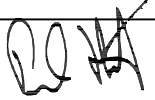
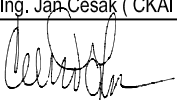



**Poznámky:**

Dokumentace je určena výhradně pro získání stavebního povolení. Nemá charakter dokumentace pro výběr zhotovitele ani realizační dokumentace ve smyslu prováděcí vyhlášky č.62/2013 Sb.o dokumentaci staveb.

AUTOR PROJEKTU: Ing. arch. Pavel GEIER		ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT - HIP Ing. Jan Česák ( ČKAIT: 0007928 )	VYPRACOVAL:  Pavel Haltuf	projektová a inženýrská kancelář		
						
INVESTOR: Město Buštěhrad, Revoluční čp. 1/4, 273/43 Buštěhrad, E-mail: meu@mestobustehrad.cz						
NÁZEV AKCE:  <b>STAVEBNÍ ÚPRAVY " ZUŠ BUŠTĚHRAD "</b> č.parc. 271, kat. úz. Buštěhrad [616397], 273 43 ul. Hradní 3/1				Za Vackovem 2218/54, 130 00 Praha 3 - Žižkov mob: +420 777 200 712, haltuf@evex.cz; IČ: 75403129		
VÝKRES:  <b>D.1.4 - TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB</b>  <b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>				index:	A1_2019	paré:
				zakázka:	051/2019-H	
				formát:	22x A4	
				měřítko:	—	výkres číslo:  <b>TZ</b>
				datum:	12/2019	
stupeň:	DUR+DSP					

## ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Název akce: **STAVEBNÍ ÚPRAVY**  
**„ZUŠ BUŠTĚHRAD“**  
č.parc. 271  
kat. úz. Buštěhrad [616397]

ul. Hlavní čp. 3/1  
Buštěhrad  
273 43

Žadatel: **Město Buštěhrad**  
Revoluční čp. 1/4  
273 43 Buštěhrad  
E-mail: meu@mestobustehrad.cz

Zhotovitel: **Pavel HALTUF**  
**Za Vackovem 2218/54**  
**130 00 Praha 3**

IČ: 754 03 129  
e-mail: [haltuf@evex.cz](mailto:haltuf@evex.cz)

Kontakt: Pavel Haltuf  
tel.: +420 777 200 712

HIP - Ing. Jan Česák ČKAIT: 0007928

Projektant - Pavel Haltuf

*Praha, prosinec 2019*

## a) zařízení pro vytápění staveb

Řešené prostory půdní vestavby ZUŠ ( základní umělecká škola ) budou vytápěny samostatnou topnou větví ( 2x Cu 22iz ) z modernizovaného zdroje tepla ( OPZ – odběrné plynové zařízení – výkon do 50kW ), který je umístěn v prostorách 1.NP. V rámci vestavby podkroví 3.NO bude osazen nový plynový kondenzační kotel o výkonu 48,0 kW – BUDERUS GB193-48 iW H ( max. výkon 48,0 kW ). Samotné prostory budou vytápěny v kombinaci deskovými otopnými tělesy a samotný atelier pak podlahovým vytápěním. Veškerá otopná tělesa budou opatřena termostatickým ventilem s hlavicí.

Teplota v prostorách:	Atelier	21°C
	Kuchyňka	20°C
	Sociální zařízení	20°C

*Jednotlivé teploty vychází z vyhlášky č. 194/2007 Sb ( příloha č.1 ) a ČSN EN 12831.*

**Navržený kotel splňuje 5.tř. emisních limitů NO<sub>x</sub> dle tab. č. 14 ČSN EN 297 ( měrné emise NO<sub>x</sub> max. 70 mg/kWh ).** Plynový kotel bude v provedení „C“ – turbo. Odkouření plynového kotle bude provedeno systémem samostatného potrubí DN 100 ( spaliny budou odvedeny nad střechu objektu, přívod vzduchu potřebný pro hoření bude přiveden před obvodovou stěnu ). Kondenzát vzniklý v kouřovodu bude zaústěn do vnitřní splaškové kanalizace přes trychtýř a sifonové hrdlo DN40 ( HL 21 ). Dopouštění systému UT bude zajištěno samostatnou přípojkou D20/PN20 přes kulový uzávěr a automatickou armaturu ( např. IVAR ) nastavenou na 0,75 Mpa. Provozní tlak otopné soustavy bude v rozmezí 0,75 – 1,8 MPa. Pojistný ventil v kotli nastaven na 3,0 MPa.

### Popis rozvodu ÚT

V řešených prostorách bude použito kombinace vytápění otopnými tělesy ( otopnými žebříky a radiátory ) a podlahového vytápění. Výpočtový počáteční tlak soustavy je min. 12,0 kPa – přednastavení všech termostatických ventilů na rozdělovači.

Topné rozvody k jednotlivým otopným tělesům v 3.NP jsou vedeny v podlaze. Jednotlivá otopná tělesa VK PLAN budou napojena zespoda ze zdi radiátorovým uzavíracím regulačním šroubením ( rohové ) – rozteč 50 mm a vnější závitem G1/2“. Otopné žebříky budou napojeny přes rohové uzavíracím regulačním šroubením s vnějším závitem G1/2“, resp. rohový termostatický ventil s vnějším závitem G1/2“. Na přívodu bude osazen rohový termostatický ventil DANFOS – DN 15. Otopné podlahové konvektory budou napojeny přes rohové uzavíracím regulačním šroubením s vnějším závitem G1/2“, resp. rohový termostatický ventil s vnějším závitem G1/2“. Regulace podlahových konvektorů vlivem malého tepelného výkonu nebude řešena ( tj. vždy když bude topit kotel / budou topit i podlahové konvektory ).

Spodní hrana deskových těles VK PLAN bude 120 mm nad podlahou, žebříky min. 75 mm nad podlahou. Případné změny umístění těles ( poloha + výška ) vyplynou z požadavku investora popř. architekta jako klientská změna.

Veškeré rozvody ústředního vytápění bude provedeno z měděných trubek polotvrdých ( SF – Cu F 37 ), které jsou dodávány v tyčích po pěti metrech. Trubky budou provedeny dle DIN 1786 budou opatřeny certifikátem ISO 9002 a budou opatřeny speciální ochranou vnitřního povrchu proti korozi. Spojování trubek bude prováděno technologií **pájení na tvrdo** popř. homologovanými lisovanými spoji ( rozsáhlé vedení v podlaze – životnost spoje ). Nebude použito pájení tzb. na měkko.

Veškeré rozvody budou opatřeny tepelnou izolací příslušné dimenze. Jako izolaci doporučujeme Tubolit DG ( dříve Accotube HS ), který zabezpečuje tepelnou vodivost při 10°C – 0,038 W/mK. Tato izolace se používá do povrchové teploty potrubí 102 °C. Minimální tloušťka izolace pro ústřední vytápění je 13mm. Z důvodů rozsáhlého vedení rozvodů v podlaze ( stoupačka v instalačním jádru ) bude izolace o tl. 20 mm u dimenzí od Cu 18i a izolaci o tl. 13 mm u dimenzí Cu 12i a Cu 15i. Z důvodů dilatace budou veškeré lomové body ( kolena, oblouky ) opatřeny dvojitou izolací o tl. 30 mm. Jednotlivé odbočky k tělesům ( T-kus ) budou sloužit jako pevné body ( dilataci potrubí mezi PB ).

Nejvyšší místo otopné soustavy ( tělesa 3.NP ) se od vzdušní pomocí integrovaných odvzdušňovacích zátek.

Na nejnižší místa otopné soustavy se osadí vypouštěcí kohouty ½“. Spád potrubí bude min. 0,3 % k tomuto místu.

## Regulace ústředního vytápění v řešených prostorách

Veškerá otopná tělesa budou osazena termostatickými ventily RA-N s termoregulační hlavici ( regulace min. a max. teploty v prostorách ). V případě nutnosti v extrémních podmínkách ( venkovní teplota  $-15^{\circ}\text{C}$  ) mohou být prostory Atelieru dotopeny na požadovanou teplotou doplňkovým systémem MULTISPLIT osazenými celkem 3ks vnitřních podstropních jednotek.

## Popis podlahového vytápění

Systémem podlahového vytápění bude např. UNIVERSA ( [www.universa.cz](http://www.universa.cz) ). Podlahové vytápění bude instalováno v části komplet v řešených prostorách atelieru ( plocha cca  $151,0\text{ m}^2$  ). Rozdělovač podlahového vytápění bude osazen dle výkresové dokumentace, bude obsahovat směšovací sestavu s oběhovým čerpadlem ( směšování na max.  $45^{\circ}\text{C}$  ). V rámci dodávky regulace bude zajištěno odstavení oběhových čerpadel u jednotlivých rozdělovačů podlahového vytápění v případě vypnutí kotle ( tj. aby čerpadla podlahového vytápění nepracovala v případě, když plynový kotel nebude dodávat topnou vodu ). Jednotlivé větve - trubka IPEX 16 x 2,0 mm bude osazena na podkladové izolační vrstvě. Trubka ( D16 ) podlahového vytápění bude osazena do upínací lišty, která bude osazena na samotné tepelné izolaci. Samotná trubka bude zalita betonovou mazaninou do min. výše 45 mm nad trubku.

Na každé větvi podlahového vytápění bude osazena el. hlavice 230V/3W ( termopohon UNIVERSA ), která bude spolupracovat s osazeným prostorovými elektronickými termostaty v jednotlivých místnostech. Komunikaci bude zajišťovat sběrnice UZR 230-8 - UNIVERSA.

Podlahové vytápění je možné realizovat jen na základě kvalitních trubkových rozvodů. Z rozsáhlé nabídky umělých hmot se vykryštalizovaly tři druhy materiálů, které jsou v dnešní době k dostání na trhu:

- kopolymer polypropylenu
- síťovaný polyetylen
- polybutylen

Použití umělé hmoty v podlahovém vytápění umožňuje zvýšenou propustnost vzdušného kyslíku, který zapříčiňuje tvorbu oxidu železitého a tím tvorbu usazenin, které při rychlosti proudění vody v trubkových rozvodech mohou namáhat stěnu trubky. Trubka pro podlahové vytápění NIOXY firmy UNIVERSA je svou konstrukcí zabezpečena proti pronikání kyslíku a při jejím použití nehrozí nebezpečí namáhání a nadměrné koroze ostatních částí vytápěcí soustavy. Je možné použít i jiné řešení problematiky difundování kyslíku do systému, ale na základě zvýšených nákladů, dodatečné kontroly a údržby se toto řešení nedoporučuje. Jádrem trubky NIOXY tvoří polybutylen - materiál špičkových vlastností. Je sloučením snad všech kladných vlastností bez vedlejších účinků a vzhledem na náročnost výroby se používá všude tam, kde je potřebná špičková kvalita. Považuje se za nejstarší materiál používaný při podlahovém vytápění a vyznačuje se vysokou pevností a ohebností. Mimo to je to materiál polyfúzně svařovatelný.

**Meandrový způsob** zapojování je jednodušší a bezproblémový. Asymetrické uspořádání prostoru je možné vyřešit velmi jednoduše, což při jiných způsobech uložení může být velmi problematické. Návrh vytápěcího okruhu se provádí tak, aby byl přívod vody vedený nejdříve paralelně s ochlazovanou vnější stranou a tím se vyrovnávaly větší tepelné ztráty vyšší teplotou vytápěcí vody.



