plnění její povinnosti.
 - Vnitřní revize kotlů zjišťuje stav dostupných stěn vnitřního a vnějšího povrchu tlakového celku kotle.
 - Vnitřní revize tlakových nádob zjišťuje stav nádoby na zevní a vnitřní straně, včetně hrdel a výstroje, pokud je pro tyto úkony konstruována.
 - Při vnitřní revizi musí být vyhrazené tlakové zařízení spolehlivě odděleno od ostatních tlakových zařízení a připojeného potrubí, aby byla zajištěna bezpečnost osob pracujících uvnitř tlakového celku podle právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti práce.

Kontroly, zkoušky, revize se provádí podle přílohy č. 4 NV 192/2022 Sb. - viz tabulka: termíny revizí a zkoušek:

Vyhrazené tlakové zařízení	Třída	Provozní revize	Vnitřní revize	Tlaková zkouška
Nádoby stabilní	I.	jedenkrát za 1 rok	jedenkrát za 5 let	jedenkrát za 10 let
	II.	jedenkrát za 1 rok		
Kotle	I.	jedenkrát za 3 měsíce	jedenkrát za 1 rok, u kotlů I. a II. třídy může být prodloužen termín na 2 roky	
	II.			
	III.	jedenkrát za 6 měsíců		
	IV.			

Poznámka

- Lhůty revizí a zkoušek musí zohlednit prostředí, ve kterém vyhrazené tlakové zařízení pracuje (s ohledem na protokol o určení vnějších vlivů).
- Povinnost provádění kontrol a provozních revizí se nevztahuje na vyhrazené tlakové zařízení, které je v užívání uživatelů bytů a vlastníků bytů a rodinných domů. Výjimka se netýká zařízení umístěných ve společných prostorách budov (např. kotelen)

Poznámka:

Provozovatel tlakových VTZ je povinen před zahájením kontroly, zkoušky, revize předat průvodní a provozní dokumentaci včetně potřebné projektové a stavební dokumentace s provedením všech změn odpovídajících skutečnosti.

6.2. Revizní zpráva

Zprávy o prohlídkách, zkouškách, kontrolách nebo revizích, včetně záznamu o jejich provedení do provozního záznamu, vyhotoví osoba, která je provedla, v listinné nebo elektronické podobě. Výslednou revizní zprávu pak předá revizní technik zástupci provozovatele - pověřené osobě, nebo osobě pověřené k zajištění bezpečnosti provozu tlakových VTZ. Tato osoba je pak odpovědná za zajištění dalších úkonů v souvislosti s bezpečností provozu tlakových VTZ a to především podle hodnocení stavu revidovaného vyhrazeného tlakového zařízení z hlediska splnění požadavků na jeho bezpečnost a návrhu opatření, za kterých může být vyhrazené tlakové zařízení se závadami v provozu a to formou:

- Zákazu používat zařízení u kterého byl zjištěn stav ohrožující bezpečnost práce a provozu, u nichž revizní technik navrhuje okamžité odstavení vyhrazeného tlakového zařízení z provozu v případě, že zařízení bezprostředně ohrožuje život, zdraví a bezpečnost osob, majetek nebo životní prostředí v souladu s § 20 odst 3 zák. 250/2021 Sb.
- Realizaci opatření uvedených v revizní zprávě, za kterých může být vyhrazené tlakové zařízení se závadami v provozu - viz § 18 (2) odst. k) a l) NV 192/ 2022 Sb.
- Odstranění závad bránících bezpečnému provozu bez zbytečného odkladu po vyhotovení revizní zprávy v souladu s § 20 odst. zák. 250/2021 Sb.
- Naplánování odstranění ostatních závad v termínech stanovených provozovatelem a to včetně provedení změny v provozním deníku § 20 odst. zák. 250/2021 Sb.

Revizní zpráva vyhrazeného zdvihacího zařízení vyhotovená revizním technikem obsahuje v souladu s požadavky NV 192/ 2022 Sb.:

- Každá revizní zpráva obsahuje
 - Jméno, popřípadě jména, a příjmení fyzické osoby nebo název právnické osoby, případně identifikační číslo fyzické osoby, která revidované vyhrazené tlakové zařízení provozuje nebo bude provozovat,
 - Popis a vymezení rozsahu revidovaného vyhrazeného tlakového zařízení,
 - Jméno, popřípadě jména, příjmení, podpis a evidenční číslo osvědčení o odborné způsobilosti k činnostem na vyhrazených technických zařízeních revizního technika, který revizi nebo zkoušku provedl; v případě elektronického předání revizní zprávy musí být elektronický dokument podepsán uznávaným elektronickým podpisem,
 - Určení druhu revize nebo zkoušky; revize nebo zkouška je pravidelná nebo mimořádná,
 - Data zahájení a ukončení revize nebo zkoušky, datum vypracování a předání revizní zprávy,
 - Soupis použitých měřicích přístrojů,
 - Seznam informací použitých k provedení revize nebo zkoušky, včetně jejich vyhodnocení ve vzájemných souvislostech,

