

1. OBSAH:

1. Úvodní část.....	2
2. Technické údaje.....	3
3. Technický popis	3
4. Měřicí, regulační a ovládací okruhy	5
5. Elektroinstalační rozvody	5
6. Dohodnuté zkoušky	6
7. Bezpečnost práce	6
8. Požadavky na ostatní profese.....	7
9. Závěr.....	7
10. Příloha č.1.....	8

1. Úvodní část

1.1. Základní údaje

Název stavby: **Snížení energetické náročnosti,
Školní jídelna Fügnerova 147, Choceň**

Místo stavby: Choceň (580350), PSČ 565 01
parc. č. 2351/8 a st. 1629
kat. ú. Choceň (651974)

Investor: Město Choceň, Jungmannova 301, 565 01 Choceň
IČ: 002 78 955

Projektant profese: TECONT s.r.o., Jana Palacha 1552, 530 02 Pardubice

Stupeň PD: projektová dokumentace pro provedení stavby (DPS)

Profese: **D.1.4.5 Měření a regulace**

1.2. Předmět projektové dokumentace

Projekt řeší:

- integraci regulace kaskády plynových kotlů do nadřazené MaR
- kaskádní regulaci dohřevu topné vody v akumulčním zásobníku topné vody TV
- regulaci dohřevu teplé vody TeV
- regulaci větve otopných těles podle ekvitermní křivky
- regulaci teploty TeV v zásobníku předehřevu a dohřevu pomocí el. topných tyčí
- časové spínání čerpadla cirkulační teplé vody
- přehřátí teplé vody za účelem ničení bakterie legionela
- regulaci teploty vzduchu ve varně a provoz VZT1
- regulaci teploty vzduchu v jídelně a provoz VZT2
- poruchové a havarijní zabezpečení kotleny, VZT1 a 2
- silové napájení plynových kotlů
- silové napájení a ovládání elektrických topných tyčí v zásobnících TeV
- silové napájení ventilátorů a čerpadel
- měření elektrické energie
- komunikaci se střídačem FVE
- energetický management pro optimální a ekonomický provoz.

Projekt neřeší:

- dodávku a zprovoznění regulátorů TČ1, 2 a 3 (Vytápění)
- dodávku a zprovoznění regulace natápění akumulčního zásobníku topné vody TV (Vytápění)
- dodávku a zprovoznění regulace předehřevu teplé vody TeV (Vytápění)
- dodávku a zprovoznění regulátoru kaskády plynových kotlů (Vytápění)
- silový přívod pro rozvaděč DT1 (Silnoproud)
- silové napájení venkovních a vnitřních jednotek TČ (Silnoproud)

1.3. Projektové podklady

Projektová dokumentace:

- projekt Vytápění – požadavky na MaR (Ing. Pátek)
- projekt Vzduchotechnika – požadavky na MaR (Ing. Pátek)
- koordinace Silnoproud – požadavky na MaR (p. Brožovský).

Dokumenty:

- katalogové listy elektrotechnických výrobků.

Příslušné ČSN platné v době zpracování projektu:

viz. Příloha č.1

2. Technické údaje

Napěťová soustava: 3NPE AC 50Hz 400V / TN-C-S
Ovládací napětí: 1NPE AC 50Hz 230V
Ochrana před NDN: samočinným odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3
 zdroj bezpečného napětí SELV dle ČSN 33 2000.4-41 ed.3

Instalovaný příkon:

rozvaděč	instalovaný příkon	umístění
DT1	45 kW	m.č. 201 – kotelna
celkem	45 kW	

Vnější vlivy: pro účely tohoto projektu předpokládáme v tomto objektu prostory normální.

3. Technický popis

3.1. Popis objektu (stavba)

Školní jídelna v ulici Fügnerova 147, Choceň - má dvě nadzemní podlaží a poskytují se zde stravovací služby. Předmětem projektové dokumentace je snížení energetické náročnosti budovy.