**Spirálový způsob** je trochu složitější ale také bezproblémový. Návrh vytápěcího okruhu se provádí tak, aby byl přívod vody vedený vedle vratné vody a tím je na všech místech podlahy stejně příjemná teplota.



### **Napuštění systému**

Po odborné montáži se jednotlivé vytápěcí okruhy napustí, dostatečně odvzdušní a odtlakují.

- Uzavřít přívod k rozdělovači i zpátečku od rozdělovače
- Uzavřít všechny ventily na rozdělovači.
- Zabezpečit přívod vody do vypouštěcího ventilu tělesa sběrače.
- Otevřít přívodní a vratný ventil jednoho okruhu a počkat u vypouštěcího ventilu tělesa rozdělovače, dokud se neobjeví dopravované množství vody.
- Uzavřít přívodní a vratný ventil.
- Stejným způsobem napustit další vytápěcí okruhy.
- Až se naplní všechny okruhy vytápěcí soustavy, otevřít všechny ventily.

### **!!! Natlakování systému !!!**

Po napuštění je zařízení ve smyslu platných předpisů odtlakované vodním tlakem 10 barů během 12 - 24 hodin. Tento tlak se musí udržovat i po dobu betonáže vytápěcích trubek.

Zavírací ventily v technické místnosti musí být zavřené aby nemohlo dojít následkem vysokého tlaku k poškození oběhového čerpadla a regulačních komponentů.

### **Nebezpečí zamrznutí**

Stejně jako ostatní vytápěcí soustavy i podlahové vytápění UNIVERSA nesmí zmrznout. Je možné použít nemrznoucí směs v příslušném poměru s vytápěcí vodou, nebo provozovat zařízení se vstupní teplotou vody max. 20°C. Na řídicí centrále UNIVERSA musí být v tomto případě nastavená hodnota vytápěcí křivky 0,4.

### **Topná zkouška**

Předtím než uvedeme do provozu zdroj tepla, musí se otevřít regulační a uzavírací ventily na rozdělovači. Současně se vyzkouší činnost havarijního termostatu nastaveného na 65°C. Po těchto úkonech se vše může uvést do činnosti a zapnout oběhové čerpadlo. ( Předpokladem je dostatečná pevnost vytápěcího betonu - viz. popis "Plovoucí podlaha")

Průběh teplotní dynamiky určují technologické předpisy. Nárůst teploty při prvním zátoku musí být pozvolný, teplota vstupní vody se plynule zvyšuje od 20°C o 5°C za den až na 50°C. Tato teplota se udržuje alespoň 2 dny, pak následuje postupné snižování teploty o 10°C za den až do úplného vychladnutí.

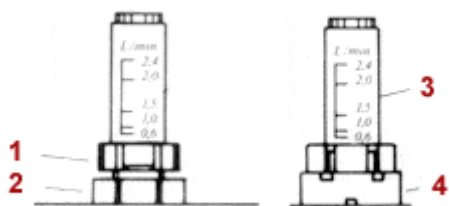
### **Regulace systému**

Tepelná potřeba a délka vytápěcí trubky určuje tlakovou ztrátu jednotlivých vytápěcích okruhů. Protože je nemožné nastavit tlakovou ztrátu a hydraulický odpor pomocí uzavíracích ventilů bez kuželové charakteristiky, hydraulická rovnováha se docílí nastavením regulačních průtokoměrných ventilů na tělese sběrače (rozdělovač UNIVERSA Varianta 1).

Přívodní ventil musí být v tomto případě maximálně otevřen!

Každému vytápěcímu okruhu je přiřazen určitý průtok. Jako podklad slouží výpočtová hodnota průtokového množství. Nastavení průtokoměru odpovídá této hodnotě v l/min.

Protože nastavení průtoku dalšího okruhu ovlivňuje tlakové poměry v již nastaveném okruhu, je nutné je mírně doregulovat. Po ukončení regulace průtoku zafixujte polohu zajišťovací krytkou.



- 1 - Vřeteno
- 2 - OK 24
- 3 - Skleněná baňka
- 4 - Zajišťovací krytka

Praxe dokázala, že je žádoucí doregulovat vytápěcí soustavu na základě interních pocitů tepla u různých věkových kategorií uživatelů nezávisle na výpočtových hodnotách.

### UNIVERSA - skříňka rozdělovače

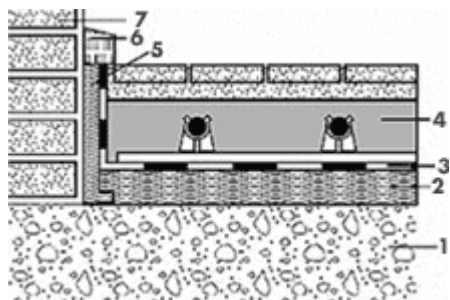
Z ocelového plechu tl. 1,4 mm povrchově upraveného bílou práškovou barvou RAL 9010, hloubka nastavitelná od 10 do 18 cm, odnímatelná dvířka s mincovým uzávěrem, odnímatelná omítková clona pro zabudování do stěny, přizpůsobená i k montáži na omítku, přizpůsobena pro rychlou montáž rozdělovače UNIVERSA, odnímatelná přepážka pro ukončení potěru k usnadnění montáže trubek, po obou stranách výškově nastavitelné nožky a připravené vylamovací otvory pro přívodní a vratné potrubí.

### Rozdělovač

UNIVERSA - průtokový rozdělovač VARIANTA I s odděleným tělesem rozdělovače a sběrače z tepelněizolačního plastu, modulová konstrukce umožňuje dodatečné rozšíření počtu okruhů, snáší teplotu do 100°C, těleso rozdělovače je opatřeno uzavíracími ventily, které je možno bez vypuštění systému dovybavit termostaty ovládanými termopohony, těleso sběrače je osazeno průtokoměrnými regulačními ventily s možností přesného nastavení průtokového množství pro každou větev zvlášť a současným stálým vizuálním měřením průtoku v l/min v každé větvi, obě tělesa jsou vybavena napouštěcími, vypouštěcími a odvězdušňovacími ventily a přípojovacím 6/4" závitem pro obvyklá šroubení čerpadel (nejsou předmětem dodávky), součástí rozdělovače jsou popisovací štítky a zvukově izolovaná upevňovací jednotka, přípojovací kulové uzávěry a šroubení odpovídající příslušnému rozměru trubek je možno doobjednat jako příslušenství.

### Plovoucí podlaha

Plovoucí podlaha se úspěšně používá ve stavebnictví již řadu let. "Plovoucí" znamená, že podlaha není pevně spojena s podkladem, obvodovými stěnami ani dalšími stavebními prvky prostoru. Použitím tepelné izolace okrajových dilatačních pásů umožníme dilataci podlahy a zabráníme rušivým vlivům šířícího se zvuku.



- 1. Podkladový beton
- 2. Tepelná a zvuková izolace
- 3. Polyetylenová fólie PE 0,2 mm
- 4. Betonový potěr s podlahovou krytinou
- 5. Okrajové dilatační pásy
- 6. Krycí obvodová lišta
- 7. Obvodový plášť

Nejlépe se osvědčily v souvislosti s podlahovým vytápěním cementové potěry podle ČSN 74 4505. Podle všeobecně platné normy je potřebná tloušťka vytápěcího betonu minimálně 72 mm. Zkušební provoz je možné zahájit až po 28 dnech tvrdnutí betonové desky. Při nebezpečí narušení tvrdnutí náhlou změnou povětrnostních podmínek (mrazem) je možné začít s provozem podlahového vytápění od 10. do 28. dne s maximální vstupní teplotou vody 20 °C. POZOR! Je nutné zabránit nadměrnému vysušování betonové desky např. kropením nebo přikrytím polyetylenovou folií. Při rychlém nebo nerovnoměrném vysychání plovoucí betonové desky dojde vlivem vnitřního pnutí k její deformaci.

## Normy ve stavebnictví

Instalační firma zabývající se montáží podlahového vytápění musí dodržovat všechny platné normy týkající se platných teplo - technických zásad, izolačních předpisů, přípustných rozměrů a mezních tolerancí ve stavebnictví, zásad pro zpracování betonových a maltových potěrů. Obvodové dilatační pásy umožňují správnou funkci tepelné rozpínivosti desky, chrání před únikem tepelného toku do obvodových stěn a zamezují přenášení zvuku.

Krycí polyetylenová folie zabraňuje pronikání vody do izolační vrstvy a plní taktéž separační funkci. Klade se v kuse, anebo s přesahem 30 cm, přičemž je při stěnách a dilatacích vytáhnuta do výšky 10 cm (vytvoření vany).

V případě vlhkých prostor (např. bazény koupelny, prádelny, kuchyně) se doporučuje rozložit krycí polyetylenovou folii proti průniku par i pod izolační vrstvu (viz obr. 6 - 11).

Při podlahách na rostlém terénu, nezávisle na podlahovém vytápění, je důležitá i postranní hydroizolace. Toto se vztahuje i na vlhké prostory.

## Plastifikátor - přísada do betonové směsi

Přípravek se používá jako plastifikační přísada do betonových a maltových směsí normálně zrajících s vedlejšími retardačními a protivzdušnými účinky. Je možné jej použít pro zlepšení zpracovatelnosti při zachování předepsané pevnosti, nebo při zachování zpracovatelnosti snížit vodní součinitel a tím docílit zvýšení pevnosti betonu, případně při zachování pevnosti ušetřit 5 - 10 % cementu. Použití jiného druhu plastifikační přísady je nutné zkontrolovat s výrobcem. Pro 1 m<sup>3</sup> betonové směsi je potřeba 3.4 kg plastifikátoru.

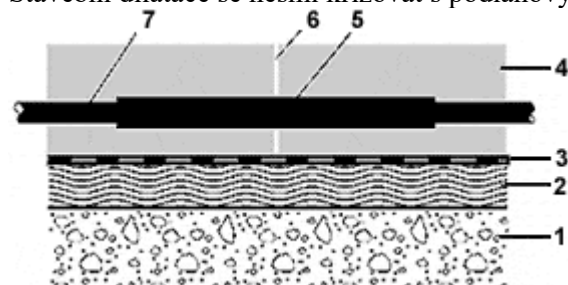
Poměr plastifikátoru v závislosti na tloušťce betonového potěru

Tloušťka (mm)	10 kg na (m <sup>2</sup> )	Plastifikátor (kg . m <sup>-2</sup> )
40	77	0,13
45	67	0,15
50	59	0,17
55	55	0,18
60	50	0,20
65	45	0,22
70	43	0,23
72	40	0,25
75	39	0,26

## Dilatace

Při každém přechodu podlahové trubky přes dilatační spáru nebo stěnu, pod dveřmi, jako i při napojení trubky na těleso rozdělovače a sběrače, je nutné opatřit trubku v místě přechodu chráničkou. Hadice musí být 50 cm dlouhá, přičemž polovina délky označuje místo přechodu. Plocha jednotlivých segmentů může být 36 m<sup>2</sup>, přičemž její maximální délka nesmí přesáhnout 6,0 m. Vztah stran je nutné dodržet v poměru 1:2. Při větších plochách a všude tam, kde je zvýšené namáhání betonového lůžka, je nutné navrhnout dilatační spáry. Směr dilatační spáry se vyznačuje od obvodové stěny. Při kladení vytápěcích trubek dbejte, aby trubky nebyly vedeny příčně, ale rovnoběžně s dilatační spárou. Vyplnění dilatační spáry se provede trvale pružným materiálem.