- Soupis provedených úkonů spočívajících v prohlídce, měřeních a zkouškách,
- Naměřené hodnoty, pokud je jimi dokladováno ohrožení života, zdraví a bezpečnosti osob, majetku, životního prostředí nebo pokud jsou potřebné pro vyhodnocení změn v zajištění bezpečnosti,
- Soupis zjištěných závad s uvedením porušených ustanovení právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,
- Slovní vyhodnocení stavu revidovaného vyhrazeného tlakového zařízení z hlediska splnění požadavků na jeho bezpečnost, vyjádřené závěrem, zda je či není revidované zařízení schopno bezpečného provozu; pokud není, pak je součástí revizní zprávy odůvodnění tohoto závěru,
- Návrh opatření, za kterých může být vyhrazené tlakové zařízení se závadami v provozu,
- Potvrzení o předání revizní zprávy,
- Datum, do kdy je revize nebo zkouška podle § 9 odst. 2 písm. b) až f) NV 192 /2022 Sb., platná, což je datum následné revize nebo zkoušky.
- Osoba, která řídila a vyhodnotila zkoušku podle § 9 odst. 1 písm. a) a b) a § 9 odst. 2 písm. a) až e) NV 192/ 2022 Sb, potvrdí, v případě, že vyhrazené tlakové zařízení vyhovělo, kladný výsledek v revizní zprávě tak, že uvede
 - Název úkonu podle § 9 NV 192/ 2022 Sba datum jeho provedení,
 - Identifikační údaje vyhrazeného tlakového zařízení,
 - Identifikační údaje osoby, která záznam vyhotovila: jméno, popřípadě jména, a příjmení, číslo osvědčení a její podpis.
- Osoba, která řídila a vyhodnotila zkoušku tlakové nádoby na plyny podle § 9 odst. 1 písm. c) a § 9 odst. 2 písm. f) NV 192 /2022 Sb., nevyhotoví revizní zprávu, ale v případě úspěšnosti zkoušky vyrazí na nádobu
 - Datum provedení zkoušky a
 - Otisk razidla, jehož formu a údaje přiděluje pověřená organizace při vydávání oprávnění k opravám a periodickým zkouškám.

V souladu s požadavky na bezpečný provoz vyhrazených tlakových zařízení je zakázáno:

- **Provozovat zařízení u nichž nejsou odstraněny závady bránící bezpečnému a spolehlivému provozu, které jsou uvedeny ve zprávě o revizi a u kterých nebyla realizována opatření, za kterých může být vyhrazené tlakové zařízení se závadami v provozu - viz § 18 (2) odst. k) a l) NV 192/ 2022 Sb.**
- **Používat zařízení pokud se vyskytuje stav ohrožující bezpečnost práce a provozu u nichž revizní technik navrhuje nepoužívat vyhrazené tlakové zařízení v souladu s § 20 odst. 3 zák. 250/2021 Sb.**

Poznámka:

Zákon č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce při provozu vyhrazených technických zařízení (zákon o VTZ), v § 20 odst. 3 písm. c) stanoví, že za stav ohrožující bezpečnost práce a provozu vyhrazeného technického zařízení se považuje situace, kdy chybí průvodní nebo provozní dokumentace k zařízení, pokud byla vydána. Podle § 20 odst. 4 zákona o bezpečnosti VTZ musí provozovatel, pokud tato dokumentace není dostupná, stanovit rozsah kontroly zařízení místním provozním předpisem pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Obecné pojmy průvodní dokumentace, provozní dokumentace a místní provozní bezpečnostní předpis definuje nařízení vlády č. 378/2001 Sb., o požadavcích na bezpečný provoz strojů a zařízení.

Požadavky na průvodní dokumenty a průvodní doklady tlakových zařízení jsou stanoveny v NV 219/2016 Sb.

Požadavky na průvodní technickou dokumentaci opravy stanovuje příloha č. 1 NV 192/2022 Sb. a průvodní doklady tlakových zařízení jsou stanoveny v NV 219/2016 Sb.

7. Požadavky na způsobilost osob a služby tlakového VTZ

Požadavky na školení, odbornou kvalifikaci a způsobilost služby a techniků vyhrazených tlakových zařízení vycházejí z požadavků na bezpečnost stanovených legislativou a technickými normami, analýzou nebezpečí a rizik a konkrétními podmínkami provozovatele při provozu tlakových VTZ. Základní požadavky na způsobilost osob jsou stanoveny požadavky na bezpečnost provozu jednotlivých zařízení a jejich tříd. tlakových VTZ a rozsahu oprávnění a osvědčení specifikované v § 20 a 21 NV 192/2022 Sb. , a příloze č. 5 NV 192/2022 Sb. - Rozsah oprávnění a osvědčení - Skupiny a podskupiny.

