

ZMĚNA				PROVEDL	INDBau DESIGN HOUŠKOVA 25, 326 00 PLZEŇ Tel.: +420 739 356 538 Email: info@indbau-design.cz IČ: 03186741, DIČ: CZ03186741	
VYPRACOVAL	Václav AUBRECHT		TECH. KONTROLA	Ing. V. Brada, CSc.		
HLAV. PROJEKTANT	Ing. Trejbal		DIG. SOUBOR			
OBJEDNATEL	Obec Řenče, Řenče 54, 334 01 Přestice					
KRAJ	Plzeňský		OBEC	Řenče		
STAVEBNÍK	Obec Řenče, Řenče 54, 334 01 Přestice				STUPEŇ DPS DATUM 12/2017 POČET A4 ČÍSLO ZAK. ID 0071.1	
STAVBA	Obec Řenče - Zóna za školou					
OBJEKT	SO 201 -- TĚLOCVIČNA					
OBSAH	MĚŘENÍ A REGULACE TECHNICKÁ ZPRÁVA					
					MĚŘÍTKO BEZ MĚŘÍTKA	Č. VÝKRESU D.2.4.5.1
TATO DOKUMENTACE JE DUŠEVNÍM MAJETKEM INDBau DESIGN s.r.o.. NESMÍ BÝT POUŽITA A KOPIROVÁNA TŘETÍ OSOBOU, JÍ PŘEDÁNA ČI JINAK S NÍ NAKLÁDÁNO BEZ PÍSEMNÉHO POVOLENÍ INDBau DESIGN s.r.o..						

OBSAH:

1. ÚVOD	2
2. ROZVADĚČE NAPÁJENÍ A OVLÁDÁNÍ TECHNOLOGIE.....	3
3. TECHNICKÁ DATA A SPOTŘEBY	4
4. ŘÍDICÍ AUTOMAT A SOFTWARE	5
5. ZÁKLADNÍ MONTÁŽNÍ PODMÍNKY	11
6. ELEKTROINSTALACE	11
7. OSTATNÍ INFORMACE	12
8. TECHNICKÁ DOPLŇKOVÁ DATA	12
9. PROVOZ, KONTROLA, OPRAVY A ÚDRŽBA	13
10. BEZPEČNOST PRÁCE A POŽÁRNÍ OCHRANA	13
11. ZÁVĚR.....	15

1. ÚVOD

Stupeň PD: Projektová dokumentace pro provedení stavby - DPS

Projekt řeší: Projekt řeší část PD „D.2.4.5 – Měření a regulace (MaR), v rámci celkové projektové dokumentace "Obec Řenče – Zóna za školou – SO 201 – Tělocvična“. Investorem je obec Řenče, Řenče 54, 334 01 Přeštice. Tato část je nedílnou součástí celkové projektové dokumentace, kde jsou stavební část a jednotlivé profese řešeny samostatnými vzájemně navazujícími projekty.

Obsah: Stručný popis části MaR:

- Napájení a ovládání zásobování objektu vodou – souvisí s D.2.4.1. – ZTI.
- Ovládání vytápění – souvisí s D.2.4.2. – Vytápění.
- Ovládání přípravy teplé vody (TeV) pro potřeby objektu – souvisí s D.2.4.1 ZTI a D.2.4.2. – Vytápění.
- Napájení a ovládání větrání a vytápění pomocí jednotky vzduchotechniky (VZT) – souvisí s D.2.4.3. – Vzduchotechnika.
- Napájení a ovládání zásobování požárního rozvodu vodou – souvisí s D.2.4.1. – ZTI.

Požadavky: Při stavbě musí být dodržovány platné a doporučené právní předpisy a ČSN (především zákon č. 22/1997 Sb., NV č. 163/2002 Sb., NV č. 26/2003 Sb., NV č. 591/2006 Sb., vyhl. č. 338/2005 Sb., vyhl. č. 073/2010 Sb., vyhl. č. 50/1978 Sb., vyhl. č. 48/1982 Sb., ČSN 33 2000, ČSN 33 1500, atd.), vyhl. 268/2009 Sbv platném znění, návody výrobců a běžné profesní zvyklosti.

U všech používaných výrobků a materiálů je od dodavatelů vyžadováno ujištění o vydání prohlášení o shodě" podle ustanovení §13, odst. 5, zákona č. 22/1997 sb. ve znění pozdějších předpisů.

Koordinace: Pro realizaci je nutná koordinace mezi MaR a ostatními profesemi. Je nutné při realizaci zkoordinovat veškeré činnosti, a to jak z důvodu nutné koordinace umístění zařízení, provádění prací a montáží, tak vzájemných funkčních vazeb zejména mezi ZTI, požárními rozvody, vytápěním, větráním a zdrojem tepla.

Popis: V objektu tělocvičny se zázemím bude realizováno zásobování studenou a teplou vodou, vytápění, větrání a zásobování požárního rozvodu. Zařízení technologie, která to umožňuje, bude napájeno a ovládáno systémem MaR.

Upozornění: Jsou-li ve výkresové dokumentaci odkazy na obchodní jméno (konkrétní výrobek), projektant v souladu s §44, odst. 11, zákona č.137/2006 sb. připouští použití jiných, kvalitativně a technicky obdobných řešení s tím, že uvedený výrobek je nutno chápat jako minimální technický standard. Dokumentace je zpracována do té úrovně, aby odborně způsobilému zhotoviteli stavby bylo zřejmé, jaké jsou požadavky na kvalitu a charakteristické vlastnosti stavby a instalovaných zařízení.

Požadavek: Dodavatel je povinen seznámit se před započítáním prací s celou projektovou dokumentací, fyzicky se seznámit se s místní situací a stávajícím stavem, a to s dostatečnou odbornou péčí pro řádné provedení díla. Dodavatel veškeré případné nesrovnalosti, nejasnosti, požadavky na upřesnění nebo upřesňující a doplňující názory a náměty na kvalitní, řádné a komplexní provedení celého díla projedná s investorem, popř. projektantem tak, aby vše bylo vyřešeno ještě před podáním cenové nabídky a mohlo toto být součástí případného výběrového řízení a smluvních vztahů pro stavbu. V případě jiného postupu, jdou veškeré vzniklé náklady k tíži zhotovitele!!!

Dodavatel je povinen provést komplexní seznámení se a komplexní kontrolu této projektové dokumentace a provést tzv. "Vytýkácí řízení" a tzv. "Ztotožnění" dodavatele s touto zadávací dokumentací. Kontrola bude provedena dodavatelem tak, aby dodavatel mohl garantovat komplexnost, více než standardní kvalitu, plnou navrhovanou a očekávanou funkčnost a včasnou dodávku a uvedení do provozu. Dodavatel provede komplexní kontrolu zadávací projektové dokumentace tak, aby mohl plně garantovat komplexnost, více než standardní kvalitu, plnou navrhovanou a očekávanou funkčnost a včasnou dodávku a uvedení do provozu. Při této kontrole se bude vycházet z toho, že dodavatel je odborná firma jak na stavbu jako celek, tak na jednotlivé odborné části a budoucí provoz (obsluha, údržba, kontroly a servis, atd.) a tyto odborné znalosti při této kontrole plně využije. Na základě tohoto seznámení a kontroly, dodavatel provede s investorem tzv. "Vytýkácí řízení", během něhož přednese veškeré případné nesrovnalosti, nejasnosti, požadavky na upřesnění nebo upřesňující a doplňující názory. Vytýkácí řízení svolává dodavatel za účasti investora a z vytýkácího řízení se provede zápis. Pokud "Vytýkácí řízení neproběhne" má se za to, že dodavatel se se zadávací dokumentací tzv. "Ztotožnil" a plně za dokumentaci přebírá odpovědnost. Pokud "Vytýkácí řízení proběhne" má se rovněž za to, že dodavatel se se zadávací dokumentací tzv. "Ztotožnil" a plně za dokumentaci přebírá odpovědnost, mimo bodů u kterých vznesl objektivní, důkazy podloženou a srozumitelně zdůvodněnou připomínku u které nebylo dosaženo dohody o způsobu řešení. Stavba nesmí být zahájena bez vyřešení všech připomínek a tzv. "Ztotožnění" se dodavatele se zadávací dokumentací, a tedy ztotožnění musí předcházet dopracování této zadávací dokumentace na prováděcí a dílenskou dokumentaci dodávané a prováděné dodavatelem. Kontrolu a všechny z ní vzešlé připomínky, které by dodavatel mohl uplatňovat ve "Vytýkáčím" řízení, musí případný dodavatel, resp. zájemce, předložit již do výběrového řízení. K následným připomínkám již investor nemusí přihlížet a jejich řešení jde k tíži dodavatele stavby.