Stavební dilatace se nesmí křížovat s podlahovými vytápěcími trubkami.



1. Podkladový beton
2. Tepelná izolace
3. Polyetylenová fólie PE 0,2 mm
4. Vytápěcí beton
5. Chránička 50 cm
6. Dilatační spára
7. Trubka NIOXY 16 x 2,2 mm

## Podlahové krytiny

Při podlahovém vytápění UNIVERSA je možné použít běžné podlahové krytiny (textilní krytina, dřevěné krytiny, keramické dlažby, přírodní kameny, PVC, plovoucí podlahy). Textilní krytina nebo kročejová izolace pod plovoucí podlahou působí částečně jako tepelný odpor vůči tepelnému výkonu. Tomu odpovídá návrh vyšší vstupní teploty vody podle diagramu č. 3. Vlivem zvýšení teploty se spotřeba energie nezvyšuje! Tepelný odpor navrhovaných podlahových krytin by neměl být vyšší než  $0.15 \text{ m}^2 \cdot \text{W/K}^{-1}$ . Mozaikové parkety a podobné krytiny je nutné lepit disperzními lepidly. Lepidla na bázi bitumenů nedoporučujeme.

Krytiny PVC jsou celoplošně lepené. Při lepení dřevěných krytin doporučujeme použít lepidlo na parkety. Pokud se používají jiné dřevěné krytiny je nutné konzultovat návod na použití s dodavatelem. Dřevěné obklady a parkety se lepí taktéž celoplošně a vrstva lepidla se nanáší na obě lepené plochy, přičemž lůžko lepidla musí být minimálně 1 mm.

## Skladba podlahy

Zde uvádíme nejčastěji používané skladby podlahy. Jsou zde uvedeny minimální rozměry, které se uplatnily v praxi. Přípustné je zvýšení tloušťky tepelně - izolačních materiálů ale i tloušťky vytápěcího betonu, přičemž korekce se provede podle diagramu.

Podstatou systémů podlahového vytápění je rovnoměrné rozdělení teploty po celé ploše vytápěné místnosti. Vysoký podíl sálání umožňuje dosažení pocitu optimálního komfortu v místnosti. Díky přednostem přináší podlahové vytápění v porovnání s klasickým vytápěním otopnými tělesy úsporu 8 až 10 % topných nákladů ročně.

Měděné potrubí – přípojka k rozdělovači podlahového vytápění ( Cu18i ), bude tepelně izolováno Mirelonem o min. tl. 20 mm.

Maximální délka trubek jedné vytápěné větve je max. 120,0 m ( doporučujeme však max. 100,0 m ). Tepelný výkon podlahy je závislý na střední teplotě topné vody, na rozteči trubek PE a na vnitřní teplotě, kterou chceme dosáhnout ve vytápěných prostorách. V našem případě bude otopná soustava pro podlahové vytápění nadimenzována na teplotní výstup topné vody na  $46^\circ\text{C}$ . Tepelný výkon podlahy je vypočten na potřebnou trubní rozteč pro vytopení celé místnosti v kombinaci s deskovými radiátory.

Teplota podlahy u plovoucí dřevěné podlahy je  $29,9^\circ\text{C}$  a o keramické dlažby  $32,5^\circ\text{C}$ .

Každá větev bude samostatně řízena prostorovým termostatem, který bude komunikovat s el. hlavici 230V, která je osazena na rozdělovači podlahového vytápění. V případě, že místnost bude natopena na požadovanou teplotu, prostorový termostat dá povel hlavici na rozdělovači a ta automaticky uzavře přívod topné vody do dané větve. V případě poklesu teploty pod stanovenou teplotu nastane obrácený proces. Jedním termostatem lze řídit i více větví ( viz obývací pokoj, atd. ... ).

V případě požadavku majitele novostavby lze dosadit nadřízený systém pro ovládání všech prostorových termostatů z jednoho místa, popř. ze vzdáleného místa přes internet.



### Požadavky na podlahové vytápění:

Pro návrh, montáž a kvalitní provoz, tepelnou pohodu a nízkou spotřebu energie na vytápění je nutno dodržet následující požadavky:

Tepelné izolace podlah:

Podle typu konstrukce je nutno dodržet následující hodnoty tepelných odporů skladeb podlah (od trubek směrem dolů):

	Un:	R:
1/ podlaha proti venkovnímu vzduchu	min. 0,45	
2/ podlaha proti rostlé půdě	min. 0,45	
3/ podlaha proti místnosti nevytápěné	min. 0,45	
4/ podlaha proti místnosti vytápěné omezeně		min. 1,25
5/ podlaha proti místnosti vytápěné omezeně		min. 0,75

- obecně lze použít například podlahový ORSIL nebo pěnový polystyren pro podlahové vytápění odpovídající tloušťky a objemové hmotnosti následovně:

	$\lambda = 0,044$	$= 0,040$
1/ - 3/	80 mm	80 mm
4/	60 mm	50 mm
5/	40 mm	30 mm

Izolaci možno poskládat ve dvou vrstvách nad sebou, s patřičným posunutým spárováním.

**Vzhledem k použitému systému UNIVERSA je však nutno dodržet skladby podlah firmy UNIVERSA, aby byla zaručena funkčnost systému.**

**1.** Krytina podlah - pozor! Tepelný odpor podlahové krytiny (všechny vrstvy nad betonovou mazaninou se zalitými trubkami) nesmí být větší než  $0,1 \text{ m}^2\text{K/W}$ !

**2.** Jednotlivé okruhy budou vyregulovány na max. ztrátu 12,0 kPa. Celý systém je vyregulován podle místnosti s maximální hydraulickou ztrátou.

**3.** Pozor! Je nutné bezpodmínečně dodržet skladbu podlahy a druh podlahové krytiny uvedené v projektu i uvedené tloušťky izolací. V místech, kde je vytápění v podlaze, může být pouze nábytek na nohách. V případě, že nebudou dodrženy uvedené požadavky, výkon vytápění se snižuje a v místnostech by bylo chladno.

### Zkoušky těsností

Zkoušky těsnosti se provádějí před zakrytím rozvodů (drážek, kanálů, ...), před provedením nátěrů a izolací. Vodní tepelné soustavy se zkouší na nejvyšší dovolený přetlak pro danou část zařízení. Soustava se naplní vodou, odvzdušní se a celé zařízení se prohlédne. Soustava zůstane napuštěna min. 6 hodin a výsledek je úspěšný, neobjeví-li se netěsnosti nebo pokles tlaku. Po skončení montáže ústředního vytápění se v řešených prostorách provede ještě celková tlaková zkouška těsnosti. Voda ke zkoušce těsnosti nesmí mít teplotu vyšší než  $50^\circ\text{C}$ . Zkušební přetlak musí respektovat konstrukční přetlak jednotlivých prvků. Zkouška musí být potvrzena protokolem.

### Provozní zkoušky

Tyto zkoušky se dělí na zkoušku dilatační a topnou. Dilatační zkouška se provádí před zakrytím rozvodů a jejich zaizolováním. Topná voda se ohřeje na nejvyšší pracovní teplotu a nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Pak se provede podrobná prohlídka. Od této zkoušky lze po dohodě dodavatele s odběratelem upustit, jsou-li splněny podmínky zkoušek těsnosti (tlakových) a zkoušky topné. Zkouška musí být potvrzena protokolem.

### **Zkoušky zařízení**

Topná zkouška se provádí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se zejména správná funkce armatur, rovnoměrné ohřívání otopných těles, dosažení technických předpokladů (teplot, tlaků, ...), správná funkce zabezpečovacího zařízení, správná funkce regulačních zařízení. Součástí topné zkoušky je seřízení ( hydraulické vyvážení ) soustavy. Výsledek topné zkoušky se запиše do protokolu. U soustav do 100 kW se smí topná zkouška provádět i mimo topnou sezónu a má trvat minimálně 24 hodin. Zkouška musí být potvrzena protokolem.

***Veškeré použité výrobky musí mít osvědčení o schválení k provozu v České republice. Veškeré výrobky budou dodány dle zákona č.22/1997 – Technické požadavky na výrobky.***

### **Předepsané dílčí zkoušky:**

- Test provozu zařízení
  - kontrola těsnosti
  - kontrola průtoku topného média otopným tělesem
  - kontrola funkčnosti termostatických ventilů
  - kontrola odvzdušnění otopných těles
- Test hlukových poměrů – kontrola hluku při uzavírání průtoku do otopného tělesa
  - kontrola hluku při otevírání průtoku do otopného tělesa
- Test zaregulování otopných těles na předepsaný průtok ( hodnota kv )

***Jednotlivé testy ( popř. zkoušky ) budou prováděny akreditovanými přístroji s certifikáty „CE“.***

## b) zařízení pro ochlazování staveb

Pro chlazení ( případné doplňkové vytápění ) řešených prostor atelieru je navržen samostatný multisplitový systém 3+1 - firmy LG – MU4M27 U43 o max. chladicím výkonu 9,5 kW ( případný doplňkový topný výkon činí 10,6 kW ). Venkovní kompresorová jednotka je osazena na ploché střeše schodiště ( viz výkresová část ) v min. vzdálenosti 0,385 m od obvodové stěny stávajícího objektu. Uchycení venkovní jednotky bude provedeno typovým řešením firmy LG.

### Konečné umístění vnitřních jednotek bude koordinováno s projektem interiéru.

Ovládání a chod chlazení popř. doplňkového vytápění bude zajišťovat centrální programovatelný nástěnný termostat - s týdenním časovačem a nočním útlumem, ze kterého budou ovládány obě vnitřní podstropní jednotky.

Propojení vnitřních jednotek bude provedeno typovým systémem ( měď 6/10 mm ) společně s ovládacím kabelem. Uchycení potrubí bude provedeno do stropu pomocí typového systému GRIPLOCK 30 po max. vzdálenosti max. 1,0 m.

### Použití venkovní kompresorové jednotky:

- venkovní klimatizační jednotka pro použití Multisplit - možnost připojit více vnitřních jednotek ( v našem případě max. 3ks na jednu venkovní kompresorovou jednotku
- jednotka pro připojení maximálně čtyř vnitřních jednotek / 70 m rozvodů - typ vhodné vnitřní jednotky závisí na délce rozvodů a výkonu vnitřní jednotky
- možnost režimu chlazení i topení
- Hybrid Inventor - chlazení a vytápění bytů, rodinných domů, menších kancelářských prostor a pod.
- klimatizace pro více míst, byty, rodinné domy, kanceláře, provozu a pod.
- úsporný provoz - nízké provozní náklady

### Technické parametry:

- průtok vzduchu: 2802 m<sup>3</sup> / hod - 833 l / s
- napájecí napětí : 230 V
- typ kompresoru : dvojitý rotační kompresor
- **Chlazení:**
  - chladicí výkon: 9,5 kW
  - provozní rozsah: 10 - 43 C
  - elektrický příkon: 3,1 kW
  - EER: 3,75 W
  - třída energetické účinnosti: A
  - hladina hluku: 48 dB
  - akustický výkon: 63 dB
- **Vytápění:**
  - topný výkon: 10,6 kW
  - provozní rozsah: - 15 - +22 C
  - elektrický příkon: 3,6 kW
  - COP: 4,09 kW
  - třída energetické účinnosti: A
  - hladina hluku: 49 dB
  - akustický výkon: 64 dB
- **Rozvody:**
  - délka rozvodů vnitřních jednotek: max. 25,0 m
  - maximální délka rozvodů: 70,0 m
  - maximálně převýšení: 15,0 m
  - Předplněno délka rozvodů: 40,0 m

- **Připojení:**

- plyn: 9,52 mm / 3/8 "
- kapalina: 6,35 mm / 1/4 "

- **Rozměry a hmotnost:**

- výška: 890 mm
- šířka: 900 mm
- hloubka: 320 mm
- hmotnost: 69 kg
- 

V prostorách atelieru budou osazeny nástěnné jednotky LG typu STANDARD – MS09QS NBO o max. chladícím výkonu 2,5 kW ( případný doplňkový topný výkon činí 3,2 kW ) a jednotka LG typu STANDARD – MS12QS NBO o max. chladícím výkonu 3,5 kW ( případný doplňkový topný výkon činí 4,2 kW ).

