


±0,00 = 277,44m n.m.

VYPRACOVAL: MARTIN RŮŽIČKA	PROJEKTANT ČÁSTI : Martin Růžička U staré školy 175, 41501 Teplice email: ruzicka.mar@seznam.cz	KONTROLOVAL: ING. ARCH. ZDENĚK ŠŤASTNÝ
-------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

ZPRACOVATEL:



PROJEKTY CZ, s.r.o.

400 01 ÚSTÍ NAD LABEM, ul. HRADIŠTĚ 96/8

tel.: +420 475 211 782

e-mail: info@projekty-cz.eu

OR-REG u Kraj. soudu v Ústí n. Labem dne 21.3.2009, oddíl C, vložka 27 130, IČ: 286 93 213

OBJEDNATEL:	SNEO a.s., Nad Alejí 1876/2, 162 00 Praha 6	ČÍSLO ZAKÁZKY:	-	ČÍSLO VÝTIKU:
NÁZEV ZAKÁZKY:	DOSTAVBA SPORTOVNĚ REKREAČNÍHO AREÁLU PETYNKA, PRAHA 6	STUPĚŇ:	DPS	
ČÁST:	D.1.4.F MĚŘENÍ A REGULACE	OBJEKT:	-	
VÝKRES:	TECHNICKÁ ZPRÁVA	DATUM:	06/2025	
		MĚŘÍTKO:	—	ČÍSLO VÝKRESU: D.1.4.F-01

OBSAH

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE	2
STAVBA : SPORTOVNĚ-REKREAČNÍHO AREÁL PETYNKA.....	2
OBJEKT :	2
INVESTOR: SNEO A.S., NAD ALEJÍ 1876/2, 162 00 PRAHA 6	2
STUPEŇ: DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY	2
ZPRACOVATEL PROJEKTU ČÁSTI MAR : MARTIN RŮŽIČKA - MAR.....	2
2. ROZSAH PROJEKTU	2
3. PROJEKTOVÉ PODKLADY	2
4. ZÁKLADNÍ ÚDAJE	2
5. PŘEPĚŤOVÉ OCHRANY	3
6. ÚVOD.....	3
ZÁKLADNÍ POŽADAVKY NA SYSTÉM MAR.....	4
OBECEŇ.....	4
FUNKCE SYSTÉMU MAR	4
SYSTÉM ALARMŮ	5
ZOBRAZENÍ STAVU ZAŘÍZENÍ	5
DÁLKOVÝ PŘÍSTUP	5
INTEGRACE CIZÍCH PRODUKTŮ A SYSTÉMŮ	6
7. KONCEPCE ŘÍDÍCÍHO SYSTÉMU	6
KOMUNIKAČNÍ STRUKTURA ŘÍDÍCÍHO SYSTÉMU.....	6
KONCEPCE ŘEŠENÍ SYSTÉMU MAR.....	6
8. POLNÍ INSTRUMENTACE	7
9. OBECNÉ POŽADAVKY NA ROZVADĚČE	8
10. PROVEDENÍ KABELOVÝCH ROZVODŮ	8
11. ZÁVĚR.....	9
12. POPIS ŘEŠENÍ	9
ZDROJ TEPLA.....	9
TOPNÝ SYSTÉM	10
PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ	10
OKRUH JEDNOTEK VZDUCHOTECHNIKY.....	10
OKRUH TOPNÝCH TĚLES.....	11
BAZÉNOVÁ VODA	11
OHŘEV TEPLÉ VODY.....	11
12.1. ZDROJ CHLADU.....	11
12.2. VZDUCHOTECHNIKA	12
VZT ZAŘÍZENÍ S AUTONOMNÍM SYSTÉMEM	12
KONCEPCE TEPLOVZDUŠNÉHO VĚTRÁNÍ	12
KONCEPCE VĚTRÁNÍ TECHNICKÝCH MÍSTNOSTÍ	12
VZT ZAŘÍZENÍ OVLÁDANÁ Z MAR	13
DOCHLAZOVÁNÍ PROSTORŮ	13
12.3. BAZÉNOVÁ TECHNOLOGIE	13
ÚPRAVA VODY:	13
PLNĚNÍ A DOPLŇOVÁNÍ SYSTÉMU CÍRKULACE A VYPOUŠTĚNÍ:.....	13
AKUMULAČNÍ JÍMKY:.....	14
ČERPADLA CÍRKULACE:	14
FILTRACE:	14
CHEMICKÉ HOSPODÁŘSTVÍ A DESINFEKCE VODY:.....	14
OHŘEV BAZÉNOVÉ VODY:	15

Stavba:	Sportovně-rekreačního areál Petynka	List: 2/19
---------	-------------------------------------	------------

ATRAKCE NA BAZÉNECH:	15
13. POUŽITÉ PŘEDPISY A NORMY	16
14. ZEMNĚNÍ	17
15. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ	17
16. POŽADAVKY NA MONTÁŽ	17
17. POŽADAVKY NA PRACOVNÍ MÍSTĚ A PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ NA STAVENÍŠTI/STAVEBNÍM PRACOVNÍM MÍSTĚ	17
18. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESI	18

1. Všeobecné údaje

Stavba : Sportovně-rekreačního areál Petynka
Objekt :
Investor: SNEO a.s., Nad Alejí 1876/2, 162 00 Praha 6
Stupeň: Dokumentace pro provedení stavby

Zpracovatel projektu části MaR : Martin Růžička - MaR

2. Rozsah projektu

Projektová dokumentace řeší měření a regulaci pro technologie VZT, ÚT, BT a ZTI.

3. Projektové podklady

- Požadavky zadavatele a uživatele
- Podklady od jednotlivých profesí (elektro, vzduchotechnika, topení, zdravotní technika)

4. Základní údaje

Napěťové soustavy

V tomto projektu jsou použity tyto napěťové soustavy:

- a) přívod do rozvaděčů MaR : 3NPE 50Hz 230V
- b) ovládací soustava 1NPE 50Hz 230V
24 V AC 50Hz, 24VDC

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí podle ČSN 33 2000-4-41 je navržena automatickým odpojením od zdroje.

Zvýšená ochrana: -hlavním pospojováním
- doplňujícím pospojováním
- proudovým chráničem

JOHNSON CONTROLS	Technická zpráva	MaR
------------------	------------------	-----

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí je dána jejich konstrukčním uspořádáním a provedením a je řešena některou z těchto ochranných opatření:

Polohou, zábranou, krytím, izolací, doplňkovou izolací

Pospojování:

Doplňující pospojování slouží k propojení vodivých částí.

Charakteristika prostředí je z hlediska vnějších vlivů uvažována dle ČSN 33 2000–3 - normální AA4. V případě jiných vnějších vlivů je třeba zvážit vhodnost použití navržených zařízení a případně je nahradit zařízeními s vyšším krytím.

5. Přepětové ochrany

Přepětí šířící se po napájecí síti je omezeno třístupňovou ochranou.

III. stupeň ochrany je zajištěn svodičem přepětí.

Přepětové ochrany I. a II. stupně musí být umístěny v rozvaděči silnoproudu.

6. Úvod

Stávající sportovně rekreační areál Petynka je pouze sezónní, resp. Letní areál. Záměrem je umístit do areálu kryté bazénové centrum, které by provoz rozšířilo na provoz celoroční. V nové budově by měl být dle zadání umístěn, 25m závodní plavecký bazén, bazén relaxační s atrakcemi, proudovým kanálem a kluzavkou, dvojice vířivých bazénů a brouzdaliště. Navrhovaný objekt by měl bezprostředně hmotově a dispozičně navázat na stávající hlavní budovu šaten, ve které je již dnes prakticky vyřešen hlavní vstup do kryté části koupaliště a potřebné šatnové zázemí s odpovídající kapacitou.