Navazující stupně dokumentace: Pro řádnou realizaci díla, před započítáním montáže a objednáním materiálu, je dodavatel povinen provést dopracování této dokumentace na prováděcí a dílenskou dokumentaci, a to zejména s ohledem na jeho konečný výběr typů a výrobců jednotlivých výrobků a zařízení a s ohledem na jejich skutečné parametry, návody výrobců, na své firemní know-how, atd. Tuto dokumentaci pak musí, před započítáním díla, resp. před započítáním montáže a objednáním materiálu, projednat a odsouhlasit s investorem. Součástí tohoto projednání bude i deklarace (např. doložení výpočtů, soulad s návody výrobců, soulad s touto projektovou dokumentací, ...) provozních a charakteristických parametrů včetně deklarace projektem požadovaných funkcí, parametrů a charakteristik. Deklarace pouhým prohlášením bez objektivních prokázání tvrzení není možná. Součástí dokumentace pak bude i komplexní výkaz výměr pro řádnou a komplexní realizaci stavby. Teprve po schválení dokumentace investorem se může započít s realizací. Investor schválením této prováděcí dokumentace na sebe nepřebírá jakékoli případné důsledky z vad této dokumentace. Stavba pak bude realizována dle této prováděcí dokumentace.

Dodavatel po dokončení díla a před jeho předáním vypracuje a předá dokumentaci skutečného stavu. Dokumentace bude vypracována na úrovni prováděcí dokumentace (textová a výkresová část, specifikace skutečně použitého materiálu, zařízení a výrobků) a bude, pokud nebude smlouvou určeno jinak, předána 4x v papírové podobě, 2 x elektronicky na CD ve formátu *.pdf, 2 x elektronicky výkresová část na CD ve formátu *.dwg. Dokumentace musí být dodána tak, aby provozovatel mohl provádět komplexní provoz, údržbu, servis i případné budoucí změny vlastními odbornými silami s využitím této dokumentace. Dokumentace nesmí být provedena způsobem, kdy jsou v předchozí dokumentaci vyznačeny změny, ale musí to být dokumentace pouze skutečného stavu. Dokumentace musí být vypracována elektronicky ve stejných formátech jako dokumentace provedení stavby, nelze tedy např. pouze ručně vymazávat a překreslovat v původní dokumentaci

Předáním dokumentací a ostatních duševních částí stavby, které se provádějí tzv. na míru a pro požadavky stavby (nejedná se o typové sériové výrobky), jako např. řídicí software, atd., dodavatel tímto předáním také investorovi poskytuje neomezené licence pro neomezené užívání a upravování dokumentací a ostatních duševních částí stavby. Z tohoto důvodu dokumentaci a ostatní duševní vlastnictví předá v tzv. zdrojové formě, která investorovi umožní budoucí odborné užívání a popř. změny.

2. ROZVADĚČE NAPÁJENÍ A OVLÁDÁNÍ TECHNOLOGIE

Nové ovládání bude soustředěno do tří rozvaděčů. Jeden (RMaR) bude chodbě (prostor 1.02) v nice prostřední nosné příčky vlevo vedle dveří do technické místnosti (prostor 1.14) a bude mít na starosti

řízení vytápění, řízení jednotky VZT1 a systému přípravy teplé vody (TeV) pro potřeby objektu. V tomto rozvaděči bude instalován volně programovatelný regulátor (PLC), který bude ovládat výše uvedené. Druhý rozvaděč RTČ bude ve stejné nize nad rozvaděčem RMaR a bude umístěn do takové výšky a tak, aby nebyly z RMaR omezeny vývody. Bude napájet jak kompresorové jednotky, jejich hydromoduly a kaskádový řadič sestavy zdroje tepla. Tedy vše co bude souviset s provozem TČ. Zároveň bude z tohoto rozvaděče napájen ohřev TeV zásobníku B2 z elektrické energie. V tomto rozvaděči bude ponechána rezerva pro topná tělesa. Toto oddělení od ostatních rozvodů je vynuceno skutečností, že TČ a příprava TeV vB2 budou mít podle přípojovacích podmínek ČEZ Distribuce číslo 4121317020 vlastní fakturační měření elektrické energie. Zbývá místa niky budou využity jako kabelový prostor. Třetí rozvaděč (RPO) bude v nize příčky mezi místnostmi 1.03 a 1.22 vpravo vedle dveří do místnosti nouzového požárního zdroje. Samotný náhradní zdroj a jeho případné komponenty budou v místnosti náhradního zdroje (prostor 1.22). Toto vše jako celek bude mít na starost technologii požární vody. Tento rozvaděč vč. jeho periferií bude napájen z požárního přívodu objektu a bude propojen s nepřerušitelným požárním zdrojem elektrické energie dimenzovaným na 30ti minutový provoz požárního čerpadla. Dveře rozvaděče budou dimenzovány na požární odolnost 30 minut. Světelná signalizace bude realizována přisazenými nástěnnými svítlidly v prostoru 1.03 nad RPO.

3. TECHNICKÁ DATA A SPOTŘEBY

3.1 ROZVADĚČ RMaR

El. soustava na přívodu do rozvaděče	3+PE+N, 400/230V AC / TN-S;
El. soustava vnitřních rozvodů za rozvaděčem	3+PE+N, 400/230V AC / TN-S;
Jištění na vývodu z napájecí sítě pro rozvaděč	3x 20A
Instalovaný elektrický příkon	10,7kW
Soudobý elektrický příkon	7,3kW
Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí samočinným odpojením od zdroje podle ČSN 33 2000-4-41, pospojením a zemněním, servisní zásuvky budou chráněny doplňkovou ochranou proudovým chráničem podle čl. 412.5, systém řízení a systémy elektrodového snímání hladin ve studni budou napájeny z bezpečného zdroje malého napětí 12V DC, 12V AC, 24V DC a AC SELV. V prostorech musí být splněny podmínky zóny ochranného pospojení s propojením na hlavní svorkovnici ekvipotenciálního vyrovnání objektu, ve studni na zemnicí pas FeZn 30x4 mm;	
Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí	kryty a izolací
Uložení vnitřních rozvodů	v kabelových žlabech, trubkách a lištách a pod omítkou
Uložení vnějších rozvodů	v kabelových chráničkách
Kabely	celoplastové podle typu zařízení.

Rozvaděč bude napojen z rozvaděče RH.

3.2 ROZVADĚČ RTČ

El. soustava na přívodu do rozvaděče	3+PE+N, 400/230V AC / TN-S;
El. soustava vnitřních rozvodů za rozvaděčem	3+PE+N, 400/230V AC / TN-S;
Jištění na vývodu z napájecí sítě pro rozvaděč	3x 50A
Instalovaný elektrický příkon	37,2kW
Soudobý elektrický příkon	27,6kW
Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí samočinným odpojením od zdroje podle ČSN 33 2000-4-41, pospojením a zemněním, systém řízení bude napájen z bezpečného zdroje malého napětí 24V DC a AC SELV. V prostoru musí být splněny podmínky zóny ochranného pospojení	

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí	s propojením na hlavní svorkovnici
Uložení vnitřních rozvodů	ekvipotenciálního vyrovnání objektu;
Kabely	kryty a izolací
	v kabelových žlábech, trubkách a lištách;
	celoplastové podle typu zařízení.

Rozvaděč bude napojen z rozvaděče RE přes rozvaděč RH, kde bude přívod vypínán povelom central stop.

3.3 ROZVADĚČ RPO

El. soustava na přívodu do rozvaděče	3+PE+N, 400/230V AC / TN-S;
El. soustava vnitřních rozvodů za rozvaděčem	3+PE+N, 400/230V AC / TN-S;
Jištění na vývodu z napájecí sítě pro rozvaděč	1x 16A
Instalovaný elektrický příkon	1,65kW
Soudobý elektrický příkon	0,55kW
Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí	samočinným odpojením od zdroje podle ČSN 33 2000-4-41, pospojením a zemněním, servisní zásuvky budou chráněny doplňkovou ochranou proudovým chráničem podle čl. 412.5, systém řízení bude napájen z bezpečného zdroje malého napětí 12 a 24V DC a AC SELV. V prostoru musí být splněny podmínky zóny ochranného pospojení s propojením na hlavní svorkovnici ekvipotenciálního vyrovnání objektu. v jímce požární vody na zemnicí pas FeZn 30x4 mm;
Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí	kryty a izolací
Uložení vnitřních rozvodů	v kabelových žlábech, trubkách a lištách;
Uložení vnějších rozvodů	v kabelových chráničkách
Kabely	celoplastové podle typu zařízení.