Vnitřní SPLIT jednotky NEbudou opatřeny čerpadlem kondenzátu a budou osazeny dle koordinace s projektem interiéru.

**Technické parametry:**

- **Vnitřní jednotka STANDARD – MS09QS NBO:**

- **Chlazení:**

- chladící výkon: 2,5 kW
- rozsah chlazení: 1,1 – 2,5 kW
- elektrický příkon: 60W
- průtok vzduchu: 590/430 m3/hod - 160/130 l / s
- hladina hluku: 37/30 dB
- akustický výkon: 52 dB

- **Vytápění:**

- topný výkon: 3,2 kW
- rozsah vytápění: 0,7 - 3,2 kW
- elektrický příkon: 60W
- průtok vzduchu: 590/430 m3/hod - 160/130 l / s
- hladina hluku: 37/30 dB
- akustický výkon: 52 dB

- **Vnitřní jednotka STANDARD – MS12QS NBO:**

- **Chlazení:**

- chladící výkon: 3,5 kW
- rozsah chlazení: 1,5 - 3,5 kW
- elektrický příkon: 80W
- průtok vzduchu: 650/530 m3/hod - 180/150 l / s
- hladina hluku: 37/30 dB

- **Vytápění:**

- topný výkon: 4,2 kW
- rozsah vytápění: 0,7 – 4,2 kW
- elektrický příkon: 80W
- průtok vzduchu: 650/530 m3/hod - 180/150 l / s
- hladina hluku: 37/30 dB
- akustický výkon: 52 dB

## Potrubí pro rozvody chladu

Připojovací potrubí bude provedeno z vícevrstvého materiálu PE-RT/AL/PE-RT ( popř. měď ) naplněné chladivem R410A. Na vratu z výměníku FAN COIL jednotky budou osazeny vypouštěcí kohouty. Potrubí bude uloženo na konstrukcích sestávajících z typového upevňovacího materiálu (třmeny, objímky, táhla). Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být potrubí a každé zařízení řádně propláchnuto. Veškeré potrubí, které bude opatřeno tepelnou izolací, je nutno ukládat na závěsy a podpěry s pevnou izolační vložkou, aby bylo zamezeno vzniku tepelných mostů a hlavně, aby byla zajištěna parotěsnost izolace.

## Pokyny pro obsluhu, údržbu, bezpečnost práce

Vzhledem k charakteru zařízení je nutno provádět pravidelnou kontrolu zařízení. Před zahájením provozu musí být prověřeno, že zařízení bylo namontováno bez nečistot, prachu a zbytků stavebního materiálu. O výsledcích všech prohlídek a kontrol musí být provedeny záznamy. Všichni pracovníci musí dodržovat platné bezpečnostní předpisy a musí být pravidelně školeni. Po dokončení montáže se provede individuální vyzkoušení zařízení, které ověřuje věcnou úplnost dodávky a montáže zařízení a spočívá v uvedení strojů do chodu buď naprázdno nebo se zatížením i při použití náhradního media. Doporučujeme přítomnost budoucí obsluhy při provádění tohoto vyzkoušení.

Před předáním uživateli se zařízení podrobí komplexním zkouškám. Doba komplexního vyzkoušení se dohodne mezi odběratelem a dodavatelem. Komplexními zkouškami se prokazuje správná funkce celého vzduchotechnického zařízení v součinnosti se všemi navazujícími profesemi. V této době je nutno dokončit zaučení obsluhy, která bude zařízení po převzetí odběratelem provozovat.

Při zkouškách se prokazuje zejména:

- bezpečnost provozu
- funkční spolehlivost
- snadnost a plynulost ovládání zařízení

Věcná náplň komplexního vyzkoušení zahrnuje obvykle:

- kontrolu, zda zařízení je schopno po dohodnutou dobu nepřetržitého bezporuchového provozu
- kontrolu těsnosti rozvodů chladicí látky
- prověření funkcí automatické regulace
- prokázání dodržení ostatních parametrů daných výrobcí použitých zařízení

**Zkouškou chodu** se ověřuje schopnost dlouhodobého chodu systému ( MULTISPLIT ) ve smyslu předepsaných kritérií. Zvýšený důraz je kladen na správné nastavení proudové ochrany kompresoru a motorů, čímž se dosáhne jak bezpečného chodu, tak i jeho optimalizace v dané soustavě.

## Předepsané dílčí zkoušky:

- Test provozu zařízení
  - simulace zátěže chlazení ( min. 5,0 kW ) po dobu min. 8,0 hod
  - simulace zátěže vytápění ( min. 3,2 kW ) po dobu min. 2,0 hod ( doplňkové )
  - dosažený stav interního mikroklimatu daných prostor ( odvlhčování )
- Test hlukových poměrů vnitřních jednotek
  - bude měřeno při plném výkonu chlazení obou vnitřních jednotek ( K1, K2 )
  - bude měřeno při plném výkonu vytápění obou vnitřních jednotek ( K1, K2 )
- Test hlukových poměrů venkovní kompresorové jednotky
  - bude měřeno při plném výkonu chlazení
  - bude měřeno při plném výkonu vytápění
- Test měření vibrací
  - vnitřní podstropní jednotka při plném výkonu chlazení ( kontrola uchycení )
  - venkovní kompresorová jednotka při plném výkonu chlazení ( kontrola uchycení )
- Test nastavení žaluzií na podstropní jednotce ( K1, K2 )
- Test mikroklimatických parametrů – kontrola čistoty filtrů ( K1, K2 )
- Test funkce automatického systému MaR – kontrola ovládání termostatu a jeho funkčnost ( K1, K2 )
- Test funkčnosti čerpadla kondenzátu vnitřní jednotky ( K1, K2 )
- Test těsnosti trubních rozvodů chladicího média ( proveden test před opatření izolací )
- Test dilatace trubních rozvodů chladicího média ( proveden test po opatření izolací )

***Jednotlivé testy ( popř. zkoušky ) budou prováděny akreditovanými přístroji s certifikáty „CE“.***

***Pozn.:***

***V zájmu přehlednosti budou veškeré zkoušky, samotné zaregulování a veškeré testy zařízení prováděny samostatně vlastními zápisy ( FUNKČNÍ ZKOUŠKY ). Veškeré tyto zápisy z jednotlivých funkčních zkoušek budou provedeny dle standardů investora stavby na předepsané formuláře, které budou předány dodavateli před zahájením stavby.***

***Veškeré použité výrobky musí mít osvědčení o schválení k provozu v České republice. Veškeré výrobky budou dodány dle zákona č.22/1997 – Technické požadavky na výrobky.***

**Použité předpisy a obecné technické normy**

- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. ze dne 12. prosince 2007 + změna č. 68/2010 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
  - Nařízení vlády č.148/2007 Sb. ze dne 15. března, kterým se mění nařízení vlády č. 88/2004 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
  - ČSN EN 13 779 – Větrání nebytových budov – Základní požadavky na větrací a klimatizační zařízení
  - ČSN EN 13 465 – Větrání budov – Výpočtové metody pro stanovení průtoku vzduchu v obydlích
  - ČSN EN 1886 – Větrání budov – Potrubní prvky – Mechanické vlastnosti
  - ČSN EN 12 236 – Větrání budov – Závěsy a uložení potrubí – Požadavky na pevnost
  - ČSN 12 7010 – Vzduchotechnická zařízení. Navrhování větracích a klimatizačních zařízení.
- Všeobecná ustanovení

## c) zařízení vzduchotechniky

### Koncepce systému větrání

Dle způsobu úpravy vzduchu jsou vzduchotechnická zařízení navržena takto:

**O - Odvod vzduchu** - vzduch bude nuceně odváděn do venkovního ovzduší. V prostorách sociálního zařízení bude instalováno podtlakové větrání, aby se zabránilo šíření vznikajících škodlivin do okolních prostor a do prostoru atelieru. Větrání bude zaústěno přes střechní objektu do venkovního prostoru.

**C – Cirkulace** – zařízení pracující pouze s cirkulačním vzduchem.

Parametry interního mikroklima jsou dány hygienickými předpisy, směrnice, normami a požadavky investora.

Provozní prostory jsou přirozeně větrány infiltrací okenními otvory.

**Přesné parametry jsou stanoveny vyhl. MZ ČR č. 343/2009**, v příloze č. 3, tabulky č.1 a č.2.

o hyg. požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých

### Parametry přípojných bodů vzduchu:

Prívod i odvod vzduchu:	učebny	30 m <sup>3</sup> /h/žák
Větrání prostor atelieru		přirozeně přes okenní výplně
	klozet	50 m <sup>3</sup> /h/WC
Odvod vzduchu hygienického zázemí:		odtah přes střechní objektu
Teplota v prostorách:	atelier	min. 20°C      max. 22°C předpoklad 21°C
	umývárna	min. 18°C
	klozet	min. 18°C
Relativní vlhkost v řešených prostorách:		min. 30%      max. 65%
Teplota přiváděného vzduchu – léto:		T <sub>pl</sub> = t <sub>e</sub> = 28°C
Teplota přiváděného vzduchu – zima:		T <sub>pz</sub> = zima -15°C
Dispoziční externí tlak:		P <sub>ext</sub> = 100 Pa

Hygienické zázemí bude větráno nuceně, odpadní vzduch je odváděn do venkovního prostoru, mimo samotný objekt. Na potrubí za ventilátorem bude osazena zpětná klapka. Odvodní elementy (talířové ventily umístěné v podhledu) budou napojeny pomocí ohebných hadic na kruhového spiro potrubí.

Množství odváděného vzduchu je dáno dávkou na zařizovací předmět dle hygienických norem. Náhrada vzduchu bude přes dveřní mřížku nebo netěsné dveře bez prahu (dodávka stavby). Půdorysná poloha koncových elementů může být upravena dle situace na stavbě.

### Vzduchotechnické potrubí

V objektu bude vzduch dopravován kruhovým SPIRO potrubím. Potrubí bude zavěšeno na závěsech s roztečí max. 1,5 m dle velikosti potrubí. Vzduchovody na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy gumou. Veškeré odbočky, rozbočky a nástavce jsou opatřeny regulačními plechy umožňujícími vyregulování množství vzduchu v daném uzlu.