Cílem projektu je řešení okruhů MaR (BT, UT, VZT a ZTI). Výchozím podkladem pro řešení MaR jsou technologická schémata s uvedenými zadanými parametry a ostatní podklady dotčených profesí.

Veškeré signály předávané do systému MaR jsou řešeny pomocí bezpotenciálových kontaktů v úrovni SELV.

Elektroinstalační práce a kabeláže související s prvky MaR (čidla, pohony, FM apod. – i ty, které jsou v dodávce VZT) zajišťuje profese MaR

Na operátorské pracovní stanici bude technologie ovládána a monitorována pomocí dynamizovaných technologických schémat. Osobní profil operátora určuje přístupová práva řízená heslem, která definují rozsah přístupu k systémovým datům a příkazům, včetně přístupu k ovládání jednotlivých technologických zařízení.

Archivace dat, trendů, historie apod. bude řešena na aplikačním datovém serveru.

Řídící systém bude komunikačně propojen se stávajícím systémem MaR pro 50m bazén. ŘS a centrální operátorská pracovní stanice je fy. Johnson Controls Metasys. Tato stanice bude doplněna a rozšířena o grafické a dynamické obrazovky pro nová zařízení areálu. Součástí tohoto projektu je tedy nejen zřízení systému MaR pro novou část, ale i práce na stávajícím systému nutné pro plné provázání systémů.

Pro zpracování komplexního projektu zpracovatel musel v některých případech uvést název konkrétního výrobku tam, kde jde o návaznost na stávající zařízení MaR. Toto je uvedeno v souladu s ustanovením § 44 odstavec 9) odůvodněno předmětem veřejné

zakázky tj.: „takový odkaz je přípustný za situace kdy jeho použití je odůvodněno zvláštností předmětu veřejné zakázky. Do této kategorie lze obecně zařadit ty situace, kdy se jedná o veřejnou zakázku, jejíž předmět navazuje již na existující zařízení a kdy zajištění správného fungování stávajícího a nového zařízení předpokládá dostatečně přesnou identifikaci původního zařízení, včetně uvedení výrobce, typu apod. Pro měření a regulaci je použit plně automaticky pracující mikroprocesorový řídicí systém založený na volně programovatelném regulátoru Metasys Johnson Controls s použitím vstupně výstupních modulů Metasys CGM komunikujících pomocí rozhraní Bacnet. Regulátor bude umístěn v rozvaděči a bude vždy dodán externí displej. Podle požadavků musí být na tomto objektu dodržena kompatibilita se stávajícím systémem, a to včetně typu regulátorů a modulů již v areálu použitých Johnson Controls Metasys. Musí být taktéž možné začlenit MaR do modernizovaného dispečinku! Všechny ostatní prvky musí být s tímto řídicím systémem kompatibilní. Hodnoty z regulátorů budou přidány na dispečink, ten bude jen rozšířen. Dálkově bude možné kontrolovat a nastavovat parametry systému. Dispečink bude rozšířen o nové uživatelské obrazovky/rozhraní, ty budou v přehledných schématech i tabulkách zobrazovat technologii, kterou MaR řídí, nebo s ní komunikuje. Budou zobrazeny nejen fyzické datové body, ale i virtuální, tedy body sloužící pro nastavení systému a body softwarem vypočítávané. Pro tvorbu a úpravy dispečinku nesmí být použit jiný typ dispečinku, než je použit nyní (jde o úpravy a rozšíření stávajícího dispečinku). Způsob zobrazení bude plně v souladu s dnes provozovaným designem dispečerských obrazovek.

Základní požadavky na systém MaR

Navrhovaný systém MaR musí být univerzální, modulární s možností následného rozšíření o další datové body včetně možnosti integrace zařízení TZB jiných výrobců. Navrhovaný systém MaR počítá s dlouhodobým využitím a musí tak být připraven pro současné i budoucí komunikační technologie. Musí umožňovat komunikaci BACnet a Modbus která zajistí otevřenost systému a využití nejmodernějších komunikačních technologií. Použití protokolu BACnet a Modbus zajišťuje otevřenost systému a jednoduchou integraci cizích systémů a přístrojů, které tento protokol také podporují.

Obecně

- Systém měření a regulace je navržen tak, aby zajišťoval požadavky jednotlivých technologií.
- Podstanice DDC budou umístěny v rozvaděči RMH4.
- Navržený řídicí systém umožní dodatečné úpravy a rozšíření dle budoucích potřeb uživatele.
- Bude provedena vizualizace řízené technologie (dálková správa)
- Systém splňuje požadavky: autonomní funkce podstanic s napojením na (CED), Rozšiřitelnost systému pro další podstanice, komunikace s uživatelem pomocí displeje na jednotlivých podstanicích, vizualizace technologie na CED.
- Přístup do souboru MaR bude hierarchický v několika úrovních (programátor, servis, údržba, uživatel), každý operátor bude mít svou identifikaci (kód).
- Veškeré přenosové cesty lokální sítě budou dle normovaných standardů.
- ŘS musí umožnit integraci cizích systému.

Funkce systému MaR

Navrhovaný systém MaR umožní:

- ovládání a sledování zařízení, grafická vizualizace zařízení
- vzorkování a zobrazení měřených hodnot, analýza trendů

- zobrazování aktivních alarmů, jejich potvrzování a mazání
- výpis systémových událostí
- časové programy, jejich nastavování a správa
- výpis a změna hodnot datových bodů
- přesměrování alarmových hlášení
- integrace cizích systémů
- vyhodnocování dat pro dlouhodobou optimalizaci spotřeby energie
- veškeré požadavky (požadované teploty atd.) je možné měnit z COP
- jednotlivé technologické celky bude možné ovládat pomocí samostatných SW režimů provozu (například ZAP/VYP/AUT), kdy v režimu AUT se bude jednat o automatický chod například podle časového programu, čidla tlaku, teploty, vlhkosti atd.)

Systém alarmů

Navrhovaný systém MaR umožňuje informovat uživatele o problémech a havarijních stavech na zařízení. Spolu s alarmovým hlášením uživatel obdrží další informace, potřebné k tomu, aby mohl poruchu vyhodnotit a lokalizovat.

- Alarmové hlášení musí být automaticky opatřeno záznamem o datu a času.
- Technická obsluha musí přesně poznat, na kterém zařízení, agregátu a u kterého komponentu alarm vznikl.

Systém MaR umožní automatickou reakci na alarm, tzn. například samostatně odstaví dané zařízení a

vyvolá požadavek na jeho znovuoživení ap., typ této automatické reakce musí být nastavitelný.

U všech odesílaných alarmů se musí ověřit, zda dosáhly svého cíle, aby se vyloučila situace, kdy alarmové hlášení nedospěje ke svému adresátovi. Informace o chybných přenosech se musí ukládat.

Zobrazení stavu zařízení

Navrhovaný systém MaR umožňuje mít kdykoliv k dispozici přehled o stavu řízených technických

zařízeních. Zobrazuje nejdůležitější aktuální hodnoty, stavy zařízení a žádané hodnoty.