Rozvaděč bude napojen z rozvaděče RE přes rozvaděč RH, kde bude přívod vypínán povelom „Total stop“. Dveře rozvaděče budou požárně odolné s dobou odolnosti 30 minut.

4. ŘÍDICÍ AUTOMAT A SOFTWARE

4.1 PLC

Pro řízení projektované technologie přípravy TechV a kotelny bude použit volně programovatelný logický regulátor (PLC) s integrovanými komunikačními rozhraní pro síť Ethernet, RS 232 a RS485 s integrovanými 8 digitálními vstupy 24 V DC s typickou spotřebou 5 mA při 24V DC, galvanicky oddělených a s necitlivostí před přepólováním, 8 digitálních elektronických výstupů dimenzovaných na spínací výkon 0,3A při napětí 24 V DC, galvanicky oddělených s nadproudovou ochranou a ochranou před přepólováním, 8 analogových vstupů s rozlišením 12 bitů, pro snímání teploty z odporových teploměrů a napětí 0-10V DC od převodníků neelektrických veličin a 4 analogové výstupy s rozlišením 12 bitů, s proudovým omezením 10 mA na výstup. PLC bude vybaven Flash pamětí o kapacitě 256 + 1024 KB, se zálohovanou pamětí RAM 1024 KB, EEPROM 2 KB. Bude vybaven zálohovou baterií zaručující napájení pamětí alespoň 5 let. Bude rozšířen kombinovaným modulem, komunikujícím linkou RS 485 s protokolem Modbus s rychlostmi 9600 až 57600 bps s integrovanými 8 univerzálními vstupy s volbou 0-5V DC, 0-10V DC, 0-20mA DC, odporový teploměr, kontakt, čítačový vstup. Pokud budou využívány analogové funkce, bude aktivován převodník s rozlišením 12 bitů. Vstupy jsou bez galvanického oddělení. Dále bude tento modul vybaven 8 reléovými výstupy se společným přívodem s proudovým zatížením na kontakt 2 A při odporové zátěži a napětí 230 V AC nebo 24 V DC, maximální proud společnou svorkou 10A. Izolační pevnost 500 V AC/ 1 min. Bude vybaven modulem převodu RS 232/ RS 485 s galvanickým oddělením, s maximální přenosovou rychlostí 115 kBd, automatickým i řízeným směrem přenosu a

indikací provozu, který bude využit na komunikaci s kaskádním regulátorem skupiny TČ. Regulátor bude v modulárním provedení na lištu Din 35 mm, aby se v případě nutnosti rozšíření periférie pouze doplnily vhodné V/V moduly. Komunikace s obsluhou bude zajištěna maticovým LCD zobrazovačem s klávesnicí na průčelí regulátoru. Pro správu budovy bude zřízeno pracoviště například ve škole, které bude vybavené dostatečně dimenzovaným počítačem (PC), na který budou všechna potřebná data přenášena třeba po vnitřní síti Ethernet. Aplikační program pro PLC a vizualizační program pro nadřazené PC bude součástí dodávky montáže.

4.2 SYSTÉM ŘÍZENÍ ZÁSOBOVÁNÍ POŽÁRNÍ VODOU

Elektrické rozvody zajišťující funkci nebo ovládání zařízení sloužících k protipožárnímu zabezpečení objektu. Tyto zajišťují dodávku elektrické energie alespoň ze dvou nezávislých napájecích zdrojů. Každý z nich musí mít takový výkon, aby při přerušení dodávky z jednoho zdroje byly dodávky plně zajištěny po dobu předpokládané funkce zařízení ze zdroje druhého (viz čl. 12.9 ČSN 73 0802 a čl. 13.10 ČSN 73 0804). Přepnutí na druhý napájecí zdroj bude automatické. Náhradní napájecí zdroj (UPS) a ostatní výkonové komponenty budou důsledně koordinovány s dodávkami části PD D. 2.4.1. ZTI. UPS bude vybaven vlastní inteligencí umožňující provádět pravidelné testy kondice elektroniky a akumulátorů. Výsledky testů a případné poruchové stavy bude posílat do systému MaR a popřípadě po datové sběrnici (například Modbus RTU). Dále bude vybaven binárním vstupem EPO (Emergency Power Off), který zastaví činnost střídače (invertoru) UPS při stisku tlačítka Total stop (bezpotenciálová kontakt NO). Jestliže tento příkaz UPS obdrží v režimu normálního provozu, přepne napájení spotřebiče na obtok (By-pass), spotřebič sice nebude chráněn proti výpadku napájení a při vypnutí přívodu, UPS zůstane bez napětí. Jestliže však UPS obdrží příkaz k zastavení invertoru v režimu nouzový provoz, UPS ukončí napájení a následné rozvody již zůstávají bez napětí. Tato funkce je z hlediska výše uvedených norem nutná zejména proto, aby se v objektu po aktivaci tlačítka Total stop již nevyskytoval žádný další zdroj napětí.

Zdroj tlakové požární vody pro potřeby objektu bude trojfázové ponorné čerpadlo, umístěné přímo v požární nádrži. Jeho napájení bude provedeno přes frekvenční měnič (FM), který z jednofázového napětí 230V vygeneruje trojfázové napětí 3x 230V a bude dostatečně dimenzovaný na odběr pohonu čerpadla, dodávaného v části D. 2.4.1. ZTI. Pohon čerpadla bude připraven na napětí 3x 230V (D). Výstupní ochrany FM budou nastaveny podle pohonu skutečně dodaného čerpadla. Tlak v rozvodu požární vody bude udržován na základě signálu z kontaktního průmyslového regulátoru tlaku (PIC1) v rozmezí 250 – 350 kPa (hystereze na pomocné stupnici 100 kPa). Čerpadlo bude ovládáno pomocným inteligentním relé, které bude napájeno přes SELV napáječ napětím z UPS. Při naplnění nádrže bude řízen tlak podle PIC1, při požární čerpání bude čerpání pokračovat přes pokles hladiny (LICA2) až do prvního poklesu tlaku (PIA2), kdy bude čerpání ukončeno. Požární nádrž bude vyčerpána až na svou mezní kapacitu. Pokud bude nádrž doplněna, tak po dosažení hladiny (LICA2) bude spuštění čerpadla umožněno. Hladiny (LIA1) budou hlášeny místní signalizací, textovou informací na průčelí relé a nutnost doplnění nádrže pak i GSM hlásičem.

Vývod pro čerpadlo bude vybaven bezpečnostním vypínačem pro potřeby zajištění neznapětového stavu, potřebného při revizích zařízení v požární nádrži. Při manipulaci s tímto vypínačem bude nutno v rámci těchto odstavců postupovat podle provozních předpisů a návodů jak UPS, tak i FM aby nedošlo k jejich poškození.

4.3 SOFTWARE

Výše uvedené technologie budou řízeny podle aplikačního programu. Program bude vytvořen pomocí vývojového prostředí podle popisu jednotlivých regulačních obvodů. Při tvorbě programu budou zohledněny potřebné technologické nároky, provozní podmínky, hlášení poruchových a havarijních stavů k oprávněným pracovníkům. Bude nutná vzájemná komunikace mezi jednotlivými podřízenými podskupinami a skupinou TČ. Systém řízení bude splňovat veškeré podmínky, potřebné k inteligentnímu řízení této projektované technologie.

4.3.1. Aplikační SW

Aplikační program bude vyhotoven podle následujícího popisu ovládání. Budou nahrán do PLC podle ovládané technologie, budou kompletně odladěny a bude po dobu zkušebního provozu (cca 1 měsíc) prověřen a v průběhu této doby optimalizován. Diagnostika jednotlivých skupin nové projektované technologie bude vypisována na zobrazovači regulátoru a může být zobrazována prostřednictvím Ethernetu na PC odpovědných zaměstnanců. Možnost zásahu do nastavení regulace bude odstupňovaná do tří úrovní. V nejnižší bude možné měnit pouze žádané hodnoty pro jednotlivé vývody a omezeně jejich časové programy. Ve druhé úrovni bude možno provádět dílčí úpravy nastavení (strmosti topných křivek a časové programy bude možno editovat bez omezení a třetí úroveň bude přístupná pouze proškoleným odborníkům se zkušenostmi s takovým typem regulace.