V souladu s požadavky § 20 a § 21 NV 192/ 2022 Sb, jsou stanoveny požadavky na způsobilost osob k výkonu činností na tlakových VTZ následujícím způsobem:

Oprávnění - § 20 NV 192/2022Sb.

- Provádět montáž, opravy, revize a zkoušky vyhrazených tlakových zařízení, včetně periodických zkoušek nádob na plyny, mohou jen právnické osoby a podnikající fyzické osoby, které jsou držiteli oprávnění podle zákona odpovídajícího druhu a rozsahu prováděných činností podle přílohy č. 5 k NV 192/2022 Sb..

Osvědčení § 21 NV 192/2022Sb.

- Provádět revize a zkoušky vyhrazených tlakových zařízení, včetně periodických zkoušek nádob na plyny, mohou jen revizní technici podle druhu a rozsahu osvědčení o odborné způsobilosti k činnostem na vyhrazených technických zařízeních podle zákona. Obsluhovat kotle příslušné třídy a na daný druh paliva mohou topiči v rozsahu osvědčení o odborné způsobilosti k činnostem na vyhrazených technických zařízeních podle zákona. Držitel osvědčení o odborné způsobilosti k činnostem na vyhrazených technických zařízeních podle zákona pro revizního technika kotlů a tlakových nádob je oprávněn provádět revize a zkoušky kotlů příslušné třídy a tříd nižších v rozsahu osvědčení. Držitel osvědčení topiče je oprávněn obsluhovat kotle příslušné třídy a tříd nižších v rozsahu osvědčení.
- Osvědčení o odborné způsobilosti k činnostem na vyhrazených technických zařízeních podle zákona se nevyžaduje k obsluze kotlů
 - Automatických s jmenovitým množstvím vyráběné páry do 0,5 t/h,
 - Automatických horkovodních a kapalinových s tepelným výkonem do 0,35 MW,
 - Průtočných o objemu do 100 litrů.

Základní požadavky na způsobilost osob jsou stanoveny požadavky na bezpečnost provozu jednotlivých tlakových VTZ a rozsahu oprávnění a osvědčení specifikované v příloze č. 5 NV 192/2022 Sb. - Rozsah oprávnění a osvědčení:

Rozsah osvědčení pro tlaková VTZ:

Osvědčení a oprávnění k činnostem na vyhrazených tlakových zařízeních a způsob jejich označení v evidenčním čísle oprávnění a osvědčení

Osvědčení k vykonávání činností na vyhrazených tlakových zařízeních obsahuje tyto rozlišovací znaky:

Druh činnosti	Specifikace
Revize, zkoušky těsnosti a tlakové zkoušky provozovaných vyhrazených tlakových zařízení	R
Stavební a první tlakové zkoušky vyhrazených tlakových zařízení u právnické osoby nebo podnikající fyzické osoby, která zařízení vyrobila, provedla montáž nebo opravu	Z
Obsluha tlakových zařízení - kotlů	O

Zařízení	Specifikace příslušného zařízení
Tlakové nádoby stabilní I. třídy nebo II. třídy	NI; NII
Nádoby na plyny	NP
Parní, horkovodní a kapalinové kotle jednotlivých tříd	PK1, PK2, HK2, PK3, HK3, PK4, HK4, KK4

Rozsah oprávnění pro tlaková VTZ:

Oprávnění k vykonávání činností na vyhrazených tlakových zařízeních obsahuje tyto rozlišovací znaky:

Druh činnosti	Specifikace
Revize, zkoušky těsnosti a tlakové zkoušky provozovaných vyhrazených tlakových zařízení	R
Montáž	M
Opravy a rekonstrukce	O
Periodické zkoušky nádob na plyny	PZ

Zařízení	Specifikace příslušného zařízení
Tlakové nádoby stabilní I. třídy nebo II. třídy	NI; NII
Nádoby na plyny	NP
Parní, horkovodní a kapalinové kotle jednotlivých tříd	PK1, PK2, HK2, PK3, HK3, PK4, HK4, KK4

Pro výkon dalších odborných činností na vyhrazených tlakových zařízeních jsou stanoveny následující požadavky v souladu s § 23 a § 24 NV 192/2022 Sb. Na Topiče a obsluhu vyhrazených tlakových zařízení:

Požadavky na topiče - § 23 NV 192/2022Sb.