Umožňuje ovládání jak přes lokální obrazovku (PC), tak přes ovládací panel. Systém musí umožnit

grafická schémata jednotlivých zařízení tvořit nebo upravovat i na straně zadavatele podle vlastních

potřeb.

Dálkový přístup

Navrhovaný systém MaR musí umožnit dálkový přístup k zařízení pomocí Webového klienta a přes

řídící centrálu.

Integrace cizích produktů a systémů

Navrhovaný systém MaR umožňuje integraci technologických zařízení a systémů cizích výrobců.

Integrace může být řešena několika způsoby:

- přes I/O OPEN
- přes standardní komunikaci BACnet, Modbus

Integrace cizích zařízení

Na integrovaných cizích zařízeních musí navrhovaný systém umožnit:

- mapování cizích datových bodů na BACnet; Modbus
- generování a přenos alarmů;
- časové programy, kalendář;
- funkce trendů;
- peer-to-peer komunikace s dalšími podstanicemi;
- jednotné ovládání na automatizační úrovni pomocí lokálních panelů a webového klienta

7. KONCEPCE ŘÍDÍCIHO SYSTÉMU

Komunikační struktura řídicího systému

DDC regulátory v rozvaděčích budou komunikačně propojeny (seriová sběrnice RS 485) s nadřazenou síťovou jednotkou, která bude po sběrnici Ethernet propojena do stávající sítě a začleněna do struktury systému MaR a stávající centrály systému MaR.

Koncepce řešení systému MAR

Algoritmy systému MaR jsou řešeny v decentralizovaném řídicím systému s inteligencí rozloženou do několika úrovní. Předností decentralizovaného systému je zejména:

- zvýšená odolnost proti poruchám systému – případná porucha v určité části systému má dopad pouze na omezenou část technologie
- snadná údržba a provozní kontrola systému – regulátory jsou umístěny v těsné blízkosti řízené technologie
- zvýšená spolehlivost – díky rozmístění základních regulátorů a vstupně výstupních modulů co nejbližše řízené technologii, dochází k minimalizaci délek kabeláže k čidlům a akčním orgánům, čímž se snižuje riziko indukovaných rušivých signálů po trase.

Struktura řídicího systému je vertikálně členěna do tří úrovní:

• Procesní úroveň – lokální řízení

Procesní úroveň řídicího systému tvoří programovatelné mikroprocesorové regulátory, k jejichž vstupům jsou připojeny jednotlivé snímače a čidla regulovaných a měřených veličin spolu se signály provozních a poruchových stavů technologického zařízení. Výstupními signály regulátorů jsou ovládány servopohony akčních orgánů a řízena jednotlivá zařízení. Regulátory mají možnost rozšíření kapacity jejich vstupů a výstupů pomocí expanzních modulů, moduly mohou být dislokovány odděleně od vlastních regulátorů ve vzdálenosti až 1200 m a připojeny na interní sériovou komunikační sběrnici. Toto řešení umožňuje omezit kabeláž při obsluze technologického zařízení umístěného mimo strojovny, ve kterých jsou uvažovány rozvaděče

s regulátory, dále se využije k ovládání a sběru dat u zařízení typu trafostanice, náhradní zdroj nebo výtahy, kdy mohou být dislokované I/O moduly umístěny přímo v rozvaděči zařízení.

Uživatelské programové vybavení regulátorů řeší algoritmy řízení dané technologie. Regulátor obsahuje rovněž modul reálného času pro definování časových plánů ovládání technologie, paměť regulátoru je zálohována proti ztrátě dat při výpadku napájení.

Regulátory jsou vybaveny displejem a prvky pro ruční ovládání, které dovolují na této základní provozní úrovni sledovat hodnoty základních parametrů a ručně ovládat výstupy regulátorů.

Regulátory základní procesní úrovně jsou propojeny komunikační sběrnici průmyslového standardu (RS 485 – protokol BACnet MS/TP) s nadřazenými síťovými jednotkami (SNE). Regulátory musí být schopny autonomní funkce tak, aby v případě výpadku nebo přerušení komunikace s řídicími moduly bylo zachováno řízení technologie na základě definovaného lokálního algoritmu.

- **Nadřazená automatizační úroveň**

Nadřazenou automatizační úroveň řídicího systému tvoří síťové automatizační jednotky. Samostatná jednotka nebo síť jednotek zabezpečuje monitorování a řízení technologií budovy, správu alarmů a událostí, výměnu dat, trendování, řízení energie, časové plánování a ukládání dat. Jednotka podporuje přístup přes webový prohlížeč z několika míst současně a využívá ochranu heslem a zabezpečovací metody používané v IT. K systémovým datům lze přistupovat z kteréhokoli standardního zařízení (PC desktop nebo notebook) s webovým prohlížečem, které je připojeno k síti včetně vzdálených uživatelů připojených přes telefonní linku nebo přes poskytovatele internetových služeb (providera).

- **Úroveň dispečerského řízení**

Uživatelským rozhraním (operátorská stanice) bude stávající systém objektu Petynka. ŘS a centrální operátorská pracovní stanice je fy. Johnson Controls Metasys. Tato stanice bude rozšířena o grafické a dynamické obrazovky pro VZT zařízení pavilonu S – hybridní operační sál. Jedná se o standardní PC s operačním systémem MS Windows, s webovým prohlížečem Internet Explorer a nainstalovaným Java Plug-in 1.6.x (volně ke stažení), které může po síti (LAN/Internet) přistupovat k aplikačnímu a datovému serveru ADS.

Webový prohlížeč je použit pro všechny operátorské funkce, včetně konfigurování systému. Data v reálném čase, dynamizovaná grafická zobrazení a zpracování uživatelských příkazů jsou přenášeny do prohlížeče z nadřazených síťových jednotek. Osobní profil uživatele určuje přístupová práva řízená heslem, která definují rozsah přístupu k systémovým datům a příkazům.

Vlastní připojení k síti Internet (např. pomocí nějakého providera), včetně nutného zajištění pevné IP adresy v rámci sítě Internet, a ochranu dat pomocí antivirového programu, včetně firewallu, neřeší tento projekt MaR.

8. Polní instrumentace

Součástí komplexního řešení řídicího systému je rovněž dodávka veškerých snímačů měřených veličin, čidel a regulačních orgánů – ventilů s příslušnými servopohony, pokud nebyly dodány v rámci technologické dodávky.

K měření teploty, tlaku, tlakové difference, kvality ovzduší a případně dalších spojitě měřených veličin se používají snímače s unifikovaným proudovým nebo napěťovým výstupem. Pro signalizaci mezních stavů jsou určena kontaktní čidla.

Servopohony regulačních ventilů a klapek jsou většinou ovládány spojitým napěťovým signálem 0-10 V DC, některé jsou řešeny třípolohovým nebo ON/OFF ovládáním. Napájecí napětí je převážně 24V AC, v některých případech je zvoleno nap. napětí 230 V AC.

9. Obecné požadavky na rozvaděče

Rozvaděč musí být vybaven třibodovým rozvorovým uzávěrem. Čelní plocha dveří musí zajišťovat dostatečnou tuhost pro osazení přístrojů. Přístroje, přepínače, tlačítka signální kontrolky apod. budou pevně osazeny na čelní ploše rozvaděče. Musí být zajištěno, aby nebylo možné tyto přístroje odmontovat, aniž by se otevřel rozvaděč. Veškeré výměny, opravy apod. se budou provádět ze zadní strany dveří rozvaděče.