4.3.2. Vizualizační SW

Vizualizace na PC správce budovy (školníka) bude graficky přehledná, v barvách a bude muset přehledně zobrazovat provozní stavy. Bude umožňovat editaci povolených proměnných v mezích úrovně přidělené důležitosti. Pokud nastane povinnost poruchového hlášení, bude maska poruchových stavů předržena před masku provozních stavů.

Vizualizace na PC bude připravena jednak pro správu areálu zimního stadionu a jednak pro provozovatele tepelného hospodářství.

4.4 REGULAČNÍ OKRUHY

4.4.1. Zásobování vodou

Součástí řízené technologie bude i zásobování vodou. Voda bude odebírána ze studny pomocí ponorného čerpadla. Čerpadlo bude ošetřeno proti běhu na sucho dvojúrovňovým elektrodoým hlášením aktuální výšky hladin ve studni. Budou použity tři elektrody. V úrovni čerpadla bude umístěna elektroda napájecí. Do vyšší úrovně, odpovídající bezpečné sací výšce použitého čerpadla minimálně však 0,5 m nad úroveň nasávacích otvorů, bude umístěna spodní signální elektroda. Horní snímací elektroda bude umístěna ještě výše o hysterezi hladin, odpovídající čerpacímu výkonu konkrétního čerpadla a vydatnosti studny. Pokud poklesne hladina ve studni pod úroveň spodní snímací elektrody, bude příslušné čerpadlo vypnuto a k novému startu čerpadla dojde až po dosažení úrovně horní snímací elektrody. Tato funkce bude zajištěna obvodem LCA1.

Potřebný provozní přetlak bude zajišťovat čerpadlo M1. Bude spínáno podle obvodu PICA1. Do prostoru technické místnosti bude instalován řídicí modul odpovídající ovládanému čerpadlu. Čerpadlo bude výkonově řízeno. Při startu bude čerpadlo plynule rozbíháno na minimální otáčky podle vlastní rozběhové rampy. Veškerá konfigurace a nastavení této ovládací jednotky čerpadla bude při ožívání systému provedena odbornou firmou, zaškolenou výrobcem a vybavenou potřebným HW a SW vybavením.

Vývod napájení pro zařízení bude opatřen vhodným jisticím prvkem s kontaktním hlášením stavu a s dostatečnou odolností proti výpadku při pulzní stejnosměrné složce odběru. Stavové hlášení poruchy napájení bude zavedena do PLC formou binárního vstupu. Bezporuchový stav bude signalizován logickou 1.

Upozorňuji, že běžně dosud používaná zařízení a postupy, používané při revizích elektroinstalace, se na tato čerpadla nesmí použít, protože může být poškozena vestavěná elektronika. Musí se používat zařízení a postupy, které jsou schváleny výrobcem čerpadla. Mezi čerpadly a jejich řídicími skřínkami probíhá datová komunikace po vysoké frekvenci. Aby nedocházelo k znečištění ostatní elektrické sítě, jsou v řídicích skřínkách instalovány frekvenční pásmové zádrže. Navenek se při napájení běžným síťovým napětím zdánlivě projevují tyto skutečnosti jako únikový proud v řádu jednotek miliampér. Pro napájení těchto čerpadel také nelze použít proudové chrániče běžné pro střídavý proud. Musí se použít proudové chrániče kategorie „A“, umožňující správnou funkci ochrany při výskytu poruchových proudů s pulzující stejnosměrnou složkou. Vývod pro ponorné čerpadlo bude vybaven bezpečnostním vypínačem, který dvoupólově odpojí čerpadlo od elektrické instalace. Vypínač bude instalován do rozvaděče RMaR. Bude trojpólový. Třetí pól bude využit jako signalizační pro PLC. Tento signál spolu se signály o výpadku jističe a dálkovou signalizaci poruchy čerpadla podává informaci, že čerpadlo není možno provozovat.

4.4.2. Vytápění

Systém vytápění bude zásobovat teplem jeden vývod pro otopná tělesa řízený na ekvitermní teplotu směřováním směšovací armaturou, takže bude možné řídit teplotu topné vody tohoto vývodu v reálném čase nezávisle. Dále bude zásobovat teplem vodní ohřívák jednotky VZT1 vybavený rovněž směšovací armaturou, v tomto případě řízenou regulačními smyčkami větrání. Třetí vývod bude čerpadlový a bude pro ohřev TeV v zásobníku umístěném v úklidové komoře (prostor 1.06). Udržování tlaku v soustavě a dopouštění vody bude zajišťovat přímočinná regulační armatura, která nebude vyžadovat pozornost PLC.

4.4.3. Příprava teplé vody

Pro ohřev TeV budou sloužit dva zásobníkové ohříváky B1 a B2. V B1 bude ohřev prováděn pomocí topné vložky topnou vodou z rozdělovače kotelny čerpadlem M12. Obvod ovládání TICA4 bude řídit teplotu připravované TeV v B1 podle časového programu. Vzhledem ke krátkým vzdálenostem od zásobníku k výtokům nebude realizována cirkulace TeV. Ohřev v B2 bude prováděn elektricky. Bude řízen na konstantní hodnotu, nastavenou na provozním termostatu B2. Doba ohřevu bude omezena podle signálu HDO (8mi hodinový tarif) a ohřev B2 bude napájen z RTČ tak aby byly splněny povolenací podmínky dodavatele elektrické energie.

4.4.4. Regulace teploty vnitřních prostorů

Vnitřní prostory budou vytápěny směšovaným topným vývodem. Topná voda ve směšovaném topném vývodu bude připravována podle ekvitemní křivky. Teplota topné vody v tomto okruhu bude řízena směšováním podle teploty venkovního prostoru a žádané referenční teploty vytápěného prostoru. Venkovní teplota bude měřena na severní (neosluněné) straně objektu. Teplota vytápěných prostorů bude řízena podle druhu provozu a časového využití prostoru.

4.4.5. Řízení čerpadel

Čerpadla budou spínána podle skutečných požadavků na provoz. Při poklesu tlaku topné vody pod úroveň havarijního minimálního tlaku budou čerpadla vypnuta. Čerpadlo ohříváku jednotky VZT je ovládáno z technologie VZT a směrem ke zdroji tepla bude deklarován požadavek na navýšení teploty topné vody. Při zkouškách a revizích elektroinstalace bude na vývodech k těmto čerpadlům nutno použít zařízení a postupy podle výrobce čerpadel. Hrozí poškození vestavěné elektroniky.

4.4.6. Regulace zdroje tepla

Jako zdroj tepla pro tento objekt bude použita kaskáda tří tepelných čerpadel (TČ) spojených do kaskády. Každé TČ, jak kompresorová jednotka, tak i její hydromodul jsou vybaveny vlastní řídicí elektronikou, navzájem komunikující po datových sběrnicích vlastním protokolem. Kompresorové jednotky TČ budou po další datové sběrnici spojeny s modulem kaskádní regulace. Tento modul bude vybaven převodníkem z protokolu vnitřní komunikace na komunikaci z hlediska zdroje tepla vnější, která bude přenášet informace mezi tímto modulem a jednotkou nadřazené regulace. Pro tento účel bude použit RS 485 s veřejným protokolem např. Modbus RTU. Tak čerpadla budou výkonově ovládána prostřednictvím přes datovou sběrnici. Zdroji tepla bude zadávána žádaná teplota topné vody v akumulátoru. Chod čerpadel bude blokován zabezpečovacím řetězcem soustavy, včetně binárního výstupu regulátoru TICA2 signálem HDO (20ti hodinová sazba). Pro datovou komunikaci bude z kotlové skupiny přístupná sběrnice s fyzickými parametry RS 232 s uzavřeným protokolem výrobce. Tato sběrnice bude přímo v prostoru skříně kaskádového regulátoru skupiny TČ převedena na RS 485 a vyvedena až do rozvaděče RMaR. Komunikace bude probíhat v rozsahu cca 247 slov a bude probíhat rychlostí 115 kBd. Jednotlivá datová slova komunikace budou určena jednak pro čtení a jednak pro zápis. Aktuální provozní stavy, hodnoty a poruchy kotlové skupiny budou přímo zařazeny do systému MaR. Regulátor bude vyhodnocovat chování soustavy, odměřovat dobu provozu TČ a při bezporuchovém provozu zajišťovat jejich pravidelné střídání. Dále bude regulátor vyhodnocovat teplotu v akumulátoru ve vztahu k stavu čerpadel a na základě těchto skutečností si eventuálně při nuceném odmrazení vypomoci pomocným ohřevem. Signály pro spuštění pomocného ohřevu budou z regulátoru kaskády sděleny napětím 230V AC s proudovým zatížením kontaktu 0,5A. Programátorovi PLC ubude práce, protože se nebude muset zabývat řazením, střídáním a záskokem TČ při eventuálních poruchách. Bude řídit pouze výkon skupiny. Pro potřeby řízení výkonu kotlové skupiny bude využita zpětná vazba teploty nátokové topné vody TICA2. Aby byla možnost zajistit dostatečnou zásobu tepla v akumulátoru, bude nátoková teplota snímána dvěma snímači teploty. Tato čidla budou mít zároveň funkci v poruchové signalizaci, proto u nich bude sledována mezními virtuálními komparátory jejich kondice. Při poruše kteréhokoli čidla (zkratu, rozpojení) dojde mimo signalizace i k omezení výroby tepla. Výpočet potřebné žádané teploty výstupu topné vody, měřené na nátoku bude proveden výběrem maximálního požadavku od všech spotřebičů (ekvitemně řízeného topného okruhu, přípravy TeV a požadavku jednotky VZT).