V místnosti č. 201 – kotelna proběhne v rámci řešení projektu rekonstrukce. Bude nahrazen stávající rozvaděč MaR novým rozvaděčem MaR DT1. V kotelně budou umístěny 3 ks vnitřních jednotek tepelných čerpadel vzduch/voda. Jako bivalentní zdroj tepla zde také budou 2 ks plynových kondenzačních kotlů. Dále zde budou 2 ks zásobníkových ohřivačů TeV s elektrickými topnými tyčemi a 1 ks akumulčního zásobníku topné vody.

V místnosti č. 202 – strojovna VZT dojde k částečné rekonstrukci dvou vzduchotechnických jednotek.

3.2. Technické zařízení budov (TZB)

Zdrojem tepla jsou 3 ks tepelných čerpadel země/voda o tepelných výkonech 7,2 kW. Součástí dodávky každého tepelného čerpadla jsou autonomní regulátory.

Bivalentní zdroj tepla jsou 2 ks plynových kondenzačních kotlů o tepelných výkonech 6,6-49,9 kW. Součástí dodávky každého plynového kotle jsou autonomní regulátory. Pro nadřazené řízení MaR bude sloužit regulátor kaskády kotlů.

Tepelná čerpadla slouží pro ohřev vody v 1 ks akumulčního zásobníku topné vody a 2 ks zásobníkových ohřivačů TeV. Plynové kotle zajistí dohřání topné i teplé vody v zásobnících.

Pro ohřev teplé vody lze dále využít elektrické topné tyče umístěné v zásobníkových ohřivačích. Tento způsob ohřevu bude využíván při přebytcích z FVE systému.

Vytápění objektu je dále zajištěno pomocí otopných těles.

Cirkulaci teplé vody zajišťuje cirkulační čerpadlo napájené a ovládané MaR.

Větrání varny se bude provádět pomocí stávající centrální rekuperační vzduchotechnické jednotky vybavené filtrací vzduchu, deskovým rekuperačním výměníkem, přívodním a odvodním ventilátorem, teplovodním ohřivačem a uzavírací klapkou na straně venkovního vzduchu a odvodu vzduchu z větraných prostor. VZT jednotka bude řízena regulací MaR. Ovládání VZT jednotky bude i nadále možné pomocí stávajícího ovladače na chodbě v 1NP. Maximální vzduchový výkon jednotky bude zachován na 12000/12000 m³/h.

Pro **větrání jídelny** je opět uvažována stávající centrální rekuperační vzduchotechnická jednotka vybavená filtrací vzduchu, rotačním rekuperačním výměníkem, přívodním a odvodním ventilátorem, teplovodním ohřivačem a uzavírací klapkou na straně venkovního a odpadního vzduchu. VZT jednotka bude řízena regulací MaR. Ovládání VZT jednotky bude i nadále možné pomocí stávajícího ovladače na chodbě v 1NP. Maximální vzduchový výkon jednotky bude zachován na 6020/6020 m³/h.

Výrobu elektrické energie bude zajišťovat **hybridní FVE**. Na střídač bude připojen FVE a bateriové uložení. Střídač bude vybaven komunikací Modbus.

3.3. Systém Měření a regulace (MaR)

Systém MaR zajišťuje **automatické řízení a optimální provoz** dvou vzduchotechnických zařízení pro větrání varny a jídelny, kaskády dvou plynových kondenzačních kotlů s ohledem na provoz tří tepelných čerpadel, řízení spotřeby činného výkonu el. spotřebičů při přebytcích z FVE, monitorování elektrické energie a požadavků DSR (HDO a OR), monitorování provozu střídačů – tzv. energetický management systém EMS.

Systém MaR vyhodnocuje, signalizuje a archivuje **poruchové a havarijní stavy** měřených veličin a ovládaných elektrických zařízení (např. porucha zařízení, výpadek jištění). Poruchová a havarijní hlášení se budou pomocí modemu GSM odesílat na vybraná telefonní čísla ve formě SMS zpráv.

Dále bude umožňovat místní a centrální ovládání pomocí grafických obrazovek uložených ve webovém serveru řídicího systému PLC a vizualizaci SCADA.