Koncové přívodní a odvodní elementy, osazované do podhledu, budou na VZT kanály (z důvodu vzájemné koordinace s ostatními podhledovými elementy – svítidla, apod.) napojeny pomocí ohebných hadic. Délka ohebné hadice je vždy max. 1,0 m.

**Konečné umístění kruhových anemostatů v řešených prostorách bude koordinována s projektem interiéru.**

U spojů vzduchovodů musí být provedeno vodivé propojení, tlumící vložky budou překlenuty pružným vodivým spojením pro odvedení statického náboje.

### **Protihluková opatření**

Budou provedena taková opatření, která zabrání šíření hluku do venkovního prostoru i do větraných místností.

- Potrubí na závěsech podloženy gumou
- Rychlost proudění vzduchu v potrubí a distribučními elementy jsou zvoleny tak, aby proudění vzduchu nezpůsobovalo nadměrný hluk

- Pro zabránění přenosu hluku do stěn bude potrubí v prostupu vždy obaleno minerální vatou.
- Začištění omítky musí být provedeno tak, aby nemohlo dojít k přenosu vibrací ( zajistí stavba ).

### **Zkoušky chodu a zaregulování podtlakového větrání**

**Zkouškou chodu** se ověřuje schopnost dlouhodobého chodu VZT zařízení ( ventilátorů ) na min. 48 hod ve smyslu předepsaných kritérií. Zvýšený důraz je kladen na správné nastavení proudové ochrany elektromotorů ventilátorů, čímž se dosáhne jak bezpečného chodu motoru, tak jeho optimalizace v dané soustavě.

**Zaregulování výkonových parametrů** (míněno vzduchových ) představuje konečné nastavení průtoků vzduchu ve všech potrubních úsecích a hlavně na distribučních elementech ( vyústkách ) podle projektovaných hodnot.

#### **Předepsané dílčí zkoušky:**

- Test provozu zařízení
  - kontrolách chodu ventilátoru
  - zaregulování na dané výkonové hodnoty
  - dosažený stav interního mikroklimatu větraných prostor
- Test hlukových poměrů
  - bude měřeno při plném výkonu VZT zařízení do interiéru
  - bude měřeno při plném výkonu VZT zařízení na výšce do exteriéru
- Test zaregulování vyústek – provedeno měření ( vystaven protokol na každou vyústku )
- Test mikroklimatických parametrů – kontrola čistoty filtrů
- Test funkce systémů MaR – kontrola ovládání termostatu a jeho funkčnost
- Test těsnosti vzduchovodů
- Test tlakových poměrů
  - podtlakové větrání prostor soc. zařízení
  - podtlakové větrání prostor kuchyně

Test měření vibrací u trubkového ventilátoru – vizuální

**Jednotlivé testy ( popř. zkoušky ) budou prováděny akreditovanými přístroji s certifikáty „CE“.**

*Pozn.:*

*V zájmu přehlednosti budou veškeré zkoušky, samotné zaregulování a veškeré testy zařízení prováděny samostatně vlastními zápisy ( FUNKČNÍ ZKOUŠKY ). Veškeré tyto zápisy z jednotlivých funkčních zkoušek budou provedeny dle standardů investora stavby na předepsané formuláře, které budou předány dodavateli před zahájením stavby.*

***Veškeré použité výrobky musí mít osvědčení o schválení k provozu v České republice. Veškeré výrobky budou dodány dle zákona č.22/1997 – Technické požadavky na výrobky.***



## **Protipožární opatření**

Vzduchotechnické zařízení bude provedeno v souladu s normou ČSN 73 0872. Řešený prostor budoucího atelieru je řešen jako jeden požární úsek.

## **Použité předpisy a obecné technické normy**

- vyhl. MZ ČR č. 343/2009, v příloze č. 3, tabulky č.1a a č.2.
- Nařízení vlády č. 9/2013 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č.148/2007 Sb. ze dne 15. března, kterým se mění nařízení vlády č. 88/2004 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- ČSN EN 13 779 – Větrání nebytových budov – Základní požadavky na větrací a klimatizační zařízení
- ČSN EN 13 465 – Větrání budov – Výpočtové metody pro stanovení průtoku vzduchu v obydlích
- ČSN EN 1886 – Větrání budov – Potrubní prvky – Mechanické vlastnosti
- ČSN EN 12 236 – Větrání budov – Závěsy a uložení potrubí – Požadavky na pevnost
- ČSN 12 7010 – Vzduchotechnická zařízení. Navrhování větracích a klimatizačních zařízení. Všeobecná ustanovení
- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty (2010)
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením (1996)
- ČSN 73 0810 – Požární bezpečnost staveb –

## e) zařízení pro zdravotně technických instalací

### - vnitřní kanalizace

Navržená vnitřní splašková kanalizace odvodňuje veškeré zařizovací předměty z řešených prostor 3.NP . Odkanalizovány jsou navržené zařizovací předměty v prostorách soc. zařízení a kuchyňky.

### VEŠKERÉ ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚTY JSOU SPECIFIKOVÁNY PROJEKTEM INTERIÉRU

Veškeré zařizovací předměty budou vybaveny protizápachovou uzávěrkou. Veškeré zařizovací předměty z prostor budou odkanalizovány do připravených napojovacích bodů v 1.NP ( bude zajištěno stavbou ).

Na navržených odpadních potrubí budou dle výkresové dokumentace osazeny provzdušňovací ventily, nebo budou odpadní potrubí zaslepena cca 1,5m nad podlahou. Přivzdušňovací ventily budou uloženy ve zdi uschovány za provětrávanými dvířky. Jednotlivé kanalizační svody budou odvětrány nad střechu objektu a ukončeny větrací hlavicí HL.810.

Plochá střecha bude odvodněna střešním vtokem DN 75 s el. topným tělesem. Veškeré dešťové vody budou záústěny do systému stávající areálové kanalizace.

**Protipožární těsnění průchodů instalací přes požární úseky bude řešeno v souladu s platnými normami a vyhláškami.** Připojovací potrubí klozetových mís bude v celé délce připojení na hlavní svod izolováno polyetylenovými izolačními pásy MIRELON tloušťky 5mm.

### Zkoušení vnitřní kanalizace

Zkoušení vnitřní kanalizace se skládá:

- 1) z technické prohlídky
- 2) ze zkoušky vodotěsnosti svodného potrubí
- 3) ze zkoušky plynotěsnosti potrubí

Technická prohlídka, zkouška vodotěsnosti a zkouška plynotěsnosti se provádí po jednotlivých smontovaných částech, nebo v celku. Z prohlídky a obou zkoušek se provede záznam.

**Zkouška vodotěsnosti** se provádí vodou bez mechanických nečistot. Ve zkoušené části, nebo v celém celku se musí veškeré otvory utěsnit. Před započítáním zkoušky vodotěsnosti se svody zkoušeného celku ( úseku ) plní vodou tak, aby se všechn vzduch z potrubí volně vytlačil a aby se dosáhl tlak, potřebný pro vlastní zkoušku. Mezi naplněným potrubím a vlastní zkouškou musí uplynout přiměřený čas , aby se teplota a vlhkost ustálily, stěny potrubí dostatečně nasákly vodou a aby všechn vzduch mohl uniknout. Tento čas je pro potrubí z plastů 30 min. Po uplynutí času se provede prohlídka a zjistí se zda nedochází k viditelnému úniku vody ( např. odkapávání ). Vodotěsnost svodného potrubí vnitřní kanalizace se zkouší vodou přetlakem nejméně 3 kPa, nejvíce 50 kPa.

**Zkouška plynotěsnosti** se může provádět po osazení zařizovacích předmětů a napuštění zápachových uzávěrek vodou. Zkouška se provádí po dočasném utěsnění odpadního potrubí v nejnižších místech odpadních trub. Větrací potrubí zůstane dočasně otevřené až do začátku unikání zkušebního plynu. Zkouška se provádí zdravotně nezávadným, nejedovatým, nevýbušným, nehořlavým, ale zápachajícím ( odorizovaným ) nebo barevným plynem. Zkouška se provede z nejnižší položené čistící tvarovky odpadního potrubí přes zkušební víko, které je osazeno plnicím kohoutem a mikromanometrem. Plnicím kohoutem se napouští plnicí plyn z tlakové nádoby nebo kompresorem na přetlak 0,4 kPa při utěsněném větracím potrubí. Zkouška plynotěsnosti je vyhovující, jestliže v celém objektu po 30 min od naplnění potrubí plynem není cítit nebo vidět přítomnost zkušebního plynu.

**Jednotlivé testy ( popř. zkoušky ) budou prováděny akreditovanými přístroji s certifikáty „CE“.**

**Veškeré použité výrobky musí mít osvědčení o schválení k provozu v České republice. Veškeré výrobky budou dodány dle zákona č.22/1997 – Technické požadavky na výrobky.**

Celý systém připojovacího potrubí kanalizace je navržen z hrdlových trub a tvarovek PP – HT ( systém PPs ) - např.OSMA nebo PIPELIFE. Ukotvení potrubí ke stavební konstrukci bude provedeno pomocí ocelových objímek s pryžovou výstelkou ( např. OSMA – typ: HTPO – pevná objímka a HTVO – volná objímka ). Objímka musí vždy odpovídat vnějšímu průměru potrubí. Je zakázáno používat ocelové háky a pásy z měkčeného PVC.

**Při montáži budou dodržována veškerá ustanovení výrobce a dodavatele potrubí uvedená v montážním návodu  
( tepelná roztažnost, uchycení potrubí, zvuková izolace, zápachové uzávěrky, atd. ..)**

**Technická zařízení budov – normy**

ČSN 06 0830	Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb. Společná ustanovení
ČSN 73 4108	Šatny, umývárny a záchody
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN 75 5409	Vnitřní vodovody
ČSN 73 6716	Zkoušení vodotěsnosti stok
ČSN 75 6760	Vnitřní kanalizace
TNV 75 6910	Zkoušky kanalizačních objektů a zařízení

## **- vnitřní vodovod**

Na stávající vnitřní vodovod budou jednotlivé prostory napojeny samostatnou větví D25 ( SV ). Teplá voda bude připravována lokálně v místě spotřeby vždy samostatným elektrickým průtokovým ohřívacem.

Teplota studené vody se pohybuje v rozmezí 7 – 10°C. Tlak ve vodovodním systému nesmí překročit 6 barů ( v případě nutnosti bude osazen redukční ventil na patě objektu ). Jednotlivé přípojky k zařizovacím předmětům jsou vedeny v přizdívkách. Přívod instalací SV a TV do prostoru kuchyňské linky bude ukončen zaslepením v předepsané výšce.

Uzavírací kulové kohouty – mat. niklovaná ocel OT 58 s atestem na pitnou vodu ( IVAR – PERFECTA FIV.8363 ) budou osazeny na jednotlivých odbočkách. Kulové kohouty budou osazeny na potrubí studené a teplé vody.

### **Ovládací armatury:**

**VEŠKERÉ VÝTOKOVÉ ARMATURY JSOU SPECIFIKOVÁNY PROJEKTEM INTERIÉRU.**

### **Materiál trubních rozvodů**

- 1) rozvod pitné studené vody je polypropylenové potrubí Ekoplastik PPR3: pouze **PN 16**.
- 2) rozvody teplé vody je polypropylenové potrubí Ekoplastik **STABI / PN 20**.