Skupina TČ bude jednak fyzicky blokována při havarijních stavech technologie vytápění na úrovni ovládacích signálů (havarijní poruchový řetězec) PA2, TICA2, TICA4, LA4. Tato informace bude skupině TČ sdělena připraveným bezpotenciálovým kontaktem. Zároveň bude skupina omezena signálem HDO (20ti hodinový tarif). Omezení bude skupině sděleno po datové sběrnici. Při omezení budou postupně odstavována jednotlivá čerpadla vč. jejich hydroboxů z výkonu. Nakonec bude celá skupina jako celek „zaparkována“. Ovládací obvody skupiny TČ musí zůstat pod napětím, aby mohla být skupina po ukončení omezení znovu uvedena do provozu.

Při zapojování ovládacích prvků a ožívování regulace skupiny tepelných čerpadel bude nutno spolupracovat se servisními technikami tepelných čerpadel!

4.4.7. Omezení odběru tepla

Pokud dojde k omezení výroby tepla ze strany HDO, bude nutné omezit i odběr tepla z akumulační nádrže. Z hlediska odběrů to bude znamenat odstavení jednotky VZT1, pokud bude tato vyžadovat ohřev vzduchu. V této dokumentaci neurčují jednotlivé priority ostatních odběrů podle nabití akumulátoru. Pokud to bude možné, tak se priority nastaví v průběhu první topné sezóny podle skutečných reakcí stavby s ohledem na časové konstanty ochlazování a skutečnost, že v akumulátoru musí zůstat dostatečné množství tepla pro případné požadavky od znovu spouštěných tepelných čerpadel (odmrazování).

Provozovatel bude muset v každém případě na základě informací od dodavatele elektrické energie přizpůsobovat provoz sportovní haly!

4.4.8. Poruchová signalizace

Na všech technologiích řízených výše uvedeným PLC budou hlídány poruchy, které by mohly způsobit ohrožení bezpečného provozu technologie. V PLC budou vyhodnocovány dvě poruchové úrovně. Jednak provozní a pak vážná. Jejich vznik bude v chodbě sousedící s technickou místností signalizován a porucha bude vypisována na displej PLC. V témže prostoru bude hlášení každé nově nastalé poruchy navíc signalizováno akusticky sirénkou.

Oba stupně stavů jak poruchové, tak i havarijní budou signalizovány např. správě budov GSM hlásičem do sítě mobilních telefonů, kde budou vypisovány ve formě SMS zpráv. Pro tento účel bude do prostoru 1.22 zabudován GSM hlásič.

4.4.9. Regulace větrání vytápění prostor jednotkou VZT1

Prostory sportovní haly (místn. 1.21) bude vytápět a větrat zařízení VZT. Vlastní jednotka bude umístěna do technické místnosti. Zařízení je celkově navrženo jako rovnotlaké s nuceným přívodem filtrovaného a ohřívajícího vzduchu s nuceným odvodem znečištěného vzduchu. Regulace jednotky, která bude soustředěna do stejného regulátoru jako ostatní technologie vytápění. VZT1 bude umožňovat předávání požadavku na dodávku tepla do skupiny TČ. Budou přidána datová slova řešící požadavek pro dodávku tepla pro VZT, budou sdělovány požadované a skutečně dosažené teploty a stavy jednotky. Pro případ studeného startu jednotky v mrazivém počasí bude realizována tzv. startovací sekvence, při níž budou ventilátory jednotky spouštěny až po teplotním zabezpečení jejího výměníku. Jednotka bude vybavena deskovým rekuperátorem s obtokem řízeným klapkou. Parametry ohřevu vzduchu a řízení obtoku reka budou pro začátek nastaveny podle statického diagramu jednotky.

Systém M a R zajistí následující stavy:

1. Protimrazová ochrana teplovodního výměníku.
2. Hlídání zanesení filtrů.
3. Na základě venkovní teploty zajistit směšování přírodního vzduchu na požadovanou vnitřní teplotu (tím zajistit úsporu elektrické energie volným chlazením).
4. Zajistit dohřev na základě teploty odváděného vzduchu. Teplota v prostorách bude udržována větracím systémem (využití tepelné energie odsávaného vzduchu rekuperátorem).
5. V nočních hodinách zajistit požadovanou teplotu pomocí volného provětrání (noční vychlazení) za předpokladu, že je venkovní teplota nižší než teplota vnitřní.
6. Při zaparkování jednotky uzavření vstupních žaluzií.

Čidla teplot budou klasická lineárními odporová. Čidlo B22 bude zajišťovat plynulý náběh ohříváku do výkonu. Kapilára F22 zastavuje ventilátory a otevírá směšovací armaturu naplno. Tím bude ohřívák promýván připravenou topnou vodou do té doby, než bude dostatečně prohřát tak, aby mohly být ventilátory znovu spuštěny.

V letním provozu, kdy bude teplota výstupního vzduchu nižší než teplota vzduchu vstupního, bude rekuperátor využit jako chladič. Vytápění a ochlazení větraného prostoru bude řízeno podle běžných zvyklostí ve vzduchotechnice, viz funkční schéma na listu 2.

Jednotka bude vybavena manostatickými snímači tlakové difference na filtrech. Snímače filtrů budou při překročení nastavené rozdílu tlaků signalizovat zanesený filtr. Porucha ventilátorů poháněných EC pohony bude dálkově hlášena jejich řídicí elektronikou.

Provoz jednotky bude řízen podle časového programu podle předpokládaného využití. Pro případ využívání objektu mimo tento program bude v prostoru tělocvičny umístěno tlačítko, které spustí provoz jednotky, pro začátek třeba na jednu hodinu. Doba tohoto chodu bude upřesněna při zkušebním provozu jednotky. Záměrně není použit spínač, protože pak lze zapomenout vypnutí a jednotka zbytečně spotřebovává energii. Co se bude týkat intenzity větrání, bude možné pomocí instalačního potenciometru zadávat korekci výkonu od hygienického minima po maximální výkon jednotky VZT.