3.4. Řídicí systém (PLC)

Základním prvkem systému MaR je **modulární programovatelný řídicí systém (PLC)**, který obsahuje centrální modul se zálohovanou pamětí, kde je uložen aplikační program řízené technologie. Součástí systému jsou moduly pro vstupy a výstupy, na které se připojí čidla, spínané obvody a akční členy.

Řídicí systém obsahuje komunikační rozhraní Ethernet a sériové rozhraní RS-485, RS-232 a komunikační instalační sběrnici.

Pro regulaci a řízení TZB a pro optimální provoz energetického managementu slouží řídicí systém PLC1.

3.5. Rozvaděč (DT1)

Rozvaděč označený DT1 obsahuje řídicí systém PLC1, přepěťovou ochranu 3. stupně, jištění ovládacích obvodů, jištění napájecích přívodů dvou plynových kotlů, regulátoru kaskády kotlů, dvou elektrických topných tyčí v zásobnících TeV, tří oběhových čerpadel jednotlivých otopných větví – TeV, VZT a otopná tělesa, cirkulačního čerpadla a dále jištění napájecích přívodů pro komponenty dvou vzduchotechnických jednotek - dvou odtahových a dvou přívodních ventilátorů, dvou oběhových čerpadel pro ohřivače a rotačního výměníku. Obsahuje i jištění pro ovládací obvody, ovladače a signálky.

Na dveřích rozvaděče je umístěn pro část MaR ovládací panel a signálky „Sdružená porucha MaR“, „Rozvaděč pod napětím“ a „Napájení PLC“.

Dále je na dveřích rozvaděče instalován operátorský dotykový panel, pomocí kterého může obsluha ovládat jednotlivé motory v ručním režimu. Ruční ovládání, které se signalizuje a archivuje, slouží jen pro servisní účely či nouzový provoz. Za ruční provoz ovládaného zařízení a za provoz příslušné technologické části nese odpovědnost obsluha, či servisní technik.

Skříňový rozvaděč DT1 bude umístěn v místnosti 201 - kotelna. Elektrické napájení a vývody budou horem.

Elektrické napájení rozvaděče MaR zajišťuje Silnoproud.

3.6. Ovládání a vizualizace systému MaR (SCADA/HMI)

Místní ovládání se provádí pomocí dotykového operátorského panelu umístěného na rozvaděči.

Operátorský panel se připojuje se k řídicímu systému pomocí komunikace Ethernet a zobrazuje grafické obrazovky uložené na jeho webserveru. Z dotykového panelu je možné provádět základní obsluhu zařízení, které jsou na rozvaděč připojené. Jedná se zejména o zadávání parametrů, režimů provozu a časových programů, o monitorování stavu zařízení, poruchových a havarijních stavů a o zobrazení měřených a žádaných parametrů.

Centrální ovládání je možné provádět z počítače PC, tabletu a mobilu, za podmínky, že jsou zařízení a řídicí systém PLC připojena do stejné komunikační sítě Ethernet a jsou vybavena internetovým prohlížečem.

Program webserver bude umožňovat:

- zobrazení grafických obrazovek s aktuálními daty
- nastavení provozních parametrů a časových programů
- servisní ovládání vybraných el. zařízení v ručním provozu
- zobrazení a kvitaci (potvrzení) aktuálních alarmů
- zobrazení historických alarmů (alespoň 20)
- zobrazení grafů vybraných měřených teplot (alespoň 10).

Dálkové ovládání je možné zajistit pomocí připojení řídicího systému na internet a využít zabezpečenou službu dodavatele systému MaR.

3.7. Komunikace

Datovou přípojku pro komunikační připojení řídicího systému PLC do sítě Ethernet a na internet zajišťuje investor. V rozvaděči s řídicím centrálou PLC bude připraven switch pro datové připojení na Ethernet.

Integrace přístrojů a zařízení TZB do systému MaR:

- střídač FVE – Ethernet – Modbus TCP
- elektroměry – sériová komunikace RS485 – Modbus RTU.