Potrubí i tvarovky potrubního Systému Ekoplastik PPR jsou vyrobeny z polypropylenu typu 3. Potrubí a tvarovky jsou ve výrobě označeny z důvodu identifikace. Prvky jsou značeny minimálně takto:

**Potrubí:** tlaková řada, rozměr, norma pro výrobu, datum výroby a značka výrobní linky.

**Tvarovky:** Ekoplastik (případně uvedena jen zkratka EK nebo EKO) a rozměr. Jednotlivá balení tvarovek jsou doplněna balícím štítkem, který obsahuje kromě typu prvku datum balení a identifikaci osoby výstupní kontroly.

Pro montáž lze použít jen potrubí a prvky, které nebyly při dopravě a skladování poškozeny a znečištěny. Spojování plastových částí se provádí polyfúzním svařováním. Při svařování vznikne homogenní spoj vysoké kvality. Pro spojování je třeba dodržet přesný postup. Pro závitové spoje je třeba použít tvarovky se závitem. Řezání závitů na plastové prvky je zakázáno. Závitů se těsní teflonovou páskou nebo speciálními těsnícími tmely. Pokud za kombinovanou tvarovkou následuje kovové potrubí, nelze jej v blízkosti tvarovky s ohledem na možný přenos tepla do tvarovky spojoval pájením nebo svařováním.

### **Izolace trubních rozvodů**

Tepelná izolace zařízení pro vnitřní rozvod teplé vody ( TV ) a studené vody ( SV ) bude proveden dle platné **vyhlášky 193/2007 Sb.** Samotná tepelná izolace bude chráněna před mechanickým poškozením. Vnější povrch izolovaného potrubí se upraví tak, aby byl odolný vůči vnějšímu prostředí a slunečnímu záření. Zvlhnutí tepelné izolace se brání opatřením k ochraně před atmosférickou vlhkostí, u bezkanálového provedení před zemní vlhkostí, při vedení v kanálech před vnikáním podzemní a povrchové vody.

Tepelná izolace u vnitřních rozvodů s teplotou látkou do 115 ° C je navržena tak, že její povrchová teplota je o méně než 20 K vyšší oproti teplotě okolí a u vnitřních rozvodů s teplotou látkou nad 115 ° C o méně než 25 K oproti teplotě okolí.

Jako izolaci doporučujeme Tubolit DG ( dříve Accotube HS ), který zabezpečuje tepelnou vodivost při 10°C – 0,038 W/mK ( splněna podmínka min 0,040 W/mK ). Tato izolace se používá do povrchové teploty potrubí 102 °C. Minimální tloušťka izolace je dána dimenzí potrubí.

## **Zkoušení vnitřního vodovodu**

Po dokončení montáže se musí vnitřní vodovod ještě před napojením na stávající vodovodní přípojku prohlédnout a tlakově odzkoušet. O prohlídce a tlakové zkoušce se zpracuje zápis v souladu s příslušnými předpisy.

**Prohlídka** vnitřního vodovodu se provádí bez tepelné izolace a s nezakrytými drážkami a kanály. Prohlídkou se kontroluje je-li vodovod proveden v souladu s hygienickými předpisy a s podmínkami stanovenými při povolení stavby. Závady zjištěné při prohlídce se musí odstranit ještě před tlakovou zkouškou potrubí.

**Tlaková zkouška** vnitřního vodovodu se provádí po propláchnutí zdravotně nezávadnou vodou, buď vcelku nebo po částech. Trubní rozvod se zkouší zdravotně nezávadnou vodou 1,5 násobkem provozního přetlaku, nejméně však 1,0 MPa. Zkušební přetlak nesmí klesnout za **15 min** více než o **0,05 MPa**. Na potrubí nesmí být během zkoušky zjištěn žádný únik vody. *Zjistí-li se únik vody, musí se závada odstranit a zkouška se opakuje.* Konečná tlaková zkouška vnitřního vodovodu probíhá po konečné izolaci a po montáži příslušenství, zařizovacích předmětů, přístrojů a zařízení (výtokové i pojistné armatury, PO ventily, čerpací agregáty a pod.).

### **Předepsané dílčí zkoušky:**

Test funkčnosti směšovací termostatické armatury (měření teploty na prvním výtoku za armaturou)  
vodovodu (proveden test před opatření izolací)

Test dilatace trubních rozvodů vnitřního vodovodu (proveden test po opatření izolací)

*Jednotlivé testy (popř. zkoušky) budou prováděny akreditovanými přístroji s certifikáty „CE“.*

*Pozn.:*

*V zájmu přehlednosti budou veškeré zkoušky, samotné zaregulování a veškeré testy zařízení prováděny samostatně vlastními zápisy (FUNKČNÍ ZKOUŠKY).*

*Veškeré tyto zápisy z jednotlivých funkčních zkoušek budou provedeny dle standardů investora stavby na předepsané formuláře, které budou předány dodavateli před zahájením stavby.*

*Veškeré použité výrobky musí mít osvědčení o schválení k provozu v České republice. Veškeré výrobky budou dodány dle zákona č.22/1997 – Technické požadavky na výrobky.*

### **Technická zařízení budov – normy**

ČSN 75 5409	Vnitřní vodovody
ČSN 75 5355	Výpočet vnitřního vodovodu
ČSN 06 0320	Potřeba teplé užitkové vody
ČSN 75 7111	Jakost vod - Pitná voda
ČSN 07 7401	Požadavky na jakost vody dopravované potrubím
ČSN 07 7401	Jakost teplé užitkové vody

## **g) zařízení silnoproudé elektrotechniky**

Požadovaný příkon pro nově vzniklé prostory bude vysazen ze stávající společné rozvodnice v prostorách rozvodny NN v 1.NP. Pro prostory samotného provozu bude osazen hlavní jistič 3x20A ( RP1.1. ) přívodním kabelem z rozvodnice CYKY 3x10mm.

### **Elektroinstalace silová**

- umístění podružného rozvaděče RP1.1
- vnitřní elektroinstalaci silovou ve všech řešených prostorách
- osvětlení, zásuvky 230V
- připojení multisplitové jednotky 3+1 230V
- připojení venkovní kompresorové jednotky
- připojení a ovládání stropních ventilátorů

### **Sdělovací (slaboproudá) instalace**

- vnitřní rozvod státního telefonu – nová podružná telefonní ústředna
- vnitřní rozvod STA ( TV )
- vnitřní rozvod sítě PC
- domovní audio vrátný
- kamerový systém ( výstup PC )

### **Základní technické údaje**

#### **Prostředí**

Druh prostředí bude stanoven dle ČSN 33 2000-3 .

#### **Zatřídění vnějších vlivů (čl. 321)**

##### **Prostory uvnitř objektu :**

dle čl. 321 –

AA5,AB5,AC1,AD1,AE1,AF1,AG1,AH1,AK1,AL1,AM1,AN1,AP1,AQ1,AR1,AS1

dle čl. 322 - BA1,BC1,BD1,BE1

dle čl. 323 - CA1,CB1

Dle ČSN 33 2000-5-51 je definován prostor jako normální

Požadovaný stupeň krytí elektrických předmětů min. IP20.

##### **Prostory vně objektu :**

dle čl. 321 –

AA7,AB8,AC1,AD4,AE4,AF1,AG1,AH1,AK1,AL1,AM1,AN2,AP1,AQ3,AR2,AS2

dle čl. 322 - BA1,BC3,BD1,BE1

dle čl. 323 - CA1,CB1

Dle ČSN 33 2000-5-51 je definován prostor jako zvlášť nebezpečné

Požadovaný stupeň krytí elektrických předmětů min. IP54.

#### **Napěťová soustava**

3 PEN, AC 50Hz, 400V, TN-C

- kabelová přípojka nn

3 NPE, AC 50Hz, 400/230V, TN-S

- vlastní rozvody elektroinstalace

Zkratové poměry

- zařízení dimenzováno na  $I_{ks} = 6$  kA

Toto vyhovuje stávající normě ČSN 33 2000-3 (čl. 312.2.1)

### **Stupeň důležitosti dodávky el. energie**

Spotřebiče jsou zařazeny do 3.stupně důležitosti dodávky el. energie.

### **Ochrana před úrazem elektrickým proudem (ČSN 33 2000- 4-471)**

Ochrana před úrazem elektrickým proudem bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41 samočinným odpojením od zdroje (čl. 413.1).

#### **Hlavní pospojování (ČSN 33 2000-4-41, čl.413.1.2.1)**

V prostorách budou vodičem CY 16 mm<sup>2</sup> pospojovány:

- přípojnice podružného rozvaděče RP1.1
- svorka hlavního pospojování „PA“, která je umístěna v podružném rozvaděči
- kovová potrubí vody a ústředního vytápění
- nutno překlenout vodoměr vodičem téhož průřezu

#### **Doplňující pospojování (ČSN 33 2000-4-41, čl.413.1.2.2)**

Bude provedeno na sociálním zařízení. Dimenze vodiče tohoto pospojování nesmí být nižší než polovina průřezu odpovídajícího ochranného vodiče v příslušném prostoru.

#### **Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí**

V daných prostorách - jako doplňková ochrana proudovým chráničem s  $I_{\Delta n} \leq 30$  mA (přímý dotyk) je povinné v zásuvkových okruzích dle ČSN 33 2000-7-701 čl. 701.53 samostatným odpojením od zdroje dle čl. 413.1 (ČSN 33 2000-4-41).

### **Ochrana proti nadproudům (ČSN 33 2000- 4-43)**

- dle oddílu 433 musí být vodiče chráněny proti přetížení včasným odpojením
- dle oddílu 434 musí být vodiče chráněny tak, aby byly schopny přerušit každý zkratový proud dříve, než by se stal nebezpečným

### **Ochrana před účinky tepla**

Ochrana před účinky tepla bude zajištěna v souladu s ČSN 33 2000-4-42, přičemž není nutno vzhledem k povaze elektrických zařízení přijímat zvláštní opatření.

### **Ochrana proti přepětí**

Ochranu proti přepětí v rozvodné síti dle ČSN 33 2000-4-44 zajišťuje dodavatele el. energie, v prostorách bude zřízena ochrana proti atmosférickému přepětí resp. proti zásahu blesku hromosvodem a svodičem přepětí umístěným v podružném rozvaděči RP1.1.

## **INSTALACE**

### **Rozvaděč RP1.1**

Účelem podružného rozvaděče RP1.1 je jistění obvodů proti přetížení a zkratu, ochrana před úrazem elektrickým proudem a možnost řízení, ovládání a podobně. Hlavní domovní rozvodnice bude umístěna v prostoru garáže v plastové skříni.

### **Provedení elektroinstalace**

Vnitřní rozvody budou provedeny měděnými kabely počtem žil a průřezy odpovídajících účelu a jmenovitým proudům v jednotlivých obvodech elektroinstalace. Barevné značení žil musí odpovídat ČSN 33 0165; pro připojení spotřebičů budou použity kabely barevné kombinace C, odbočky k vypínačům barvy A. Uložení vodičů a kabelů bude pod omítkou, přístroje budou v základním provedení.

Pro osvětlení budou v řešených prostorách připraveny pouze vývody.

Spodní hrana zásuvek bude umístěna cca 35 cm nad podlahou, v kuchyni u linky a koupelně bude ve výšce nim. 115 cm nad podlahou a vypínače budou cca 115 cm nad podlahou.