4. 5 VÝPIS DB PLC

AI0.0	AI	RMaR	0-10V	PICA1
AI0.1	AI	RMaR	Ni1000	TIC1
AI0.2	AI	RMaR	Ni1000	TICA2
AI0.3	AI	RMaR	Ni1000	TICA2
AI0.4	AI	RMaR	Ni1000	TIC3

AI0.5	AI	RMaR	Ni1000	TICA4	
AI0.6	AI	RMaR	Ni1000	TICA5	
AI0.7	AI	RMaR	10kO	TIC7	
AI1.0	UI/AI	RMaR	Ni1000	TIC5	
AI1.1	UI/AI	RMaR	Ni1000	TCA6	
AI1.2	UI/AI	RMaR	Ni1000	TIC7	
AI1.3	UI/AI	RMaR	Ni1000	TIC8	
AI1.4	UI/BI	RMaR	NC	TIC7	V1
AI1.5	UI/BI	RMaR	NC	TIC7	V2
AI1.6	UI/BI	RMaR	NO	LA4	
AI1.7	UI/BI	RMaR	NO	TICA2	HDO
AO1.0	AO	RMaR	0-10V	TIC7	V1
AO1.1	AO	RMaR	0-10V	TIC7	V2
AO1.2	AO	RMaR	0-10V	TIC7	Y21
AO1.3	AO	RMaR	0-10V	(TICA2)	
BI0.0	BI	RMaR	NC	LCA1	
BI0.1	BI	RMaR	NC	PICA1	
BI0.2	BI	RMaR	NC	PA2	
BI0.3	BI	RMaR	NO	PA3	
BI0.4	BI	RMaR	NO	PA4	
BI0.5	BI	RMaR	NC	TCA6	
BI0.6	BI	RMaR	NO	SB2	
BI0.7	BI	RMaR	NO	SB1	
BO0.0	BO	RMaR	NO	PICA1	M1
BO0.1	BO	RMaR	NO	TIC3	Y11
BO0.2	BO	RMaR	NO	TIC3	Y11
BO0.3	BO	RMaR	NO	TIC7	Y21
BO0.4	BO	RMaR	NO	TIC7	Y21
BO0.5	BO	RMaR	NO	TIC3	M11
BO0.6	BO	RMaR	NO	TICA4	M12
BO0.7	BO	RMaR	NO	TIC7	M21
BO1.0	BO	RMaR	NO	TICA2	
BO1.1	BO	RMaR	NO	TIC7	Y22,23
BO1.2	BO	RMaR	NO	HL	
BO1.3	BO	RMaR	NO	HA	
BO1.4	BO	RMaR	NO	(TICA5)	(V3)
BO1.5	BO	RMaR	NO	GSM	
BO1.6	BO				
BO1.7	BO				

4. 6 VÝPIS DB INTELIGENTNÍHO RELÉ

BI2.0	BI	RPO	NO	LIA1	
BI2.1	BI	RPO	NO	LICA2	
UI3.2	UI/BI	RPO	NO	PIA2	
UI3.3	UI/BI	RPO	NO	LA3	
UI3.4	UI/BI	RPO	NC		UPS1
UI3.5	UI/BI	RPO	NC		FM1
BO0.0	BO	RPO	NO	PIC1	

BO0.1	BO	RPO	NO	HL
BO0.2	BO	RPO	NO	HA
BO0.3	BO			

5. ZÁKLADNÍ MONTÁŽNÍ PODMÍNKY

5.1 OBECNÉ POŽADAVKY

- Montáž:** Montáž a případné opravy takového zařízení smí vykonávat pouze odborné firmy a oprávnění pracovníci podle příslušných předpisů a návodů, zaškolení výrobcem nebo dodavatelem řídicího systému.
- Zkoušení:** Před zamontováním všech zařízení vč. příslušenství je nutné vyzkoušet jejich správnou funkci. Funkce zařízení musí po ukončení montáže vyhovovat jak po stránce montážní, tak i po stránce provozní.
- Podmínky:** Hlavní zařízení a části, čerpadla, armatury a ostatní části systému se musí osadit v souladu s projektem a návody výrobců, atp.
- Koordinace:** Veškeré kabelové trasy v prostorech i jiných částech dotčených budov musí být zkoordinovány s ostatními rozvody. Zvláštní důraz na koordinaci bude nutný při realizaci výkopových prací a pokládky výtlačného potrubí od studny a nádrže požární vody. Tady bude nejprve nutno při zarovnání dna výkopu položit zemnicí pásek FeZn 30 x 4 a po pokládce potrubí položit kabelovou chráničku se zavlečenými kabely pro potřeby napájení a ovládání čerpadel. Rovněž bude nutno zkoordinovat činnost při zhotovování průrazů betonovými konstrukcemi revizní jímky u technologického bloku a průchody do studen tak, aby nedošlo k prostorovým kolizím při instalaci vodotěsných tlakových ucpávek pro kabely a výtlačná potrubí.
- Při pokládce napájecích a ovládacích kabelů ke kompresorovým jednotkám TČ bude nutno těsně spolupracovat s montéry instalujícími tyto jednotky tak, aby bylo dodrženo doporučení výrobce na ukládání kabelů do společných chráničků a společných průchodů střešní konstrukcí. Při pokládce na střeše bude nutno koordinovat práce s PD D.2.4.4. Elektroinstalace, část „Vnější systém ochrany před bleskem“, kdy bude ochrana doplněná o další jímače podle řady ČSN EN 62305 odstavce E.5.2.4.2.7. V průběhu montáže zařízení MaR v dotčených místnostech bude nutná spolupráce pokračovat při řešení vnitřní montáže pospojení. Po celou dobu stavby musí být prováděna koordinace i s ostatními profesemi a stavebními částmi stavby.
- Požadavky:** Při montáži komponent MaR, čerpadel a jiného zařízení je nutné řídit se pokyny výrobce, norem, platných legislativních předpisů a obecných zásad či odborných doporučení. Návodů a požadavky výrobců musí být součástí každého dodávaného zařízení, výrobku a materiálu.
- Zajištění stavby:** Při stavbě kabelových tras pro nové rozvody je nutné brát ohled na pevnost stávajících konstrukcí. Při práci ve výškách budou dodrženy veškeré bezpečnostní předpisy.

6. ELEKTROINSTALACE

- Všeobecně:** Veškeré vývody pro napájení technologie z rozvaděčů budou v těchto rozvaděčích odjištěny po jednotlivých okruzích a způsobu ovládání. Veškeré elektrorozvody jsou navrženy celoplastovými Cu kabely.
- Pospojení:** V prostoru musí být splněny podmínky zóny ochranného pospojení s propojením na hlavní přípojnicí ekvipotenciálního vyrovnání objektu. Na tuto přípojnicí bude propojeno i přizemnění realizované páskem FeZn 30 x 4 mm položeném na straně výstupu z výkopů výtlačných potrubí do objektu. Na vstupu do shlaví studny a do revizní šachty u požární nádrže bude uzemnění převedeno na kruhové vodiče FeZn 10 pomocí schváleného uzemňovacího materiálu a schválených postupů. Přejechod na kruhový vodič umožní kvalitní průchod přes betonové konstrukce, kde bude včetně procházejících kabelů procházet tlakovou vodotěsnou ucpávkou pro betonové konstrukce.
- Nosné konzole a ostatní kovové prvky ve studnách budou kompletně pospojeny a spojeny s výše uvedeným uzemněním. Na straně průchodu do budovy bude toto uzemnění spojeno s ekvipotenciálním pospojením přes kontrolní měřicí svorku. Veškeré prvky rozvodů MaR, které vyžadují připojení na ekvipotenciální vyrovnání objektu, budou na tento systém schváleným způsobem a schváleným materiálem připojeny. V průběhu montáže zařízení MaR v dotčených místnostech bude nutná spolupráce s částí D.2.4.4. Elektroinstalace, která řeší vnitřní montáže pospojení.
- Kabelové trasy:** V prostoru instalované technologie budou vodiče vedeny v elektroinstalačních žlabech a lištách. Kabelová trasa pro kabely vyvedené z rozvaděče RMaR bude instalována do prostoru technické

místnosti, skladu a místnosti nouzového zdroje a bude přednostně vedena po obvodových stěnách. Některé trasy budou vedeny i ve větších výškách, pod stropem místnosti a na střeše objektu. Pro tyto práce bude nutno dodržet veškeré bezpečnostní předpisy pro takovou činnost. Dodavatelská firma si zajistí tyto činnosti sama, nebo si na tyto práce zajistí další odbornou firmu.

Směrem ke studni a nádrži požární vody budou položeny při pokládce výtlačného potrubí kabelové vrapované chráničky o vnitřním průměru 63mm a do nich budou zavlečeny napájecí a signalizační kabely. Chráničky budou zavedeny bez přerušení jak do studny, tak i do nádrže požární vody.

Kabely k zásobníkovým ohřívákům TeV B1 a B2 budou vedeny v omítce.

Při realizaci je třeba dbát na správné upevnění kabelů, včetně napojení a především jejich označení štítkem s nesmazatelným označením.

Přepět'ové ochrany: V nových rozvaděčích budou instalovány varistorové svodiče přepětí.

Datové komunikační porty budou z výroby osazeny optickým oddělením a t. zv. měkkými přepět'ovými ochranami. Stejně ošetření poskytují i projekčně uvažované datové převodníky. Datové propojení mezi budovami školy není v tomto projektu řešeno..