Každý motor bude mít na rozvaděči přepínač RUČ – 0 – AUT, včetně signalizace stavu motoru. Po otevření rozvaděče musí být dodrženo krytí alespoň IP20 (včetně přístrojů na dveřích). Na propojovacích vodičích uvnitř rozvaděče budou dány návlečky s adresou cílového spoje (popis zajistit na popisovacím plotteru, vhodným inkoustem na PVC, zajišťující stálost popisu). Řadové svorky budou použity od kvalitního výrobce (např. Weidmuller, Entrelec apod.). Do každé svorky může být připojen pouze jen vodič, pokud není svorka přizpůsobena k připojení více vodičů. Lankové vodiče budou ukončeny lisovací dutinkou, a pomocí dvojité lisovací dutinky lze přivést do jedné svorky i dva vodiče. U rozvaděčů MaR požadujeme použít na propojení uvnitř rozvaděče lanka příslušného průřezu (provozní napětí 230 VAC).

Oceloplechový rozvaděč musí mít perfektní ochranu proti korozi a musí být kvalitně nalakován. Ve dveřích rozvaděče z vnitřní strany, budou realizovány kapsy pro umístění dokumentace. Přívody kabelů budou standardně řešeny vrchem (upřesnění viz výrobní dokumentace).

U rozvaděčů MaR budou kabely rozholeny hned na vstupu do rozvaděče, a to bude zakryto vhodným žlabem. Stínění kabelů bude uchyceno na PE lištu. Horní a dolní lišta PE budou propojeny pod montážní deskou vodičem o min. průřezu 10 mm².

Rozvaděče budou vybaveny zemnicím šroubem dle ČSN. Jednotlivé přepínače, kontrolní signálky, tlačítka, regulátory apod. umístěné na čelní ploše rozvaděčů budou popsány štítky ve shodě s prováděcím projektem

Silnoproudé a slaboproudé vodiče a kabely budou mít samostatné el. instalační žlaby.

Upozornění:

Stavová hlášení (DI vstupy), pokud jsou realizována beznapěťovými kontakty relé, musí tyto relé splňovat oddělení 4000 V mezi cívkou a kontakty. To platí jak pro relé v rámci MaR tak v rámci silnoproudu.

10. Provedení kabelových rozvodů

V prostoru strojoven bude kabelové vedení MaR provedeno stíněnými vodiči J-Y(St)Y event. JYTY. Silové okruhy MaR jsou řešeny kabely CYKY.

S ohledem na zajištění vyšší požární bezpečnosti, bude veškeré kabelové vedení MaR mimo technologické strojovny provedeno bezhalogenovými oheň retardujícími kabely (tzn. třída reakce na oheň **B2 ca, s1, d0**), a to jak silnoproudé, tak slaboproudé stíněné kabely. Kabely budou vedeny v kovových kabelových žlabech typu MARS. Silové rozvody a rozvody MaR budou mít samostatné kabelové trasy, nebo případně stejný žlab s oddělovací přepážkou.

Kabely budou vedeny v kovových kabelových žlabech typu MARS. Silové rozvody a rozvody MaR mají samostatné kabelové trasy, nebo případně stejný žlab s oddělovací přepážkou.

Kabelové žlaby jsou ukotveny vždy po 1m, to znamená, že na každý 2m žlab vychází dvě ukotvení. Závěsy a nosníky, včetně dalšího montážního materiálu jsou součástí dodávky profese MaR. Kotvení závitových tyčí je prováděno přímo do stropu a nesmí se využívat závěsných konstrukcí od vzduchotechniky apod.

Kabelové žlaby musí být ukotveny vždy po 1m, to znamená, že každý žlab musí být upevněn na 2 místech.

Veškeré montážní práce může provádět pouze firma nebo fyzická osoba mající pro tuto činnost veškerá potřebná oprávnění. Všechny práce spojené s elektrickou instalací musí být prováděny dle požadavků ČSN a souvisejících bezpečnostních předpisů.

Před zakrytím vedení provede technický dozor investora kontrolu provedených prací a provede záznam do stavebního deníku.

Dodavatel rovněž provede poučení o správném a bezpečném užívání elektrické instalace laiky, ve smyslu doporučení ČEZ k ČSN 33 13 10.

Provozovatel zařízení je povinen vypracovat pro obsluhu zařízení provozní předpisy a zabezpečit, aby s nimi byla obsluha prokazatelně seznámena.

Všechny rozvaděče mají krytí – IP 43. Obsluha je přípustná pracovníky poučenými ve smyslu vyhlášky č.50/78 Sb. Po otevření dveří nabývá rozvaděč krytí IP 20. Práce na zařízení smí provádět pouze osoba s předepsanou kvalifikací dle vyhlášky č.50/78 sb.

Kabelové trasy při průchodu mezi jednotlivými požárními úseky musí dodavatel utěsnit požární ucpávku. Členění požárních úseků je zakresleno v projektu stavby. Požární ucpávky jsou součástí dodávky stavby.

11. Závěr

Uvedená koncepce řešení systému MaR vychází ze soudobých požadavků na moderní systém automatického řízení technologických zařízení.

Řídicí systém je koncipován jako pružný a otevřený systém, aby bylo možné při změnách řízené technologie nebo definování nových požadavků jeho další rozšiřování. Přitom již realizované části systému musí být možno bez problémů začlenit do nové struktury.

Návrh řídicího systému musí být koncipován s 10% rezervou vstupů a výstupů, a s 10% prostorovou rezervou v rozvaděčích.

Systém MaR musí být rovněž připraven na případnou integraci dalších zařízení jiných výrobců.

V rámci systému MaR jsou realizovány následující subsystémy:

- monitorování a řízení provozu VZT zařízení v rámci integrace systému VZT
- monitorování a signalizace stavu požárních klapek
- řízení a monitorování provozu zdroje tepla a chladu
- řízení a monitorování provozu bazénových technologií
- monitorování a řízení provozu úpraven vody
- integrace měřičů spotřeby tepla a vody

12. Popis řešení

Zdroj tepla

Hlavním zdrojem tepla je rekonstruovaná stávající plynová kotelná. Původní kotle budou demontovány a nahrazeny dvěma kondenzačními kotli a doplněny dvěma kondenzačními kotli. Topná voda je kotlovými čerpadly dopravena na hydraulický oddělovač. Ve staré části na původní, v nové části na nový umístěný za zdí strojovny. Za oddělovačem jsou napojeny rozdělovače a sběrače topných rozvodů. Trojcestné rozdělovací ventily na sání oběhových čerpadel umožňují připojení větve na plynové kotle, nebo na tepelná čerpadla. Odpovídajícím způsobem je připojeno i zpětné vedení. Rozdělovač pro tepelná čerpadla je se strojovnou chlazení ve 3NP propojen přes vyrovnávací nádobu.

Jako doplňkový zdroj je navrženo tepelné čerpadlo vzduch voda o topné výkonu. Okruh kondenzátoru tepelného čerpadla umístěného na střeše objektu je plněn nemrznoucí směsí. Od navazujících topných systémů je oddělen deskovým výměníkem. Oběhové čerpadlo ve strojovně

v 3NP dopravuje ohřátou vodu do strojovny v suterénu, kde je umístěna akumulční nádrž. Z nádrže je krátkým potrubím napojen pomocný rozdělovač umístěný pod rozdělovačem topné vody z plynových kotlů. Každou ze tří nových větví topného rozvodu, VZT, ohřevu teplé vody lze připojit na ohřev tepelným čerpadlem, nebo na ohřev plynovými kotli.