4. Měřicí, regulační a ovládací okruhy

4.1. Zdroj tepla

- regulace tepelných čerpadel probíhá autonomně – neřeší MaR
- nadřazené řízení kaskády dvou plynových kotlů (zimní a letní provoz, časový program)
- kaskádní regulaci dohřevu topné vody v akumulacím zásobníku topné vody TV
- regulace výstupní teploty otopné větve objektu
- regulaci dohřevu teplé vody TeV
- regulaci teploty TeV v zásobníku předehřevu a dohřevu pomocí el. topných tyčí
- přehřátí teplé vody za účelem ničení bakterie legionela
- ovládání cirkulace teplé vody dle časového programu
- poruchové a havarijní zabezpečení kotelny.

4.2. Větrání varny a jídelny

- řízení vzduchotechnických jednotek pro větrání (zimní a letní provoz, časový program)
- regulace teploty prostoru (odtahu) s ohledem na teplotu přírodního vzduchu (tzv. negativní vlečná regulace)
- kaskádní regulace tepelného výkonu pomocí elektrického ohříváče a deskového (resp. rotačního) výměníku
- letní noční provětrávání chladným venkovním vzduchem
- řízení otáček EC motorů přírodních a odvodních ventilátorů
- ochrana proti zamrznutí teplovodního ohříváče
- protimrazová ochrana deskového výměníku
- signalizace poruchy zanesení filtrů a poruchy motorů ventilátorů
- místní ovládání větrání varny a jídelny pomocí ovladače na chodbě v 1NP
- nastavení provozních parametrů (např. přírodní teplota, teplota v odtahu, otáčky ventilátorů, časový program, režimy větrání)
- pokud není jednotka VZT1 pro větrání varny v chodu, tak je blokován uzávěr plynu pro varnu.

4.3. Zabezpečení provozu TZB

- signalizace havarijních stavů – překročení teploty v prostoru, vznik nebezpečné koncentrace CO v prostoru, nízký tlak topné vody v otopném systému, zaplavení podlahy únikem vody a následné vypnutí plynových zdrojů tepla a uzavření přívodu plynu v kotelně
- monitorování provozních a poruchových stavů – plynové kotle, VZT jednotky, střídač FVE, nabíjecí, čerpadlo.

4.4. Energetický management (EMS)

- monitorování elektrické energie (objekt, výroba FVE, baterie, DT1)
- monitorování stavů odpínacího relé pro NT/VT a relé HDO pro řízení akumulace energie
- komunikace se střídačem FVE a bateriového systému
- ovládání provozu elektrických topných tyčí na základě přebytků z FVE
- optimální řízení spotřeby a akumulace el. energie.

Poznámka: realizace této části je podmíněna dodávkou FVE a bateriového systému.

5. Elektroinstalační rozvody

Kabely budou vedeny v drátěných kabelových žlabech na stěnách a v elektroinstalačních trubkách.

Žlaby budou vybaveny oddělovací přepážkou pro prostorové oddělení kabelů různých napětí (kabely analogových signálů, kabely s napětím 24V, 230V, 400V).

Pro odbočení z hlavní kabelové trasy (drátěné žlaby) budou kabely vedeny v elektroinstalačních trubkách. Elektroinstalační trubky musí vyhovovat zkouškám odolnosti proti šíření plamene specifikovaným v souboru IEC 61386.

Průchody kabelů procházející mezi jednotlivými požárními úseky budou utěsněny požárními ucpávkami.

Provede se zvýšená ochrana pospojením všech kovových částí (kovové kabelové žlaby) a jejich připojení na zemnicí síť objektu. Přizemnění se provede vodičem CY s minimálním průřezem 6 mm² - žlutozeleným.

V místnosti č. 202 – strojovna budou využity stávající kabelové trasy.

6. Dohodnuté zkoušky

Po dokončení montážních prací se provádí tyto dohodnuté zkoušky:

6.1. Individuální vyzkoušení

Individuální vyzkoušení je dílčí, jednoduché a jednorázové přezkoušení funkce přístrojů a elektrických zařízení. Jedná se o tzv. výstupní kontrolu dílčích prací a dodávek, které má prokázat úplnost a kvalitu namontovaných přístrojů a zařízení.