7. OSTATNÍ INFORMACE

- Všeobecně:** Veškeré práce bude nutno koordinovat nejen s ostatními profesemi podílející se na stavbě ale i s pracovníky výroby, protože většina montážních prací bude prováděna při běžném provozu. Nutné odstávky budou řešeny tak, že by se montážní práce prováděly ve dnech minimálního provozu areálu.
- Zámečnické:** Konzultace s pracovníky údržby při úpravách stávajících ocelových konstrukcí.
- Ostatní:** Veškeré přidávané ocelové konstrukční prvky budou přednostně žárově zinkovány nebo jinak opatřeny proti korozi.
- Nátěry:** Veškeré konstrukce a zařízení jako např. závěsové technika, rošty a žlaby, instalační trubky, spojovací příslušenství, atd., mimo části, které by následnou montáží mohly být poškozeny a není je možné instalovat jinak (např. montážně svařované vzpěry u žárově pozinkovaných prvků), musí být dodány buď z celkově nekorodujícího materiálu nebo musí být pokryty proti korozi (např. žárově zinkování) s dlouhodobou odolností v daném prostředí. Kovové části a materiály, které nemohou být korozivzdorné svojí materiálovou podstatou, jako např. montážně svařované kovové konstrukce, se opatří základním a min. dvojitým vrchním nátěrem. Nátěrem se případně opatří i konstrukce, z důvodu barevného sjednocení se stávajícími již osazenými konstrukcemi, a to i v případě, že by toto nebylo nutné jako ochrana proti korozi. Nátěr pak bude proveden dle návodu výrobce včetně návodem daným způsobem přípravy natíraného povrchu.

8. TECHNICKÁ DOPLŇKOVÁ DATA

- Ochrana:** Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí je dle ČSN 33 2000-4-41 doplněná ČSN 33 2000-5-54 základní - ochrana samočinným odpojením od zdroje dle čl. 413.1.1.1. Servisní zásuvky budou chráněny doplňkovou ochranou proudovým chráničem podle čl. 412.5 typu AC. Vývod pro ponorné čerpadlo musí být vybaven kombinovaným chráničem typu a tak aby byla zaručena správná ochrana a zároveň nedocházelo k častým výpadkům napájení. Systém MaR bude napájen z bezpečného zdroje malého napětí 24V DC SELV. U zařízení vyžadující pospojení, se musí provést zvýšená ochrana před dotykem, tj. nejen samočinným odpojením od zdroje, ale navíc s uzemněným doplňujícím pospojováním dle čl. 413.1.2.1, s napojením na hlavní pospojování a svedením pro vyrovnání potenciálu dle ČSN 33 2000-5-54 na společnou svorkovnici hlavního pospojování „EP“.
- Krytí:** Elektroinstalace bude provedena v odpovídajícím krytí. Do prostor normálních vyhoví elektroinstalační prvky s krytím IP20 ale vzhledem k okolnostem doporučuji krytí IP43. Do prostorů studny a požární nádrže vyhoví IP68 s odolností podle skutečného ponoru čerpadel. V prostoru kompresorových jednotek doporučuji krytí IP56.
- Veškeré navrhované komponenty systému MaR budou určeny pro montáž do odpovídajícího prostředí.
- Vnější vlivy:** Vnější vlivy se stanovují podle novelizované ČSN 33 2000-5-51 s vazbou na ČSN EN 60079-10. Projekt doporučuje vnější vlivy na základě vlastního vyhodnocení těchto vlivů. V popisu se zdůrazňují hlavní určující vlivy.
- Ve venkovním prostoru se k vnějším podmínkám prostředí předpokládá teplota okolí AA7, atmosférická vlhkost AB8, výskyt vody AD3, koroze AF2, sluneční záření AN1, bouřková činnost BC1. Pro konstrukce budov - stavební materiál je CA1, provedení budov CB1. Jedná se o prostor z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem jako zvlášť nebezpečný.
- V prostoru studny a požární nádrže bude hlavní určující vnější podmínky prostředí AA4, výskyt vody AD2 až AD7 a v případě ponorných čerpadel AD8. Veškerá elektrická zařízení umístovaná do tohoto prostoru musí být pro tyto podmínky navržena a schválena. Jedná se o prostor z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem jako zvlášť nebezpečný.
- V místnosti úklidu, chodby, haly, skladech a technické místnosti jsou hlavní určující vnější podmínky

prostředí – teplota okolí AA4, atmosférické vlhkosti AB4, výskyt pevných cizích těles AE1, výskyt vody AD1. Pro využití - schopnost osob BA1. Přítomnost fauny AL1. Povaha zpracovávaných nebo skladovaných materiálů je BE1 – bez nebezpečí. Pro konstrukce budov - stavební materiál CA1. Jedná se o prostor z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem jako normální.

V místnosti nouzového zdroje jsou hlavní určující vnější podmínky prostředí – teplota okolí AA4, atmosférické vlhkosti AB4, výskyt pevných cizích těles AE1, výskyt vody AD1, výjimečně AD2, působení vibrací AH2, přítomnost korozivních látek AF3. Pro využití - schopnost osob BA1. Jedná se o prostor z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem jako normální.

Revize: Po dokončení výstavby, před uvedením do provozu, resp. před připojením na elektrizační síť, musí být u elektrické instalace a zařízení pro ochranu před bleskem LPS (dříve hromosvod) dle ČSN 33 2000-1 a ČSN 33 1500 a podle vyhlášky č. 073/2010 Sb. osvědčena jeho bezpečnost v rozsahu a za podmínek stanovených právními a ostatními předpisy (např. zákoník práce). V rámci provádění osvědčení bude el. instalace a zařízení prohlédnuto, přeměřeno a vyzkoušeno. Účelem této činnosti je ověření, zda jsou mimo jiné splněny požadavky ČSN 33 2000-6-61 a ČSN 33 1500. Osvědčení provádí revizní technik s platným osvědčením příslušného druhu a rozsahu dle vyhlášky č. 50/1978 Sb. a § 6.9 pro provádění revizí. Revizní technik vypracuje zprávu o revizi, kde před uvedením do provozu musí být jednoznačně stanoveno, že zařízení je schopné bezpečného provozu.

9. PROVOZ, KONTROLA, OPRAVY A ÚDRŽBA

Vlastník a uživatel zařízení MaR je povinen jej udržovat ve stavu, který odpovídá příslušným technickým normám a právním předpisům.

Oprávněná organizace, která provedla montáž nebo rekonstrukci, je povinna prokazatelně seznámit vlastníka (resp. provozovatele) a uživatele se základními pokyny pro provoz, provádění kontrol a revizí.

Komponenty MaR smějí být používány pouze k účelu, pro který jsou určeny, a provozovány a udržovány v souladu s návodem výrobce.

10. BEZPEČNOST PRÁCE A POŽÁRNÍ OCHRANA

Upozornění: **Upozorňujeme, že práce ve strojně, které souvisí s přímým kontaktem se čpavkem, jako zdraví nebezpečnou a života ohrožující látkou, smí vykonávat pouze odborná a pro danou činnost a zabezpečení zdraví zkušená firma, která má na tyto práce oprávnění, má vypracovány a dodržuje bezpečné technologické postupy, soustavně vyhledává a má stanovena související bezpečnostní rizika a přijala a dodržuje vyplývající bezpečnostní opatření!!!**

Práce se čpavkem (Amoniak, NH₃) musí být prováděny mimo jiné dle bezpečnostního listu (např. Linde).

Řešený rozvod a zařízení technologické vody jsou určeny výhradně pro technologickou potřebu zimního stadionu, resp. pro úpravu ledu a neslouží pro lidskou potřebu. Na toto musí být upozorněno výstražnou tabulkou u všech výtokových armatur!!! Přesto bude celý tento rozvod a související zařízení realizovány, zkoušeny a uváděny do provozu stejnými postupy a stejnými parametry, jako kdyby se jednalo o pitnou vodu. Označení technologická voda se tak vztahuje pouze pro budoucí provoz, nikoli pro realizaci předání stavby.

Provádění stavby: Stavbu a montáž zařízení může provádět pouze organizace odborně způsobilá a dodržující předpisy ve smyslu zákona č. 338/2005 Sb. „O státním odborném dozoru nad bezpečností práce“, vyhl. č. 48/1982 Sb. „Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technického zařízení“, vyhl. č. 73/2010 Sb. Stavba bude prováděna v souladu s limity dle zákona 309/2006 Sb., NV č. 272/2011 Sb. a především pro provádění prací platí požadavky NV č. 591/2006 Sb. Pro provádění práce je nutné zřídit bezpečné pracoviště, které musí být zřetelně vyznačeno a do kterých musí být zamezen vstup nepovolaných osob.