Regulační okruhy MaR pro kotelnu:

- minimální tlak v systému
- maximální tlak v systému
- přehřátí teploty v systému
- řízení kotlů (ovládání kaskádového regulátoru)
- porucha kotlů
- překročení teploty v kotelně
- ovládání čerpadel
- poruchy čerpadel
- únik plynu
- odstavení kotelny (uzavření HUP)
- STOP tlačítko v kotelně
- Výpadek napájení
- Výskyt CO v prostoru kotelny
- Zaplavení kotelny

Poruchy budou rozděleny do dvou stupňů, vratná a nevratná porucha:

Vratná porucha - činnost se automaticky obnoví po odeznění stavu

Nevratná porucha - činnost možno obnovit až po odkvitování poruchy obsluhou

Topný systém

Je navržen jako dvojtrubkový se dvěma teplotními úrovněmi 70/50 °C pro výměníky vzduchotechnických jednotek, ohřev teplé vody, ohřev bazénové vody a standardní rozvody s teplosměnnými plochami. Druhá teplotní úroveň 47/40°C je určena pro rozvody podlahového vytápění instalované ve všech bazénových halách a návštěvnických prostorách.

Podlahové vytápění

Podlahové vytápění je rozdělené na jednotlivé okruhy pro možnost regulace a dilatace podlahy. Na podlažích budou v nikách ve zdi osazeny skříně a rozdělovače pro rozvod potrubí.

Trojcestný směšovač na rozdělovači umožní regulaci teploty jednotlivých bazénů a zázemí.

U bazénů je podlahové vytápění spočítáno na maximální přípustnou teplotu podlahy. Pro nedostatek podlahové plochy zbývající potřebu tepla (pokrytí tepelných ztrát) zajišťují jednotky vzduchotechniky.

- regulační okruhy MaR pro podlahové vytápění:
- snímání prostorové teploty
- otevírání okruhů podlahového vytápění
- časový plán, útlumový režim

Okruh jednotek vzduchotechniky

Na potrubí z rozdělovače je osazeno čerpadlo zajišťující oběh topné vody k jednotkám VZT, u každé jednotky je směšovací uzel, který ovládá teplotu vzduchu, protimrazovou ochranu atd. Směšovací uzel je součástí jednotek VZT.

Okruh topných těles

Místnosti zázemí budou vytápěny tělesy s tepelným spádem 70/55°C. Osazena budou ocelová desková tělesa. Na přívodu jsou vestavěné termoregulační ventily, osazena bude termostatická hlavice – bez vazby na MaR.

Bazénová voda

Bazénová voda bude ohřívána na požadované teploty v deskových výměnících. Ohřev bazénové vody je zajišťován plynovými kotli.

Ohřev teple vody

Pro potřeby sprchování návštěvníků bude instalován ohřev teple vody ve stojatých zásobnících s nepřímým ohřevem. Pitná voda bude přiváděna na vstup výměníku, jenž je napojen na rozvaděč teplé vody v nové kotelně případně na tepelné čerpadlo. Volba provozního režimu vyplývá z výkonových možností tepelného čerpadla při respektování požadavku chlazení a časových nároků na ohřev bazénové vody. Systém musí být řízen automaticky bez zásahu obsluhy.

12.1. Zdroj chladu

Zdrojem chladu bude primárně tepelné čerpadlo (TC1) voda/voda instalované na střeše. Tepelné čerpadlo voda/voda bude zapojeno do akumulární nádoby, kterou bude dle potřeby (nastavené teplotní difference vychlazovat). Na své sekundární straně tepelné čerpadlo vyrábí teplo na nastavitelné teplotní úrovni v rozmezí 45 až 60°C. Pozn.: výstupní teplota bude nastavena dle potřeby odběru. Tato energie je dovedena do centrální strojovny a zde bude zajištěn její odběr. Pozor! Zajištění odběru této energie je prioritní, před ostatními zdroji tepla – tak aby bylo zajištěno chlazení.

TC1 je na své sekundární straně opatřeno externím oběhovým čerpadlem a na své primární straně (glykolový okruh) opatřeno oběhovým čerpadlem, řízení oběhových čerpadel je vlastní integrovanou regulací v TC1. TC1 bude spouštěno nadřazenou regulací dle měřené teploty v akumulární nádrži ($t=6^{\circ}\text{C}$). Pokud dojde k požadavku sepnutí TC od teploty v akumulární nádrži chladu, musí být zajištěn odběr na sekundární straně TC1 – tj. přenastavení požadavků v hlavní strojovně na podlaží 1NP. Kompresorová chladicí jednotka CHJ1 s vestavěným on/off oběhovým čerpadlem bude řízena automaticky nastavbovou regulací v případě, že je požadavek na chlazení nádrže a TC1 není v provozu, buďto z důvodu poruchy vlastního zařízení nebo při nezajištění odběru tepla. Měřené teploty a tlaky budou připojeny do nadřazeného systému MaR a budou zobrazovány na centrále dispečinku.

Z AKU nádoby bud zásobovány tři VZT jednotky. Tj. za akumulární nádobou bude instalován rozdělovač/sběrač se třemi okruhy na kterém budou osazeny příslušná oběhová čerpadla a směšovací armatury pro regulaci náběhové teploty do každé z VZT jednotek. Řízení oběhových čerpadel a trojcestných ventilů je z autonomní regulace VZT.

Ekologickým zdrojem tepla v letním a přechodovém období je navrženo tepelné čerpadlo (TC2) vzduch/voda s vestavěným on/off oběhovým čerpadlem. Tepelné čerpadlo je primárně navrženo v letním a přechodovém období, kdy je jeho topný faktor vyšší, ale lze ho provozovat i při minusových venkovních teplotách – meze nasazení jsou až $t_e=-15^{\circ}\text{C}$.

Tepelné čerpadlo vzduch-voda bude osazeno na střeše objektu 3NP a zapojeno do uzavřeného „glykolového“ okruhu s koncentrací nemrznoucí směsi 30%. Navržen je oddělovací deskový výměník (nemrznoucí směs/voda), který hydraulicky odděluje primární okruh tepelného čerpadla od hlavního zdroje tepla - plynové kotelny.

Průtok pracovního média (propylenglykol 30%) primárním okruhem tepelného čerpadla zajišťuje integrované oběhové čerpadlo. Pro zajištění minimální kapacity vodního objemu pro odtávání TČ v případě zimního provozu je do primárního okruhu průtočně vložená akumulací nádoba. Na sekundární straně výměníku zajišťuje nucený oběh média oběhové čerpadlo (M01).

Záložním zdrojem chladu bude kompresorová chladicí jednotka (CHJ1). Chladicí jednotka bude instalována na střeše objektu 3NP. Chladicí jednotka bude vychlazovat AKU. AKU nádoba bude instalována ve strojovně technologií v 3.NP. Průtok chladicího média (propylenglykol 30%) bude zajišťovat integrované čerpadlo.

12.2. Vzduchotechnika

VZT jednotky budou umístěny ve strojovně VZT v 3.NP. Jednotky budou dodány včetně vlastního systému MaR s možností napojení na webové rozhraní do nadřazeného systému MaR – datová integrace.

Na dispečinku systému MaR budou zobrazována technologická schémata jednotlivých zařízení včetně signalizace provozních a poruchových stavů. Dále bude možné upravovat základní parametry jednotlivých VZT jednotek.