- Žadatel o osvědčení o odborné způsobilosti k činnostem na vyhrazených technických zařízeních pro topiče podle zákona musí mít odborný zácvik v obsluze kotlů příslušné třídy a skupiny a na daný druh paliva pod dohledem topiče v délce nejméně 6 měsíců a odborný kurs alespoň v délce stanovené při obsluze kotlů
 - I. třídy 50 hodin,
 - II. třídy 40 hodin,
 - III. třídy 30 hodin,
 - IV. třídy 20 hodin.
- K obsluze kotlů vyšší třídy nebo kotlů na jiný druh paliva, než je oprávněn obsluhovat topič s osvědčením o odborné způsobilosti k činnostem na vyhrazených technických zařízeních podle zákona, musí osoba složit doplňkovou zkoušku k rozšíření osvědčení u pověřené organizace podle zákona. O délce odborného zácviku a nutnosti odborného kurzu rozhoduje provozovatel vyhrazeného tlakového zařízení na základě vyjádření revizního technika, odborný zácvik musí trvat nejméně 2 měsíce. Při doplňkové zkoušce se postupuje podle § 21 NV 192/2022 Sb.

Požadavky na obsluhu vyhrazených tlakových zařízení - § 24 NV 192/2022Sb.

- Obsluhovat parní a kapalinové kotle uvedené v § 21 odst. 2 NV 192/2022 Sb. mohou fyzické osoby, u kterých zajistí provozovatel vyhrazeného tlakového zařízení přezkoušení komisí u provozovatele vyhrazeného tlakového zařízení. Komise musí být tříčlenná, kde předsedou je revizní technik kotlů. Komise ověří, zda uchazeč splňuje předpoklady odborné způsobilosti podle zákona a požadavky k řádnému zajištění činnosti v požadovaném rozsahu, kterými jsou
 - Znalosti a schopnosti obsluhovat vyhrazené tlakové zařízení, které musí být ověřeno revizním technikem kotlů, o čemž je vyhotoven zápis,
 - Znalost pokynů a právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci k provozu a
 - Nejméně čtrnáctidenní praktický odborný zácvik.
- Pro zajištění způsobilosti fyzické osoby k obsluze provozovatel vyhrazeného tlakového zařízení zajistí seznámení obsluhy s potřebnými znalostmi a jeho praktický odborný zácvik v obsluze vyhrazeného tlakového zařízení.

- Provozovatel přezkoušením fyzické osoby pro výkon obsluhy kotle podle odstavce 1 zajistí
 - Prověření odborné způsobilosti k obsluze,
 - Pravidelné prověření odborné způsobilosti obsluhy nejméně každý třetí rok,
 - Vyhotovení zápisů o prověření odborné způsobilosti podle písmen a) a b) § 24 odst 3 NV 192/2022Sb.,
 - Písemné určení osoby odpovědné za provozované vyhrazené tlakové zařízení, s určením jejích povinností a pravomocí při výkonu této činnosti.
- Tlakovou nádobu smí samostatně obsluhovat pouze fyzická osoba, která
 - Je starší 18 let,
 - Je zdravotně způsobilá pro tuto práci,
 - Byla s ustanoveními předpisů a příslušných pokynů k provozu tlakových nádob řádně seznámena, prakticky zacvičena v obsluze tlakových nádob a přezkoušena.
- O zacvičení a přezkoušení znalostí musí být proveden zápis podepsaný zkušebním orgánem, kterým je revizní technik nebo osoba odpovědná za provoz tlakových nádob, a fyzickou osobou, která obsluhuje tlakovou nádobu.
- Provozovatel ověřuje znalosti zaměstnanců pověřených obsluhou tlakových nádob opakovaným přezkušováním, nejméně jedenkrát za 3 roky. O výsledku přezkoušení se provede záznam, který musí být uschován do příštího přezkoušení.

7.1. Školení, ověřování znalostí a způsobilost obsluh

Obsluha vyhrazených tlakových zařízení, a výkon činnosti pověřené osoby vyžaduje odbornou způsobilost v souladu s právními předpisy - NV č. 192/2022 Sb. a dalšími související předpisy. Základní požadavky na osoby pracující s tlakovými VTZ jsou specifikovány jak v samotném NV 192/2022Sb., tak i jeho přílohách.

V souladu s přílohou č. 3 NV 192/2022 Sb., jsou stanoveny požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci a bezpečný provoz tlakových nádob stabilních a parních nebo kapalinových kotlů. Jednotlivé požadavky jsou stanoveny pro následující dotčené osoby:

1. Provozovatelé tlakových nádob stabilních a parních nebo kapalinových kotlů
2. Fyzická osoba odpovědná za bezpečný provoz tlakových nádob stabilních a parních nebo kapalinových kotlů
3. Obsluha tlakových nádob stabilních a parních nebo kapalinových kotlů

Obecné požadavky na školení a získání způsobilost

1. Odborná způsobilost

- Obsluha vyhrazených tlakových zařízení smí být vykonávána pouze osobami, které jsou zdravotně, psychicky a odborně způsobilé.
- Odborná způsobilost zahrnuje:
 - Absolvování základního teoretického školení pro konkrétní třídu, skupinu a podskupinu zařízení.
 - Absolvování zaškolení na pracovišti pro konkrétní třídu, skupinu a podskupinu, způsob ovládání zařízení, prostředí a provozní podmínky.
 - Absolvování odborného zácviku - je-li to vyžadováno
 - Úspěšné složení zkoušky odborné způsobilosti.
 - Pravidelná opakovací školení v předepsaných intervalech stanovených provozním předpisem provozovatele.