Dle požadavku doporučujeme ve všech místnostech instalovat zásuvky 230V s ochrannými clonkami proti vniknutí tenkých předmětů.

## **Osvětlení**

Počty a typy svítidel budou vycházet z požadavků na intenzity osvětlení definovaných v ČSN EN 12464 a ČSN 73 4301:

Prostor dle ČSN EN 14 464-1 ( tabulka 5.6 )	osvětlení	Intenzita osvětlení [lx]
Atelier	bezpečnostní barvy rozlišitelné	min. 300
Kuchyň		250
Chodba, předsín		150
Príslušenství (WC, koupelna, sklad, komora)		150
Ostatní prostory		100

Návrh umělého osvětlení pro samotnou hernu ( společenská místnost ) byl proveden na základě vypracované studie pro daný prostor. Tato studie je součástí projektové dokumentace interiéru.

## **Zkoušky a revize**

Návod na vykonávání zkoušek elektrických částí strojních zařízení a přehled možných zkoušek jsou uvedeny v článku 19 (zkoušky a ověřování) normy ČSN EN 60204-1:2000.

### **Předepsané dílčí zkoušky a činnosti:**

- Ověření shody dodaných zařízení s technickou dokumentací
- Test měření spojitosti ochranného obvodu
- Test měření izolačního odporu
- Test - zkoušky jednotlivých napětí
- Test - zkoušky ochrany před zbytkovým napětím
- Test funkčnosti jednotlivých jističů ( 16A, 10A )
- Test funkce termostatu ovládání el. přímotopných žebříků
- Test funkce a ovládání trubkových termostatů
- Test – funkční zkoušky jednotlivých zařízení
- Test měření intenzity umělého osvětlení všech prostor

***Jednotlivé testy ( popř. zkoušky ) budou prováděny akreditovanými přístroji s certifikáty „CE“.***

*Pozn.:*

*V zájmu přehlednosti budou veškeré zkoušky a veškeré testy zařízení prováděny samostatně vlastními zápisy ( FUNKČNÍ ZKOUŠKY ). Veškeré tyto zápisy z jednotlivých funkčních zkoušek budou provedeny dle standardů investora stavby na předepsané formuláře, které budou předány dodavateli před zahájením stavby.*

***Veškeré použité výrobky musí mít osvědčení o schválení k provozu v České republice. Veškeré výrobky budou dodány dle zákona č.22/1997 – Technické požadavky na výrobky.***

Výstupem popsanych činností a jednotlivých testů je Zpráva o výchozí revizi elektrického zařízení podle norem ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6-61, ed. 2, jejímž předmětem je „přívod elektrické energie ke strojnímu zařízení“.



## Výchozí revize

Každá instalace musí být, pokud je to prakticky možné, během své výstavby anebo po dokončení předtím, než ji uživatel uvede do provozu, revidována.

Podklady pro provádění výchozí revize jsou :

- dokumentace elektrického zařízení odpovídající skutečnému provedení
- protokoly o určení druhu prostředí, pokud nejsou součástí dokumentace
- písemné doklady o provedení výchozích revizí částí elektrického zařízení
- záznamy o kontrolách, zkouškách a měřeních provedených na elektrickém zařízení před jeho uvedením do provozu
- doklady stanovené příslušným předpisem
- písemné záznamy o provedených kontrolách v případě prací prováděných dle čl. 2.2. ČSN 331500

## Prohlídka

Prohlídka musí být provedena před zkoušením a obvykle se provádí, jestliže je celá instalace bez napětí.

Musí být potvrzeno, že trvale připojené elektrické předměty :

- vyhovují bezpečnostním požadavkům příslušných norem pro zařízení
- jsou řádně zvoleny a instalovány v souladu s HD 60364 a s návody výrobců
- nejsou viditelně poškozeny do té míry, že by to mohlo ohrozit bezpečnost

Prohlídka musí tam, kde je to účelné, zahrnovat ověření alespoň těchto náležitostí :

- a) způsob ochrany před úrazem elektrickým proudem
- b) použití protipožárních přepážek a jiných opatření na ochranu před šířením ohně a před tepelnými účinky
- c) volby vodičů s ohledem na proudovou zatížitelnost a úbytek napětí
- d) volby a seřízení ochranných a kontrolních přístrojů
- e) použití a vhodné umístění vhodných odpojovacích a spínacích přístrojů
- f) volby předmětů, zařízení a ochranných opatření přiměřených k vnějším vlivům
- g) označení nulových a ochranných vodičů
- h) zapojení jednofázových spínacích přístrojů ve vodičích vedení (tj. fázových nebo krajních vodičích)
- i) vybavení schématy, varovnými nápisy nebo dalšími podobnými informacemi
- j) označení obvodů, přístrojů jisticích před nadproudy, spínačů, svorek atd.
- k) odpovídající způsob spojování vodičů
- l) použití a odpovídající parametry ochranných vodičů včetně vodičů ochranného a doplňujícího pospojování
- m) přístupnost zařízení z hlediska jeho ovládání, značení a údržby

## Zkoušení

Tam, kde je to z hlediska ověření potřebné, se musí provést dále uvedené zkoušky, a to přednostně v tomto pořadí :

- a) spojitost ochranných vodičů a spojitost hlavního a doplňujícího pospojování
- b) izolační odpor elektrické instalace
- c) ochrana SELV a PELV nebo elektrickým oddělením
- d) odpor podlahy a stěn
- e) automatické odpojení od zdroje
- f) doplňková ochrana
- g) zapojení přístrojů
- h) pořadí fází
- i) funkční a provozní zkoušky
- j) úbytek napětí

Jestliže výsledek některé zkoušky je nevyhovující, musí se po odstranění zjištěné závady tato zkouška i zkoušky předcházející, na které mohla mít tato závada vliv, opakovat.

## Pravidelná revize

Při pravidelné revizi se provádí podrobné přezkoumání instalace. To musí být provedeno bez demontáže nebo, pokud to situace vyžaduje, jenom s částečnou demontáží. Přitom se provádějí příslušné prohlídky, zkoušky a měření jako u výchozí revize, včetně ověření požadavku na odpojení, jak je pro proudové chrániče stanovena normou.

Podklady pro provádění pravidelné revize jsou :

- dokumentace elektrického zařízení odpovídající skutečnému provedení
- protokoly o určení druhu prostředí
- zásady pro údržbu elektrického zařízení, tj. provádění kontrol, revizí, zkoušek a měření
- záznamy a výsledky provedených kontrol podle řádu preventivní údržby s podpisem pověřeného pracovníka
- zpráva o předchozí revizi
- záznamy o provedených kontrolách při pracích prováděných ve smyslu čl. 2.3, 2.6 a 2.7 ČSN 33 1500
- doklady z dozorové činnosti orgánu státního odborného technického dozoru

Další měření se provádějí, aby se :

- a) zajistila bezpečnost osob a užitkových zvířat vůči účinkům úrazu a popálení elektrickým proudem
- b) zajistila ochrana před poškozením majetku ohněm nebo teplem vzniklým při poruše instalace
- c) potvrdilo, že instalace není poškozena ani narušena tak, že by to ohrozilo bezpečnost
- d) určily závady v instalaci a odchylky od požadavků této normy, jejichž následkem by mohlo dojít ke vzniku nebezpečí

Pokud není k dispozici předchozí zpráva, je třeba provést podrobnější přezkoumání.

## Lhůty pravidelných revizí

Lhůty pravidelných revizí instalace se musí určit podle druhu instalace a zařízení, jejího použití a způsobu provozu, četnosti a kvality údržby a s ohledem na vnější vlivy, kterým je instalace vystavena.

LHŮTY PRAVIDELNÝCH REVIZÍ  
STANOVENÉ PODLE PROSTŘEDÍ :

Druh prostředí	Typy vnějších vlivů - ČSN 33 2000-3	Revizní lhůty
základní, normální	AA4, AB4, AB5, XX1 pro vlivy AC až AR (kromě AQ), BA1, BC1, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1 dále pak BA4, BA5	5 roků
venkovní, pod přístřeškem	AB2, AB3, AB6, AB8, AD3 až AD5 i pro výskyt vody z jiných zdrojů než z deště způsobený lidským faktorem a samotné zařízení, které je před účinky deště buď chráněno nebo je pro ně provedeno, AF2, AF3, AN2, AN3, AS1 až AS3 + ostatní vlivy dle místní situace	4 roky
studené, horké, vlhké, se zvýšenou korozní agresivitou, prašné s prachem nehořlavým, s biologickými škůdci	přibližně AA1 až AA8 (kromě AA4) a vnitřní prostory s AB1 až AB7 (kromě AB5, AE4 až AE6, AF3, AK2, AL2	3 roky
s otřesy, pasivní s nebezpečím požáru nebo výbuchu	AG3, AH3, BE2, BE3	2 roky
mokrý s extrémní korozní agresivitou	AD2 až AD8, AF4	1 rok

## **HROMOSVOD**

### **Jímací soustava**

Jímací zařízení na objektu bude provedena dle **ČSN EN 62305-1**

Jímací soustava s ohledem na tvar střechy bude provedena drátem FeZn Ø 8 mm ( resp. FeZn Ø 10 mm ) na podpěrách PV15 a PV12, doplněné pomocnými jímači „PJ“. Kovové části střechy (klempířské konstrukce, antény) budou připojeny k jímací soustavě svorkami SS, SP, SJ apod.

### **Svod**

Svodů bude mít celkem šwst ( dle platné normy vyhovuje požadavek 1 svod / 15,0 m obvodu objektu ). Svody budou pokračováním jímacího vedení FeZn Ø 8 mm ukončen ve zkušební svorce SZ, umístěné ve výšce 1.8 m nad povrchem terénu. Svislé části svodového vedení budou zakotveny do stěn objektu podpěrami PV01. Na svodové vedení budou připojeny okapové žlaby svorkami SO, svod v souběhu s okapovým svodem bude spojen s trubicí svorkami ST10.

Uzemnění hromosvodu bude provedeno propojením svodů zkušebními svorkami SZ s uzemňovacími přívody. V nadzemní části budou chráněny ochrannými úhelníky OÚ a v zemi opatřeny protikorozi ochranou. Jednotlivé svody budou propojeny s uzemňovací sítí RD.

### **Uzemnění**

Součástí spodní stavby domu je obvodový páskový zemnič resp. základový zemnič. Spoje uzemnění v zemi budou opatřeny protikorozi ochranou.

### **Doplňující pokyny pro montáž hromosvodu**

- všechny zemní spoje provést oboustranným svárem délky 10 cm nebo svorkami
- každý zemní spoj bude natřen asfaltovým lakem, obalen jutou a pak zalit do asfaltového lože
- všechny svody budou opatřeny pořadovým číslem s vyznačenou hodnotou zemního odporu
- svody budou při přechodu do země chráněny, ve smyslu ČSN 33 2000-5-54 ed.3
- ochrana proti korozi (sváry, svorky) dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3

### **Bezpečnost a ochrana zdraví**

Ve smyslu vyhlášky číslo 48/82 ČÚBP, §3 :

- obsluha elektrotechnického zařízení musí být seznámena a je povinna dodržovat ČSN 34 3100 „Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních“.
- práci na elektrotechnických zařízeních smí provádět jen pracovníci znalí s vyšší kvalifikací dle § 6,7,8 vyhlášky č.50 resp. 51/78 Sb.
- revizní činnost na zařízení dle projektu je nutno provádět dle ČSN 33 2000-6-61. „Revize elektrických zařízení a hromosvodů“, včetně dodržování revizních lhůt dle uvedené ČSN. Výchozí revizní zprávu na elektrických zařízeních dle tohoto projektu vystaví montážní organizace před komplexními zkouškami a zkušebním provozem.