Tyto zkoušky provádí zhotovitel a je doporučena účast obsluhy a technika objednatele.

Na základě individuálního vyzkoušení je možné přistoupit ke komplexním zkouškám.

6.2. Předkomplexní vyzkoušení

Předkomplexní vyzkoušení jsou takové práce, které mají za cíl seřídít a sladit dílčí celky dodávky ve vzájemných vazbách tak, aby bylo možné po uvedení zařízení do provozu provést komplexní vyzkoušení.

Jedná se zejména o tyto činnosti:

- vyzkoušení všech vstupů a výstupů řídicího systému včetně komunikace tzv. oživení řídicího systému
- vyzkoušení ručního provozu pro ovládání servopohonů, motorů, solenoidových ventilů včetně seřízení a kontroly správnosti ovládání
- vyzkoušení zapnutí a vypnutí zařízení TZB jako celek
- vyzkoušení regulačních obvodů a nastavení provozních parametrů pro automatické řízení
- simulace poruchových a havarijních stavů a kontrola jejich signalizace a následného zásahu řídicího systému do funkce automatického řízení.

6.3. Komplexní vyzkoušení

Komplexní vyzkoušení začíná postupným uvedením všech zařízení do současného provozu na dohodnutou dobu (doporučeno 72 hodin) v běžných provozních a klimatických podmínkách.

Před zahájením komplexních zkoušek musí objednatel zajistit dokončení individuálních zkoušek na navazujících dodávkách a musí být zajištěna připravenost technologií a médií pro jejich spuštění.

V průběhu komplexních zkoušek se na základě kontroly a analýzy provozu nastavují provozní a regulační parametry a kontrolují se funkční vazby jednotlivých regulačních okruhů. Tyto zkoušky nemohou z povahy věci ověřit funkci zařízení ve všech klimatických podmínkách. Navržená automatická regulace je navržena tak, aby obsluha měla přístup ke všem potřebným regulačním a provozním parametrům a měla možnost tyto uživatelské parametry změnit dle zkušeností z provozu.

Cílem komplexních zkoušek je prokázání, že dílo je kvalitní, splňuje požadované funkce a je schopno trvalého provozu v automatickém režimu.

Tyto zkoušky provádí zhotovitel za nezbytné účasti všech navazujících profesí a je doporučena účast obsluhy a technika objednatele. O průběhu a výsledcích komplexního vyzkoušení provede zhotovitel technický záznam (protokol o komplexním vyzkoušení).

Na základě úspěšně dokončeného komplexního vyzkoušení je možné přistoupit k předání díla.

6.4. Zkušební provoz

Zkušební provoz se využívá u rozsáhlých a složitých staveb (výrobní a technologické budovy) a prokazuje, že předané dílo má požadovanou funkci i za současného provozu celé budovy.

Zkušební provoz začíná po předání díla, zpravidla počátkem běhu záruční doby. Délka zkušební provozu je daná dohodou smluvních stran.

O průběhu a výsledcích zkušební provozu provede zhotovitel záznam (protokol o zkušebním provozu). Tyto zkoušky probíhají pod vedením objednatele na převzatém díle, tzn. i na jeho odpovědnost.

7. Bezpečnost práce

Při práci na elektrických rozvodech musí být dodrženy všechny platné normy, právní a hygienické předpisy. Při práci na elektrických zařízeních a jejich obsluze je nutno se řídit předpisy normy ČSN EN 50110-1 ed.2 (Obsluha a práce na elektrických zařízeních). Všechny osoby bez elektrotechnické kvalifikace, které přijdou do styku s elektrickým zařízením, musí být řádně seznámeny s možným nebezpečím, a to alespoň v rozsahu příslušné části předpisu téže normy.

Rozvaděče a elektrické spotřebiče musí být před uvedením do provozu vybaveny všemi bezpečnostními tabulkami a nápisy, předepsanými pro tato zařízení příslušnými předpisy a normou ČSN ISO 3864 (Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky).