2. Zdravotní způsobilost

- Obsluha musí splňovat požadavky zdravotní způsobilosti podle nařízení vlády č. 79/2013 Sb. a zákona č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách.
- Pravidelné zdravotní prohlídky se provádějí v intervalech stanovených kategorií rizika práce.

3. Vzdělání a odborné praxe obsluh tlakových VTZ a topičů je dána:

- § 21 - 24 NV 192/2022 Sb., a přílohou č. 3 NV 192/2022 Sb.

4. Obsah školení - školení obsluhy:

- U činností, které nepodléhají vydání osvědčení pověřené organizace určí provozovatel místním předpisem rozsah a obsah seznámení formu a rozsah ověření znalostí.
- U obsluh tlakových VTZ musí uchazeč splnit požadavky obsahující teoretické a praktické znalosti z:
 - pokynů a právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci k provozu

- znalosti a schopnosti obsluhovat vyhrazené tlakové zařízení
- Absolvovat praktický zácvik v rozsahu stanoveném provozovatelem. U kotlů dle § 21 dost. 2 je praktický zácvik, odborný zácvik v délce trvání min. 14 dnů
- Školení musí být vedeno znalými, oprávněnými školiteli znalým daných zařízení a provozu (například revizním technikem tlakových VTZ s oprávněním pro dané tlakové zařízení).

4. Zkoušky způsobilosti

U činností, které nepodléhají vydání osvědčení pověřené organizace jako jsou „Obsluha kotlů“ a „Obsluha tlakových nádob stabilních“

zajišťuje ověření znalostí a zkoušku odborné způsobilosti provozovatel zařízení přezkoušení komisí u provozovatele vyhrazeného tlakového zařízení podle §24 NV 192/2022 Sb. Komise musí být tříčlenná, kde předsedou je revizní technik s oprávněním k příslušnému zařízení.

- Absolvování odborného zácviku
- Praktickou zkoušku z obsluhy zařízení -je-li vyžadována
- Písemný test / komisionální zkouška.

Poznámka - jedná se o kotle:

- a) automatické s jmenovitým množstvím vyráběné páry do 0,5 t/h,*
- b) automatické, horkovodní a kapalinové s tepelným výkonem do 0,35 MW,*
- c) průtočné o objemu do 100 litrů.*

U osoby odpovědné za bezpečný provoz tlakových nádob stabilních a parních nebo kapalinových kotlů určí provozovatel místním předpisem rozsah a obsah seznámení a formu a rozsah ověření znalostí.

5. Pravidelná opakovací školení

- Opakovací školení jsou povinná v pravidelných intervalech podle podmínek stanovených provozovatelem a požadavky právních a souvisejících předpisů a zahrnují aktualizaci znalostí o právních a technických změnách.
- Praktické zacvičení se u stávajících obsluh provede tehdy, když dojde ke změně typu zařízení, rekonstrukci stávajícího zařízení, úpravě systému řízení, změně bezpečnostních prvků, podstatné změně způsobu ovládání a dalších změn majících podstatný vliv na bezpečnost provozu tlakových VTZ,
- Po absolvování opakovacího školení se provádí přezkoušení odborné způsobilosti.
- Ověřování znalostí obsluhy tlakových VTZ se provádí u vyhrazených nejméně jedenkrát za 3 roky, O výsledku ověření znalostí obsluhy musí být učiněn písemný záznam.
- Platnost osvědčení topiče vydaného TIČR je 5 let.

Poznámka: provozovatelé ale nesmějí zapomínat na ustanovení zákona 309/2006 Sb., a NV 373/2011 Sb., týkající se souběhu odborné a zdravotní způsobilosti pro výkon činnosti na VTZ.