VZT zařízení s autonomním systémem

- 1.1-Větrání rekreačního bazénu
- 2.1-Větrání závodního plaveckého bazénu
- 3.1-Větrání 1.PP – technického zázemí
- 4.1-Větrání podhledu
- 4.2-Větrání podhledu
- 5.1-Větrání zázemí pro sportovce
- 6.1-Větrání saunového světa
- 7.1-Větrání posilovny a klubovny + zázemí
- 8.1-Větrání zázemí baru
- 9.1-Větrání plavčíka a ošetřovny
- 10.1-Větrání strojovny VZT

Koncepce teplovzdušného větrání

Teplovzdušné větrání s vodním ohřevem přiváděného vzduchu s možností směšování. VZT jednotka bude včetně dvou kompresorů, kdy jeden bude na přívodu vzduchu a druhý bude v odvodní části jednotky. VZT jednotka bude umístěna ve strojovně VZT v 3.NP. Vodní ohříváče budou připraveny pro napojení na rozvody topné vody. Směšovací uzel bude dodávkou dodavatele VZT. Jednotka bude dodána včetně vlastního systému MaR s možností napojení na webové rozhraní a nadřazený systém MaR.

Koncepce větrání technických místností

Větrání technických místností bude řešeno pomocí odvodních ventilátorů. Ventilátory jednotlivých místností budou spouštěny v časových intervalech, nebo ručně z dané místnosti.

V prostoru chlorovny bude detekce koncentrace chloru a v případě zvýšené koncentrace bude signalizován alarm.

VZT zařízení ovládaná z MaR

- 11.1-Větrání chlorovny
- 12.1-Větrání trať
- 12.2-Větrání rozvodny
- 12.3-Strojovna FVE
- 12.4-Venkovní bar
- 13.1-Větrání naftového hospodářství

Dochlazování prostorů

Odvod tepelné zátěže z vybraných místností bude řeše chladícím systémem SPLIT/MULTISPLIT. Systém bude vybaven autonomní regulací. Do nadřazeného systému MaR lze tato zařízení připojit pomocí datové integrace – ModBus a zobrazovat stav na dispečinku MaR. V místnostech PO, EPS, SERVER a FVE budou osazeny snímače teploty pro monitoring do systému MaR.

- 14.1-Chlazení posilovny a klubovny
- 15.1-Chlazení zařízení PO
- 16.1-Chlazení zařízení EPS
- 17.1-Chlazení serverovny
- 18.1-Chlazení zařízení FVE

12.3. Bazénová technologie

Úprava vody:

Aby voda v bazénech byla čistá a hygienicky nezávadná, bude po celou dobu provozu cirkulovat přes úpravnu vody zřízenou pro každý bazén samostatně. Cirkulační systém je navržený v souladu s vyhláškou 238/2011 Sb. v platném znění vyhl. 97/2014 Sb. a vyhl. 1/2016 Sb. Každý z bazénů je samostatně fungující celek s vlastní úpravnou vody pro každý bazén. Každý bazén bude mít vlastní chemické hospodářství a měření kvality vody. Společná bude pouze chlorovna.

Ve dně bazénů budou zabudované rozvody výtlačku upravené vody do bazénu a potrubí odtoku a vypouštění bazénu. Všechny bazény mají v úrovni hladiny integrovaný přelivný žlábk min. ve 2/3 obvodu.

Technický prostor v 1.PP pro bazény bude sloužit jako technické a technologické zázemí pro provoz bazénů. Technologie úpraven vody bazénů je rozmístěná v prostoru tak, aby byla přístupná a snadno obsluhovatelná. Součástí strojovny budou i akumulční jímky pro jednotlivé bazény vybudované jako železobetonové nádrže od podlahy pod strop. Pro používání plynného chlóru je vedle vstupu

samostatná chlorovna se samostatným vstupem zvenku, která bude vybavená v souladu s ČSN 75 5050 Sb.

Plnění a doplňování systému cirkulace a vypouštění:

Plnění bazénů bude z vodovodního rozvodu objektu do každé akumulční jímky tak, aby veškerá přiváděná voda prošla před vstupem do bazénů přes úpravnu vody. Množství dopouštěné vody bude měřeno samostatným podružným vodoměrem před každou jímku. Průběžné doplňování vody bude prováděno jak ze zdrojové vody, tak se předpokládá přítok

upravované vody z recyklační linky. Aby nedošlo k chodu čerpadel nasucho při vyčerpané jímce a tím poruše čerpadel, bude na minimální hladině v jímkách osazena sonda blokující chod čerpadel při poklesu vody pod min. hladinu. Při min. provozní hladině se otevře a při max. provozní hladině se uzavře elektroventil dopouštění vody ze zdroje. Voda z bazénů se bude vypouštět gravitačně do podlahové jímky v podlaze před každou jímku a odtud se bude odtékat do kanalizace nebo do jímky recyklace vody. Akumulační jímky se budou vypouštět také stejně jako bazény do stejné podlahové jímky s odtokem do kanalizace nebo jímky recyklace. Do podlahové jímky budou zaústěné i podlahové kanálky kolem čerpadel. Praní filtrů se povede potrubím do akumulární nádrže prací vody, která je zdrojem pro recyklační linku a do venkovní kanalizační šachty pro případy odstávky nebo poruchy recyklační linky. Průběžná výměna vody v bazénových systémech bude zajišťována odběrem pro výrobu užitkové teplé vody návštěvnických sprch.

Akumulační jímky:

Akumulační jímky budou železobetonové umístěné ve strojovně vystavěné do stropu s bočním vstupním otvorem. Pro každý cirkulační okruh bude samostatná jímka.

Pro plavecký bazén bude mít akumulární jímka objem 87 m³.

Pro rekreační bazén bude mít akumulární jímka objem 50 m³

Pro brouzdaliště bude mít akumulární jímka objem 25 m³

Pro dvojici vířivek bude mít akumulární jímka objem 10 m³.

Z každé jímky bude voda odebírána cirkulačními čerpadly umístěnými před stěnou jímky. Do akumulární jímky je dopouštěna voda ze zdroje pitné vody – vodovodního řádu a ze systému recyklace. Na každém přívodu bude osazen vodoměr pro měření množství dopouštěné vody z každého zdroje. Odtok z jímek je zaústěn do odpadní podlahové jímky, bezpečnostní přepad je rovněž vyveden do této jímky. Do podlahové jímky bude svedena i odbočka z potrubí ze žlábků při čištění žlábků.

Čerpadla cirkulace:

Pro cirkulaci v bazénu budou instalována čerpadla sdružená s vlasovým předfiltrem. Všechna čerpadla budou v IE 3, doplněna frekvenčním měničem pro možné nastavení průtoku dle potřeby provozu (zatížení jednotlivých bazénů). Čerpadla budou nasávat vodu ze své akumulární jímky. Na sacím potrubí bude osazen uzavírací ventil a zpětná klapka. Na sání každého z čerpadel bude osazen uzavírací ventil a na výtlaku uzavírací a zpětný ventil. Do společného sání na čerpadla je zaústěn přívod vody ze dna daného bazénu. Z potrubí sání z každého

bazénu na čerpadla je vyvedena odbočka na vypouštění bazénů do podlahové jímky.