Montáž zařízení musí být provedena dle projektové dokumentace, případné změny pak dle platných ČSN. Před uvedením do provozu musí být provedena na zařízení výchozí revize dle ČSN 33 2000-6 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize) a ČSN 33 1500 (Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení) a montážní organizace vydá revizní zprávu dle téže normy.

8. Požadavky na ostatní profese

Silnoproud

- přivede elektrické napájení pro rozvaděč DT1
- přivede elektrické napájení pro venkovního i vnitřní jednotky tří tepelných čerpadel
- provede připojení na zemnicí soustavu a veškeré elektrické pospojení.

Vytápění

- instalovat manometrický kohout a smyčku pro snímač tlaku
- připravit návarky pro umístění snímačů teploty.

Zdravotní a technická instalace

- dodá a namontuje nerezový mezikus pro instalaci příložného snímače teploty TeV

Investor

- zajistí připojení na Ethernet a Internet a povolit přístup pro zajištění vzdálené servisní služby
- zajistit SIM kartu do GSM modemu pro odesílání SMS zpráv.

9. Závěr

Elektrická zařízení v tomto projektu byla navržena dle platných zákon, vyhlášek, předpisů, směrnic, nařízení a norem ČSN EN a také musí být podle nich dílo provozováno.

Tato dokumentace pro provedení stavby (DPS) doplněná o Výkaz výměr (DVZ) je zpracována dle Vyhlášky o dokumentaci staveb č.62/2013 a Vyhlášky o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky č. 169/2016.

Vybraný zhotovitel (realizační firma) zpracuje dokumentaci pro realizaci díla (DRS). Před samotným zpracováním je nutné aktualizovat informace o navazujících profesích, zejména typy a technické parametry připojovaných zařízení a vypracovat realizační dokumentaci s ohledem na skutečně dodávané přístroje a zařízení. Dokumentace musí obsahovat schémata elektrického zapojení rozvaděčů s vybraných řídicím systémem, periferiemi, akčními členy, motory a ostatními elektrickými zařízeními, které MaR a Silnoproud připojuje.

Po ukončení všech dodávek a prací je zhotovitel díla povinen zpracovat dokumentaci skutečného stavu (DSS) a předat ji objednateli. Na základě této dokumentace se provede **výchozí revize** elektrického zařízení. Dokumentace skutečného stavu slouží pro záruční a pozáruční servis.

10. Příloha č. 1

Příslušné ČSN platné v době zpracování projektu:

ČSN EN 60 529, změna A1,A2	Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
ČSN 33 0165 ed.2, oprava N1	Elektrotechnické předpisy. Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení
ČSN 33 2000-1 ed.2, změna Z1	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41. Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-43. Bezpečnost – ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-5-51 ed.3, opr 1, změna Z1, Z2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2, změna Z1	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3, opr.1, změna Z1	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN EN 50110-1 ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky
	ČSN EN 55011 ed.3, změna A1, Z1
	Průmyslová, vědecká a lékařská zařízení – Charakteristiky vysokofrekvenčního rušení – Meze a metody měření
ČSN 07 0703, změna Z1	Plynové kotelný
ČSN 06 0830, změna Z1	Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení
ČSN 06 0310, změna Z2	Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž
ČSN 73 0540-1	Tepelná ochrana budov - Část 1: Terminologie
ČSN 73 0540-2, změna Z1	Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky
ČSN 69 0012, změna a, Z2, Z3, Z4	Tlakové nádoby stabilní. Provozní požadavky
ČSN EN 50270 ed. 3, opr.1	Elektromagnetická kompatibilita - Elektrická zařízení pro detekci a měření hořlavých plynů, toxických plynů nebo kyslíku
ČSN EN 61010-1 ed. 2	Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení – Část 1: Všeobecné požadavky
Nařízení vlády č.26/2003 Sb.	Technické požadavky na tlaková zařízení
Nařízení vlády č.378/2001 Sb.	Stanovení bližších požadavků na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
Vyhl. č.91/1993 Sb.	Zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelích
Vyhl. č.48/1982 Sb.	Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení včetně všech změn a doplňků provedených vyhl. č.324/1990 Sb., č.207/1991 Sb., č.352/2000 Sb., č.192/2005 Sb.