6. Vedení záznamů

- Vedení záznamů o vzdělání
- Vedení záznamů o další kvalifikaci
- Vedení záznamů o délce praxe
- Vedení záznamů o zdravotní způsobilosti
- Vedení záznamů o absolvovaném školení BOZP
- Vedení záznamů o absolvovaném školení na pracovišti
- Vedení záznamů o absolvovaném teoretickém školení pro příslušné tlakové VTZ
- Vedení záznamů o absolvovaném zaškolení na pracovišti pro daný typ tlakového VTZ včetně zaškolovacích listů
- Vedení záznamů v deníku zařízení o realizaci zaškolení
- Vedení záznamu o ověření znalostí a provedené zkoušce

8. Použité zkratky

AO	Autorizované osoby
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČR	Česká republika
EL	Elektrická zařízení
EU	Evropská unie
EPS	Elektronické požární signalizace
HZS	Hasičský záchranný sbor
KHS	Krajská hygienická stanice
MPBP	Místní provozní bezpečnostní předpis
NV	Nařízení vlády
OIP	Oblastní inspektorát práce
PED	Pressure Equipment Directive, 2014/68/EU
PL	Tlaková zařízení
RT	Revizní technik
SUIP	Státní úřad inspekce práce
TL	Tlaková zařízení
TZ	Technická zařízení
TZS	Technologická zařízení staveb
TIČR	Technická inspekce ČR
TIČR	Pověřená organizace
VTZ	Vyhrazená technická zařízení
Zák.	Zákon
ZZ	Zdvhací zařízení

9. Přehled právních a souvisejících předpisů

9.1. Přehled vybraných právních a souvisejících předpisů ČR

- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce
- Zákon č. 309/2006 Sb., zákon o dalších požadavcích na BOZP
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví
- Zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách
- Vyhláška č. 79/2013 Sb., o pracovnělékařských službách a některých druzích posudkové péče
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanovují podmínky ochrany zdraví zaměstnanců
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanovují bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 176/2008 Sb. o technických požadavcích na strojní zařízení
- Zákon č. 90/2016 Sb., o posuzování shody stanovených výrobků při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 406/2004 Sb. o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu
- Zákon č. 183/2006 Sb. (Stavební zákon) - Upravuje obecné požadavky na stavby.
- Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. - O technických požadavcích na výrobky, které mohou být uvedeny na trh.
- Nařízení vlády č. 390/2021 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování OOPP
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o vedení evidence a zasílání záznamů o úrazu + 170/2014 NV. O způsobu evidence úrazů, hlášení, zasílání záznamů
- Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce
- zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon
- Nařízení vlády č. 89/2021 Sb., o zdravotnických prostředcích
- Nařízení vlády č. 116/2016 Sb., o posuzování shody zařízení a ochranných systémů určených k použití v prostředí s nebezpečím výbuchu při jejich dodávání na trh.
- Nařízení vlády č. 118/2016 Sb., o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh.
- Zákon č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
- Nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti

- Nařízení vlády č. 191/2022 Sb., o vyhrazených technických tlakových zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti
- Nařízení vlády č. 192/2022 Sb., o vyhrazených technických tlakových zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti
- Nařízení vlády č. 193/2022 Sb., o vyhrazených technických zdvihacích zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti
- Nařízení vlády č. 194/2022 Sb., o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice
- Vyhláška 48/1982 Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- Nařízení vlády č. 175/2024 Sb. ze dne 1.7.2024 - Nařízení vlády, kterým se mění některá nařízení vlády na úseku bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení
- Nařízení vlády č. 208/2011 Sb., o požadavcích na přenosná zařízení pod tlakem v souladu se směrnicí ADR pro přepravu nebezpečných věcí.
- Nařízení vlády č. 119/2016 Sb., o posuzování shody jednoduchých tlakových nádob při jejich dodávání na trh.
- Nařízení vlády č. 194/2001 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na aerosolové rozprašovače, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 38/2022 Sb., o kontrole provozovaného systému vytápění a kombinovaného systému vytápění a větrání

9.2. Přehled vybraných právních a souvisejících předpisů EU

- 2014/68/EU, PED Směrnice o tlakových zařízeních, Pressure Equipment Directive,
- 2010/35/EU o přepravitelných tlakových zařízeních
- 2014/29/EU dodávání jednoduchých tlakových nádob na trh
- 2014/34/EU Směrnice ATEX
- (ES) č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí
- 75/324/EHS týkajících se aerosolových rozprašovačů
- 2008/68/ES o pozemní přepravě nebezpečných věcí
- (EU) 2017/745 o zdravotnických prostředcích
- (EU) 2016/426 o spotřebičích plyných paliv
- (ES) č. 765/2008 požadavky na akreditaci a dozor nad trhem týkající se uvádění výrobků na trh
- 768/2008/ES o společném rámci pro uvádění výrobků na trh
- Směrnice o nízkonapětových zařízeních (2014/35/EU, LVD - Low Voltage Directive),
- Nařízení (EU) 2023/988 o obecné bezpečnosti výrobků,

- Směrnice o strojních zařízeních (2006/42/ES) - *pozn. pozbývá platnost 14. ledna 2027,*
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/104/ES ze dne 16. září 2009 o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví pro používání pracovního zařízení zaměstnanci při práci,
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/33/EU ze dne 26. února 2014 o harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se výtahů a bezpečnostních komponent pro výtahy,
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/425 ze dne 9. března 2016 o osobních ochranných prostředcích.
- Nařízení Evropského parlamentu 2023/1230 (EU).