Filtrace:

Pro bazény jsou navrženy laminátové tlakové rychlofiltry. Jako filtrační náplň se počítá s aktivovaným skelným materiálem AFM. Jedná se o bio rezistentní filtrační materiál, který nevytváří biofilm ve filtračním loži, nehrudkovatí a nedochází k vytváření preferenčních cest. Filtry budou prané vzduchem a vodou – k praní budou použita cirkulační čerpadla a samostatné dmychadlo. Prací voda se povede potrubím do akumulární nádrže prací vody, která je zdrojem pro recyklační linku a do venkovní kanalizační šachty pro případy odstávky nebo poruchy recyklační linky.

Chemické hospodářství a desinfekce vody:

Pro hygienické zajištění bazénové vody bude zřízeno v prostoru strojovny chemické hospodářství samostatně pro každý bazén. Dávkovací čerpadla s ředícími nádobami budou umístěné u stěny objektu. Je možné použití společných nádob na chemikálie pro všechny bazény. K chemické úpravě cirkulované vody se použije pro každý okruh:

- Koagulant - způsobuje vysrážení koloidních nečistot obsažených ve vodě.
- pH korektor - upravuje hodnotu pH vody, aby byla co nejbližší hodnotě 7,0.
- Dávkování chlóru – K chloraci vody v každém bazénu bude použito dávkování plynného chlóru ze stávající chlorovny, která bude nadále využívána. Pro nový provoz dojde k jejímu rozšíření a modernizaci.
- UV lampa - působí dezinfekčním účinkem v místě průtoku vody. Vliv má i na odbourávání vázaného chlóru v bazénech, čímž docílíme trvalých úspor na provozních nákladech při výměně vody a zlepšujeme i ovzduší v bazénové hale.
- Ozonizace - bude provedena s použitím ozonizátoru v kombinaci s plynným chlórem. Tlakový systém a dokonalé promísení ozónu zajišťuje optimální využití celé dávky ozónu tak, že dochází k jeho celkové spotřebě. S ozónem současně spolupůsobí i dávkovaný chlór. Touto kombinací dochází ke snížení dávkování chlóru jen na množství zbytkového sanitizéru v bazénu, jehož hodnota je stanovena hygienickou Vyhláškou.

K zajištění odpovídajícího množství chlóru k hygienickému zabezpečení vody v bazénu bude instalováno pro každou úpravnu vody automatické zařízení M+R kvality vody.

Odběr vzorku - pro měření kvality vody bude odebírán vzorek vody přímo ze stěny každého bazénu a vzorek vody se potrubím povede na měrné sondy vyhodnocovacího zařízení. Stálé hodnoty volného a vázaného chlóru a pH bazénové vody bude sledovat a v mezích nastavených odchylek korigovat zařízení na kontinuální měření a regulaci Cl, pH a Redox. Výsledné měřené hodnoty budou znázorňovány na displeji (hodnoty volného a vázaného Cl, pH a Redox potenciálu a teploty vody) a zaznamenávány do řídicího PC. Přebytek vody z každého měření bude vrácen zpět do příslušné akumulární jímky. Pro ruční odběr vzorku vody pro měření kvality vody přiváděné do každého bazénu se osadí na výtlačné potrubí odběrné ventily před vstup potrubí do bazénů.

Pro dávkování chemikálií v roztoku se instaluje celkem 10 membránových dávkovacích čerpadel, pro přípravu roztoků se použijí společné plastové rozpouštěcí nádrže se zachytnými vaničkami proti úniku chemikálií.

Ostatní parametry chemické kvality bazénové vody dle příl. 8 Vyhl. 238/2011Sb. budou měřeny pomocí fotometru a zákaloměru, mikrobiologický rozbor vody budou prováděny akreditovanou nebo autorizovanou laboratoří.

Ohřev bazénové vody:

Ohřev bazénové vody bude tepelnými výměníky z topného systému objektu.

Deskový výměník 600 kW pro plavecký bazén

Deskový výměník 300 kW pro rekreační bazén

Výměník 60 kW pro brouzdaliště

Deskový výměník 200 kW pro dvojici vířivek.

Cirkulovaná voda bude temperována v plaveckém bazénu do 28°C, v brouzdališti do 30°C, v rekreačním bazénu do 30 °C a ve vířivkách do 32 °C. Uvedené teploty jsou výpočtové, blokace teplotního média bude na 40°C.

Atrakce na bazénech:

Pro pohodu návštěvníků a jejich vyžití v bazénech budou zřízeny vodní a vzduchové atrakce masážního charakteru ve formě vodních trysek a vzduchových perliček a nadhladinových výronů vody.

Rekreační bazén:

Dvojskluzavka

Divoký kanál

Chrliče

Masážní trysky

Masáže nohou
 Masážní lehátka
 Perličky
 Vodní dělo
 Vodní číše
 Vodní stěny

Dětský bazén:

Vodní clona
 Vodní les
 Drobné výtokové prvky

Vířivky:

Perličkové masáže
 Masážní lavice
 Podvodní masáže

13. Použité předpisy a normy

Projekt je zpracován dle následujících právních předpisů a vyhlášek, a v souladu s kterými bude realizována stavba:

- zákon č. 183/2006 Sb., stavební zákon, v aktuálním znění;
- zákon č. 89/2012 Sb. Občanský zákoník, v aktuálním znění;
- zákon 250/2021Sb – „Vyhrazená technická zařízení“ ve vazbě na NV 194/2022 Sb. a NV 190/2022 Sb.;
- vyhláška ČÚBP č.48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce technických zařízení v platném znění;
- zákon č. 309/2006 Sb. „O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci“ v platném znění;
- zákon č.262/2006 Sb. „Zákoník práce“ v platném znění;
- vyhláška ČÚBP a ČBÚ č.73/2010 Sb., kterou se určují vyhrazená el.zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti v platném znění;
- nařízení vlády č.361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci;
- nařízení vlády č.201/2010 Sb., kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu;
- nařízení vlády č.272/2011 Sb. “O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“ v platném znění;
- **ČSN EN 61293** (33 0150) (Z1) – Elektrotechnické předpisy – Označování elektrických zařízení jmenovitými údaji vztahujícími se k elektrickému napájení – Bezpečnostní požadavky;
- **ČSN EN 61140 ed.3** (33 0500) – Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení;
- **ČSN 33 1500 (Z4)** - Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení;
- **ČSN 33 2000-1 ed. 2** (opr.1) - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice;
- **ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 (Z2)** – Elektrická instalace budov – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy;
- **ČSN 33 2000-4-41 ed.3. (Z2)** - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem;
- **ČSN 33 2000-5-537 ed.2 (Z1)** - Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 53: Spínací a řídicí přístroje - Oddíl 537: Přístroje pro odpojování a spínání;
- **ČSN 33 2000-4-46 ed.3 (Z1)**- Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání;
- **ČSN 33 2000-5-52 ed.2 (Z1)**- Elektrická instalace nízkého napětí – Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení;

- **ČSN 33 2000-5-54 ed.3** (opr.1) - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování;
- **ČSN 33 2000-6 ed.2 (Z2)** – Elektrické instalace budov – Část 6: Revize;
- **ČSN 33 2130 ed.3. (Z1)** – Elektrotechnické předpisy. Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody;
- **ČSN 33 3015** – Elektrotechnické předpisy. Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady pro dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech;
- **ČSN 33 2180** (změna: a) – Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů;
- **ČSN 33 2190** – Elektrotechnické předpisy. Připojování elektrických strojů a pohonů s elektromotory;
- **ČSN EN 50110-1 ed.3** – Činnost na elektrických zařízeních – část 1: Obecné požadavky;
- **ČSN EN 50110-2 ed. 2** (34 3100) – Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky;
- **ČSN 73 0848 (Z2)** - Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody;
- **ČSN 73 0831 (Z3)** - Požární bezpečnost staveb - Shromažďovací prostory;
- **ČSN EN 61439-1 ed. 2** (opr.1) – Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení;
- **ČSN EN 61439-2 ed. 2** (opr.1) – Rozváděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozváděče;

14. Zemnění

Všechna nová zařízení vč. ocelové konstrukce pod VZT budou připojena na společnou uzemňovací soustavu. Hlavní a doplňkové pospojování (z hlediska ochrany osob před úrazem elektrickým proudem) bude připojeno na ekvipotenciální svorkovnice (HOP), včetně připojení potrubí VZT, technologických zařízení, rozvaděčů MaR, kabelových tras apod.