Dodavatel zajistí vybavení každého pracoviště pro bezpečný výkon práce. Práce mohou být zahájeny pouze tehdy, pokud je pracoviště náležitě zajištěno a vybaveno. Každé pracoviště musí být řádně označeno a odděleno od běžného provozu pevnou překážkou (např. pevné zábradlí).

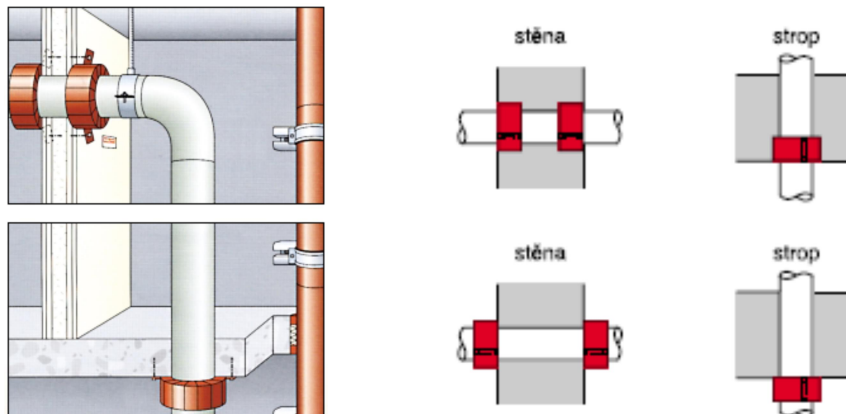
Pro způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnost pracovníků platí také standardní požadavky podle platných právních předpisů a ochrana bude prováděna dodavatelskou organizací podle jejích vnitřních směrnic a v souladu se zákonnými ustanoveními a na základě jejího průběžného vyhodnocování rizik a z toho přijatých opatření. Pravidelně je třeba školit montážní a obsluhující pracovníky o bezpečnosti práce a vést prokazatelné záznamy o školení. Upozorňujeme na nutnost zvýšeného zabezpečení pracovníků pro práce ve výškách, výkopech a zabezpečení okolního prostoru bezpečnostním pásmem proti ohrožení osob.

Pro stavbu bude určen koordinátor BOZP.

Před uvedením zařízení do provozu musí být provedeny všechny předepsané zkoušky a revize, které zabezpečí dodavatelské organizace. Zařízení musí být po uvedení do provozu vybaveno provozním řádem, který vydá provozovatel.

Opravy zařízení smí vykonávat pouze odborní pracovníci dle příslušných předpisů.

Prostupy požárně dělícími konstrukcemi: Veškeré prostupy požárně dělícími konstrukcemi, to je především prostupy obvodovými konstrukcemi kotleny směrem do vedlejších prostorů (blíže viz Požárně bezpečnostní řešení) musí být provedeny pomocí protipožárních ucpávek popř. těsnění dle běžných zvyklostí dodavatele. Při použití těchto opatření se musí postupovat v souladu s návody a doporučeními výrobců a v souladu s požadavky Požárně bezpečnostního řešení. Je předpoklad, že v případě svislých rozvodů se ucpávky upevňují ze spodní strany a u vodorovných rozvodů z obou stran stěny viz následující obrázek, ale je nutné postupovat především dle návodu a doporučení použitého výrobce.



Požární úsek: Plynová kotlena tvoří samostatný požární úsek. Stavba je však členěna i na další požární úseky. Prostupy požárně dělícími konstrukcemi budou po montáži utěsněny požárními průchodkami. Požární bezpečnost je řešena Požárně bezpečnostním řešením.

Svařování: Svařování smí provádět pouze pracovník s platným svářečským průkazem pro svařování plamenem i el. obloukem. Pro svářečské práce platí ČSN EN 12732 a ČSN EN 287.

Hasicí přístroj: Během všech montážních prací musí být na pracovišti hasicí přístroj sněhový i vodní, popř. práškový.

Provádění stavby: Stavbu a montáž zařízení může provádět pouze organizace odborně způsobilá a dodávající předpisy ve smyslu zákona č. 338/2005 Sb. „O státním odborném dozoru nad bezpečností práce“, vyhl. č. 48/1982 Sb. „Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technického zařízení“, vyhl. č. 20/1979 Sb. Stavba bude prováděna v souladu s limity dle zákona 309/2006 Sb., NV č. 272/2011 Sb. a především pro provádění prací platí požadavky NV č. 591/2006 Sb.

Dodavatel zajistí vybavení každého pracoviště pro bezpečný výkon práce. Práce mohou být zahájeny pouze tehdy, pokud je pracoviště náležitě zajištěno a vybaveno. Každé pracoviště musí být řádně označeno a odděleno od běžného provozu pevnou překážkou (např. pevné zábradlí).

Pro způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnost pracovníků platí také standardní požadavky podle platných právních předpisů a ochrana bude prováděna dodavatelskou organizací podle jejích vnitřních směrnic a v souladu se zákonnými ustanoveními a na základě jejího průběžného vyhodnocování rizik a z toho přijatých opatření. Pravidelně je třeba školit montážní a obsluhující pracovníky o bezpečnosti práce a vést prokazatelné záznamy o školení. Upozorňujeme na nutnost zvýšeného zabezpečení pracovníků pro práce ve výškách, výkopech a zabezpečení okolního prostoru bezpečnostním pásmem proti ohrožení osob.

Pro stavbu bude určen koordinátor BOZP.

Před uvedením zařízení do provozu musí být provedeny všechny předepsané zkoušky a revize, které zabezpečí dodavatelské organizace. Zařízení musí být po uvedení do provozu vybaveno provozním řádem, který vydá provozovatel.

Opravy zařízení smí vykonávat pouze odborní pracovníci dle příslušných předpisů.

Hasicí přístroj: Během všech montážních prací musí být na pracovišti hasicí přístroje, a to minimálně sněhový a práškový.

Zkoušky a revize: Před uvedením řešené části stavby do provozu musí být protokolárně provedeny všechny kontroly, zkoušky (např. tlakové zkoušky potrubí, čištění potrubí, uzemnění a pospojování, atd.) a revize, které zabezpečí dodavatelské organizace. Tato část stavby nesmí být uvedena do provozu, pokud výsledky kontrol, zkoušek a revizí toto plně neumožní – v protokolech o kontrolách, zkouškách a revizích, musí být vždy jednoznačně konstatováno, že zařízení je schopné bezpečného a řádného provozu.

Veškeré kontroly, zkoušky a revize musí být prováděny za účasti zástupce a bezpečnostního technika investora.

11. ZÁVĚR

Projektová část „D.2.4.5. – Měření a regulace“ byla zpracována podle požadavků investora, dle platných právních předpisů a norem s použitím převážně typových elementů a zařízení. Případné změny při realizaci nebo změny v projektu je možné provádět pouze po vzájemné dohodě s odpovědným projektantem, investorem a s případným souhlasem dotčených orgánů. Pokud toto ustanovení nebude splněno, není možné stavbu posuzovat dle tohoto projektu a projektant za toto nenese odpovědnost.

V průběhu stavby bude dodavatelskou firmou veden stavební deník.

Součástí stavby je pak i např. veškeré činnosti pro zaměření venkovních a vnitřních částí stavby a staveniště, mimo jiné pro zdokumentování a ověření stávajících staveb (budovy, jejich členění a vybavení, komunikace, zeleň, sítě technického vybavení a TZB, atd.), včetně činností a plateb správcům dotčených sítí technického vybavení pro jejich vyhledání a vytýčení. Dále průběžný a závěrečný úklid, ochrana neměnných částí stavby, zeleně, zdraví, bezpečnostní a mimo jiné také hygienická opatření, sběr a likvidace odpadů, zkoušky a revize, uvedení do provozu, zkušební provoz, provozní řády, zaučení obsluhy, pomocné plošina a lešení, prováděcí dokumentace skutečného stavu a běžné a ostatní položky dle obvyklé cenové soustavy, atd. Stavba se pak řídí i plánem BOZP a pokyny koordinátora BOZP, technického a autorského dozoru.

Dodávka musí být ucelená, funkční a včasná. Dodavatel je povinen zahrnout do provádění díla všechny náklady potřebné pro včasné, ucelené a funkční dokončení díla, včetně nutného zhotovení prováděcího projektu a dokumentace skutečného stavu. Z tohoto důvodu je také dodavatel povinen se předem dostatečně seznámit se stávajícím stavem a možnými vlivy stávajícího stavu a provozu v místě stavby.