9.3. Přehled technických norem

Přehled vybraných technických norem v oblasti elektrických VTZ

- ČSN 33 2000-1 ed.2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN EN 50110-1 ed. 4 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- TNI 34 3100 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Komentář k ČSN EN 50110-1 ed. 3
- ČSN EN 60204-1 ed. 3 - Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení strojů
- ČSN 33 2000-4-41 ed.3 - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 1310 ed. 3 - Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN EN 60204-32 ed. 2 Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení strojů - Část 32: Zvláštní požadavky na elektrická zařízení zdvihacích strojů
- ČSN 33 1500 - Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 1600 ed.2 - Revize a kontroly elektrických spotřebičů během používání
- ČSN 33 1600 ed. 2 - Změna Z1 a Z2
- ČSN EN 50678 - Obecný postup pro ověřování účinnosti ochrany opatření elektrických spotřebičů po opravě

Přehled vybraných technických norem v oblasti plynových VTZ

- ČSN EN 15001 - Plynárenská infrastruktura, plynovody.
- ČSN 07 0703 - Provoz, údržba a revize tlakových zařízení.
- ČSN 38 6405. Tlaková zařízení - Zásady provozu
- ČSN EN 1775. Zásobování plynem - Plynovody v budovách - Nejvyšší provozní tlak ≤ 5 bar - Provozní požadavky
- ČSN EN 1775 ed. 2. Zásobování plynem - Plynovody v budovách - Nejvyšší provozní tlak ≤ 5 bar - Provozní požadavky
- ČSN 07 0710. Provoz, obsluha a údržba parních a horkovodních kotlů
- ČSN 38 6405. Tlaková zařízení - Zásady provozu
- ČSN 07 8304. Kovové tlakové nádoby k dopravě plynů - Provozní pravidla

Přehled vybraných technických norem v oblasti tlakových VTZ

- ČSN 07 0008 Pasport kotle
- Norma ČSN 07 0703 - kotelny se zařízeními na plynná paliva,
- novelizovaná norma ČSN 07 0710 - parní, horkovodní a kapalinové kotle - Provozní pravidla,
- ČSN 07 0620 Konstrukce a výstroj parních a horkovodních kotlů
- ČSN 07 0622 Výroba parních a horkovodních kotlů
- ČSN 07 0623 Technická dokumentace kotlů
- ČSN 07 0624 Montáž kotlů a kotelních zařízení ČSN 07 0710. Provoz, obsluha a údržba parních a horkovodních kotlů
- ČSN 07 7401 Voda a pára pro tepelná energetická zařízení s pracovním tlakem páry do 8 MPa
- ČSN 07 8304. Tlakové nádoby na plyny - Provozní pravidla
- ČSN 07 8305. Kovové tlakové nádoby k dopravě plynu. Technická pravidla
- ČSN 69 0010-x-x - Tlakové nádoby stabilní. Technická pravidla.
- ČSN 69 0012. Tlakové nádoby stabilní - Provozní požadavky
- ČSN EN 13322-x - Lahve na přepravu plynů - Znovuplnitelné ocelové svařované lahve na plyny
- ČSN 73 4201 - Komíny a kouřovody - Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv
- ČSN EN ISO 9712 Nedestruktivní zkoušení - kvalifikace a certifikace pracovníků NDT
- ČSN EN ISO 9606-1 Zkoušky svářečů - Tavné svařování - Část 1: Oceli
- ČSN EN 12952 - x soubor vybraných norem Vodotrubné kotle a pomocná zařízení
- ČSN EN 12817 Zařízení a příslušenství na LPG - Kontroly a revize zásobníků na LPG o objemu do 13 m³ včetně
- ČSN EN 12819. Zařízení a příslušenství na LPG - Kontroly a revize zásobníků na LPG o objemu nad 13 m³
- ČSN EN ISO 14732 Svářečský personál - Zkoušky svářečských operátorů a seřizovačů pro mechanizované a automatizované svařování kovových materiálů
- Soubor norem ČSN EN 303-x - Kotle pro ústřední vytápění.
- ČSN 13 3060-3 Armatury. Armatury průmyslové. Technické předpisy - balení, doprava, skladování, montáž a opravy
- ČSN EN 13 445 - Netopené tlakové nádoby - Navrhování a výroba.
- ČSN EN ISO 14731 Svářečský dozor - Úkoly a odpovědnosti
- ČSN EN ISO 15609-1 Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů - Stanovení postupu svařování - Část 1: Obloukové svařování
- ČSN EN ISO 15614-1 Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů - Zkouška postupu svařování - Část 1: Obloukové a plamenové svařování oceli a obloukové svařování niklu a slitin niklu
- ČSN EN ISO 16809 Nedestruktivní zkoušení - měření tloušťky ultrazvukem