15. Protipožární opatření

Po pokládce kabeláže budou utěsněny kabelové průchodky.

16. Požadavky na montáž

Veškeré činnosti budou prováděny na základě platného Pracovního příkazu, schválené projektové dokumentace a dle platné legislativy.

17. Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi/stavebním pracovišti

Zhotovitel zajistí v součinnosti se Zadavatelem/Objednatelem vybavení pracoviště pro bezpečný výkon práce. Práce mohou být zahájeny pouze tehdy, pokud je pracoviště náležitě zajištěno a vybaveno a na základě schváleného a otevřeného pracovního příkazu.

Práci mohou provádět pouze pracovníci s předepsanou kvalifikací vyhl.50/79 sb. §6

Realizaci je nutné provést při beznapěťovém stavu na odstaveném technologickém zařízení. Zařízení bude zajištěno dle OTAP15. Při realizaci dodrženo ustanovení ČSN EN 50110-1, ČSN EN 50110-2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních a všech souvisejících místních provozních předpisů. Dále je nutné respektovat vyhlášku ČÚBP č.48/1982 Sb. - Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení a všeobecná pravidla bezpečnosti práce.

Veškeré práce budou koordinovány v součinnosti s provozovatelem.

Zařízení při provozu ani údržbě není zdrojem nadměrné hlučnosti. Řešení elektrického napájení a krytí zařízení před nebezpečným dotykem je v souladu s příslušnými ČSN.

Zhotovitel je povinen dodržovat další požadavky kladené na bezpečnost a ochranu zdraví při práci při přípravě projektu a realizaci díla (stavby), jimiž jsou:

- a) udržování pořádku a čistoty na staveništi (pracovišti),
- b) uspořádání staveniště (pracoviště) podle příslušné dokumentace,

Stavba:	Sportovně-rekreačního areál Petynka	List: 18/19
---------	-------------------------------------	-------------

- c) umístění pracoviště, jeho dostupnost, stanovení komunikací nebo prostoru pro příchod a pohyb fyzických osob, výrobních a pracovních prostředků a zařízení,
- d) zajištění požadavků na manipulaci s materiálem,
- e) předcházení zdravotním rizikům při práci s břemeny,
- f) provádění kontroly před prvním použitím, během používání, při údržbě a pravidelném provádění kontrol strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí během používání s cílem odstranit nedostatky, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost a ochranu zdraví,
- g) splnění požadavků na odbornou způsobilost fyzických osob konajících práce na staveništi (pracovišti),
- h) určení a úprava ploch pro uskladnění, zejména nebezpečných látek, přípravků a materiálů,
- i) splnění podmínek pro odstraňování a odvoz nebezpečných odpadů,
- j) uskladňování, manipulace, odstraňování a odvoz odpadu a zbytků materiálů,
- k) přizpůsobování času potřebného na jednotlivé práce nebo jejich etapy podle skutečného postupu prací,
- l) předcházení ohrožení života a zdraví fyzických osob, které se s vědomím Uchazeče/Zhotovitele a Zadavatele/Objednatele mohou zdržovat na staveništi (pracovišti),
- m) zajištění spolupráce s jinými osobami,
- n) předcházení rizikům vzájemného působení činností prováděných na staveništi (pracovišti) nebo v jeho těsné blízkosti,
- o) přijetí odpovídajících opatření, pokud budou na staveništi (pracovišti) vykonávány práce a činnosti vystavující zaměstnance (pracovníky) ohrožení života nebo poškození zdraví,
- p) dodržování bližších minimálních požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích stanovených prováděcím právním předpisem.
- q) Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a bližší vymezení prací a činností vystavujících zaměstnance a jiné fyzické osoby zvýšenému ohrožení života nebo zdraví, při jejichž výkonu je nezbytná zvláštní odborná způsobilost, stanoví zákon č. 309/2006 Sb., a vydané prováděcí právní předpisy.

18. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESI

1. Do rozvaděčů MaR –zajistit komunikační kabel sběrnice Ethernet.
2. Zajištění jistěného přívodu na svorky rozvaděčů MaR – včetně připojení na centrální zemnicí síť.
3. Napájení elektrických zařízení – kotle, TČ, kondenzační jednotky, VZT jednotky apod.
4. Napájení jednotek systému Split
5. Hlavní a doplňkové pospojování (z hlediska ochrany osob před úrazem elektrickým proudem) dodavatel stavební elektroinstalace zajistí ve strojovnách a rozvodnách realizaci ekvipotencální svorkovnice (HOP), včetně připojení potrubí UT a VZT, technologických zařízení, rozvaděčů MaR, kabelových tras apod. k této svorkovnici.
6. Veškeré bezpotenciálové signály poskytované z rozvaděčů silnoproudu a technologických zařízení musí být realizovány kontakty relé (či jiných spínacích prvků) s izolačním zkušebním napětím mezi cívkou a kontaktem relé v úrovni 4000V, protože základní ochrana před nebezpečným dotykovým napětím u neživých vodivých částí u MaR je provedena samočinným odpojením od zdroje a bezpečným malým napětím – SELV (podle - ČSN 33 20 00 - 4 – 41 ed.2).

JOHNSON CONTROLS	Technická zpráva	MaR
------------------	------------------	-----

Stavba:	Sportovně-rekreačního areál Petynka	List: 19/19
----------------	-------------------------------------	--------------------

7. Obecně je hranice mezi cizím zařízením a MaR svorkovnice cizího zařízení. Na těchto svorkovnicích musí ovládané, či monitorované zařízení předávat signály v úrovni bezpotenciálových kontaktů (v provedení SELV), a ovládání musí očekávat také pomocí bezpotenciálového kontaktu (230VAC/ 3A-AC1). Případné přenášení kontinuálních signálů musí cizí zařízení poskytovat v úrovni unifikovaných signálů (0-10V DC, 4-20mA). Kabelové propojení rozvaděčů MaR a ostatních ovládaných, či monitorovaných zařízení realizuje profese MaR, včetně vazeb na rozvaděče tzv. technologického silnoproudu.

8. Provedení a zabudování návarků pro termostaty a teploměry do potrubí.

9. Montáž reg. ventilů a směšovačů do potrubí, včetně zajištění protipřírub a přechodových kusů.

10.Stavba zajistí realizaci prostupů do stropů a stěn pro profesi MaR

11.Stavba zajistí realizaci požárních ucpávek pro kabelové trasy MaR

12.Drobné stavební úpravy dle pokynů šéfmontéra v průběhu montáže zařízení MaR.

13.Zajistit lešení nebo montážní plošiny u zařízení MaR nad 1,8m.