- ČSN EN ISO 17663 Svařování - Požadavky na kvalitu tepelného zpracování souvisejícího se svařováním a příbuznými procesy
- ČSN EN ISO 3834-2 Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů - Část 2: Vyšší požadavky na jakost

Přehled vybraných technických norem v oblasti zdvihacích VTZ

- ČSN 27 0142 - Zdvhací zařízení - Provoz, údržba a revize.
- ČSN EN 13001-x - Jeřáby - Obecné konstrukční požadavky.
- ČSN 27 4007. Bezpečnostní předpisy pro výtahy - Prohlídky a zkoušky výtahů v provozu
- ČSN 27 0142. Jeřáby a zdvihadla - Zkoušení provozovaných jeřábů a zdvihadel
- ČSN EN 14043. Výšková požární technika - Automobilové žebříky se současnými pohyby - Požadavky na bezpečnost a provedení a zkušební metody
- ČSN ISO 12480-1. Jeřáby - Bezpečné používání - Část 1: Všeobecně
- ČSN ISO 12482 Jeřáby - Sledování návrhové pracovní doby jeřábu
- ČSN 26 7407. Bezpečnostní předpisy pro regálové zakladače
- ČSN ISO 18893 - Pojízdne zdvihací pracovní plošiny - Bezpečnostní zásady, prohlídky, údržba a provoz
- ČSN EN 528 (Regálové zakladače - bezpečnostní požadavky)
- ČSN ISO 18878. Pojízdne zdvihací pracovní plošiny - Školení obsluhy
- ČSN 27 4002. Bezpečnostní předpisy pro výtahy - Provoz a servis výtahů

Ocelové konstrukce nejsou primárně zahrnuty pod vyhrazená technická zařízení dle zákona č. 250/2021 Sb., ale jejich návrh, výroba, montáž a kontrola podléhá přísným technickým normám a předpisům. Tyto konstrukce často slouží jako nosné části vyhrazených technických zařízení nebo jejich technologických celků. I jejich bezpečnost je klíčová pro bezpečnost celého systému VTZ.

- Zákon č. 183/2006 Sb. (Stavební zákon) - Upravuje obecné požadavky na stavby.
- Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. - O technických požadavcích na výrobky, které mohou být uvedeny na trh.
- Zákon č. 309/2006 Sb. - Zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- ČSN EN 1090-1 - Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí. Specifikuje požadavky na posuzování shody konstrukčních dílů.
- ČSN EN 1090-2 - Technické požadavky na ocelové konstrukce.
- ČSN EN ISO 9013 - Tepelné dělení kovových materiálů.
- ČSN ISO 8501 - Příprava povrchů ocelí před nanášením nátěrů a kontrola jejich kvality.
- ČSN EN 12944 - Ochrana ocelových konstrukcí proti korozi pomocí ochranných nátěrů.
- ČSN EN 1993 (Eurokód 3) - Navrhování ocelových konstrukcí.

- ČSN EN 1090-2 - Montážní postupy a kontrola kvality při montáži.
- ČSN 73 2604 „Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb“.

10. Použitá literatura

[1]	Důvodová zpráva ze dne 17.6.2019 k návrhu zákona o bezpečnosti provozu vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů (zákon o vyhrazených technických zařízeních)
[2]	www.suip.cz
[3]	www.mpsv.cz
[4]	www.esipa.cz
[5]	www.ticr.eu
[6]	https://www.zakonyprolidi.cz/
[7]	https://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=cs
[8]	https://profesis.ckait.cz/
[9]	Přehled norem a právních předpisů v oblasti tlakových VTZ: https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/a-5/a-5-1/#1
[10]	www.tlakinfo.com
[11]	www.unmz.cz
[12]	https://www.stavebniklub.cz/

Tento materiál vznikl v rámci projektu „Oborový sociální dialog v oblasti prevence rizik vzniku poškození zdraví zaměstnanců následkem pracovního úrazu nebo nemoci z povolání v rámci členských svazů Konfederace zaměstnavatelských a podnikatelských svazů ČR - Problematika bezpečnosti práce a ochrany zdraví v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení“. Tento projekt je financován z příspěvku podle § 320a písm. b) zákona č. 262/2006 Sb., zákoníku práce, ve znění pozdějších předpisů v roce 2024.



Vyhrazená tlaková zařízení

Úvod do problematiky bezpečnosti a ochrany zdraví v souvislosti s provozem vyhrazených tlakových zařízení

KONFEDERACE ZAMĚSTNAVATELSKÝCH
A PODNIKATELSKÝCH SVAZŮ ČESKÉ REPUBLIKY

(online; pdf)
(online; ePub)

Pro KZPS vydal: © HSEF s.r.o. v Březí 12/2024, Vydání I