Elektrická zařízení musí splňovat všechny požadované funkce a požadavky na bezpečnost.

Elektrická zařízení musí být udržována ve stavu odpovídajícím platným předpisům a technickým normám.

Údržbu směřjí provádět pracovníci znalí dle ČSN 34 3100.

### **Protipožární ochrana**

Elektrická instalace odpovídá ČSN 34 1050 „Předpisy pro kladení elektrických vedení“.

Zatížení kabelů je navrženo dle ČSN 33 2000-5-523, otvory ve zdech, kterými kabely procházejí budou zazděny nebo utěsněny. Z hlediska požární ochrany se jedná o jeden požární úsek.

### **Seznam použitých norem a předpisů**

- soubor ČSN 33 2000 (mod IEC 384), ČSN 34 1050, ČSN 33 2130, ČSN 33 2135, ČSN 33 0300, ČSN 33 0165, ČSN 33 3210, ČSN 33 3320, ČSN EN 62305-1, atd.

## SDĚLOVACÍ SLABOPROUDÁ ZAŘÍZENÍ

### Telefonní a datové rozvody

V řešených prostorách bude pro účely rozvodu telefonu a dat instalován rozvod strukturované kabeláže kategorie 6. Hlavní datový rozvaděč (MDF) bude umístěn v nově osazeném racku. V rámci strukturované kabeláže je možné jednoduchým způsobem přepojovat funkce koncových zásuvek (je možné propojením v rozvaděči strukturované kabeláže změnit zásuvku z telefonní na datovou atd.). V domě budou rozmístěny modulární dvoj-zásuvky RJ-45/2 (provedení dle projektu interiéru – např. ABB solo 5013U-A00103 ), společné rámečky budou provedeny dle požadavku projektu interiéru v místech určených zástupcem investora.

Všechny zásuvky budou napojeny do datového rozvaděče čtyř-párovým kabelem UTP kategorie 6 , AWG 24, PVC - černý. Kabely budou zakončeny v patch panelech datového rozvaděče. Hlavní datový rozvaděč je osazen 100Mb switchem, patch panely pro 16 zásuvek a voice panelem pro napojení telefonních linek do systému strukturované kabeláže.

Pro připojení na datové služby je uvažováno s možností využití stávající pevné telefonní sítě, která je rozvedena ve stávajícím objektu. Připojení na stávající pevnou telefonní síť bude provedeno v prostorách soc. zařízení ( stávající kabelový rozvod v parapetu okna ). Jako nová podružná telefonní ústředna bude osazena COMpack 2206 USB – ISDN s interním ISDN připojením a s 6 vedlejšími výstupy. Audio vstup, resp. výstup umožňuje nahrání hudby nebo hlášení, které mohou být použity např. při čekání rodičů na dítě. 6 LED diod předává informaci o provozním stavu zařízení. Vybavení Interní ISDN přípojka pro 6 analogových vedlejších stanic.

Rozvody strukturované kabeláže jsou provedeny UTP kabely kat. 6. Ke každé koncové dvoj-zásuvce vedou 2 UTP kabely. Kabely budou vedeny převážně v podhledech, v parapetových koordinačních trasách, popř. v drážkách ve zdech. Veškerá vedení bude uloženo do PVC ohebných trubek. Trubky budou vedeny v samostatných trasách. V případě souběhu s rozvody silnoproudu bude trubkování vzdáleno od silnoproudých rozvodů min. 20 cm, při křížení lze vzájemnou vzdálenost snížit na max. 1 cm. Protahovací krabice lze umístit v rovném úseku nejvíce 10,0 m od sebe. V úseku s více ohyby je nutné protahovací krabice instalovat již po dvou ohybech. Všechny instalované trubky v rámci vytrubkování budou vybaveny protahovacími vodiči.

Všechny aktivní prvky strukturované kabeláže jsou napájeny ze zásuvkových modulů v navrženém rozvaděči. Tyto moduly jsou napájeny ze samostatně jištěných dvoj-zásuvek 230V/16A zálohovaných přes UPS jednotku (zajišťující zálohu CCTV, PABX a MDF na min. 1 hodinu).

Součástí dodávky kabeláže a konektorů je

- Instalace konektoru a připojení na kabel
- Drobný materiál
- Označení trasy kabelu dle standardu ELI
- Certifikační měření linky na třídu EA dle ČSN EN 50173
- Vystavení protokolů z měření ve třech vyhotoveních
- Proces certifikace optické datové sítě, vystavení certifikátu
- Zpracování do dílenské projektové dokumentace a dokumentace skutečného stavu

### STA – společná televizní anténa

Pro zřízení STA ( TV ) v řešených prostorách atelieru bude provedeno napojení ze stávajících rozvodů objektu. Rozvody k jednotlivým koncovým zásuvkám bude proveden hvězdovitě, všechny zásuvky budou troj-vývodové TV-R-SAT. Zásuvky budou v provedení programu ABB solo typu 5011-A3303 stejného designu jako silnoproudé prvky, jsou předpokládány společné rámečky.

Kabeláž pro rozvody STA bude vedena koaxiálními kabely typu KH21D - CB 113N kabel, 75 Ohm – zelený. Kabely budou rozvedeny v ohebných elektroinstalačních PVC trubkách Ø25mm v podhledech, v příčkách a stěnách.

Součástí dodávky kabeláže a konektorů je

- Instalace konektoru a připojení na kabel
- Drobný materiál
- Označení trasy kabelu dle standardu ELI
- Certifikační měření linky na třídu EA dle ČSN EN 50173
- Vystavení protokolů z měření ve třech vyhotoveních
- Proces certifikace optické datové sítě, vystavení certifikátu
- Zpracování do dílenské projektové dokumentace a dokumentace skutečného stavu

## **DT – Domácí telefon**

Pro řešené prostory je navržen domácí videotelefon s vrátníkem. Systém bude umožňovat komunikaci mezi všemi možnými vstupy do prostor školy. Uživatel má možnost z obou míst dálkově otevřít příslušné vstupní dveře ( hlavní vstup, vstup na chodbu). Rozvaděč s aktivními prvky pro rozvod DT je umístěn v m. . Je osazen zdroji, telefonním interfacem a audio modulátorem. Systém používá pro propojení jednotlivých prvků ( panelů, domácích telefonů) 6-ti vodičovou i2-BUS sběrnici.

Před vchodem do objektu ( VSTUP ) bude instalováno venkovní tablo s audio komunikačním modulem se dvěma tlačítky a video-výstupem pro CCTV. Z tohoto panelu se návštěvník „dozvoní“ na oba ( stávající prostory – nové prostory ) domácí telefony samostatně. Kamera integrovaná do tabla s výstupem na CCTV při dostatečném osvětlení (typ. 3 luxy) pracuje v barevném módu, při horších světelných podmínkách se přepne do černobílého režimu.

Domácí audiotelefony budou umístěny na pracovišti učitelky. Budou umožňovat otevření jednoho ze tří možných vstupů. K otevírání jednotlivých dveří budou sloužit elektromagnetické zámky.

Předpokládá se kompletní dodávka vč. ovládacích prvků.

Propojení všech prvků DT je realizováno sběrnicí i2-BUS. Pro i2-BUS sběrnici bude použit kabel SYKFY 5x2x0,5 (2 páry pro proudové posílení). Kabely jsou vedeny v podhledech, ve stěnách a v příčkách v ohebných elektroinstalačních PVC trubkách Ø25mm.

Rozvaděč DT bude napájen ze samostatně jištěného vývodu 230V/10A. Zálohování není pro DT navrženo.

Součástí dodávky kabeláže a konektorů je

- Instalace konektoru a připojení na kabel
- Drobný materiál
- Označní trasy kabelu dle standardu ELI
- Certifikační měření linky na třídu EA dle ČSN EN 50173
- Vystavení protokolů z měření ve třech vyhotoveních
- Proces certifikace optické datové sítě, vystavení certifikátu
- Zpracování do dílenské projektové dokumentace a dokumentace skutečného stavu

## **Systém CCTV**

Řešené prostory vstupu a přístupových chodeb bude vybaven systémem CCTV pro monitorování a záznam perimetru chodeb a vstupu. Jako CCTV ústředna a je navrženo digitální záznamové zařízení pro min. 4 kamerových vstupů (např. ViaREC fy Videotronic). Ústředna je v desktop PC provedení, standardně vybavena 120GB HDD, ethernetovou kartou, a nadstandardně pak vypalovací mechanikou DVDRW. Ústředna bude společně s UPS záložním zdrojem umístěna ve společném 16“ racku. Z ústředny CCTV bude proveden ethernetový výstup do MDF rozvaděče strukturované kabeláže. Tento způsob umožní monitorovat stav všech 4 kamer na libovolném PC připojeném na interní datovou síť a vybaveném klientským CCTV softwarem.

Kamery pro sledování perimetru budou umístěny dle výkresové dokumentace na kloubových držácích.

Systém CCTV umožňuje řadu automatických programových nastavení, jako je četnost snímkových záznamů, závislost záznamu a zobrazení na pohybu v obraze, přepínání výstupů apod.

Rozvody pro CCTV budou vedeny koaxiálními kabely KH21D a přiloženými kabely CYKY 2x2,5 nebo CYKY 2x1,5 pro napájení kamer a krytů. Kabely jsou vedeny převážně v podhledech, popř. ve stěnách v ohebných elektroinstalačních PVC trubkách Ø25mm.

Pro napájení jednotlivých kamer bude použit napájecí zdroj CCTV 24VAC/8A. Digitální záznamové zařízení i pomocný napájecí zdroj jsou připojeny přes UPS záložní jednotku (min. 1hod. záloha).

CCTV systém je k síti připojen přes samostatně jištěnou dvoj-zásuvku 230V/16A.

Trasování v řešených prostorách pro rozvody DT, STA, T/DAT a CCTV bude vedeno převážně v podhledech, v parapetových koordinačních trasách, popř. v drážkách ve zdech. Veškerá vedení bude uloženo do PVC ohebných trubek. Trubky budou vedeny v samostatných trasách. V případě souběhu s rozvody silnoproudu bude trubkování vzdáleno od silnoproudých rozvodů min. 20 cm, při křížení lze vzájemnou vzdálenost snížit na max. 1 cm. Protahovací krabice lze umístit v rovném úseku nejvíce 10,0 m od sebe. V úseku s více ohyby je nutné protahovací krabice instalovat již po dvou ohybech. Všechny instalované trubky v rámci vytrubkování budou vybaveny protahovacími vodiči.

## **Software kamerového systému CCTV**

Jedná se o řídicí systém, který je na bázi server klient. Systém poskytuje řízení zobrazení a ukládání video audia a dat v IP síti. Systém poskytuje kompletní funkci virtuální matice. Systém se skládá s těchto softwarových modulů - centrálního serveru, nahrávacích služeb, konfiguračního klienta a klienta operátora. Obraz s připojených kamer lze sledovat na jedné nebo více stanic současně. Systém umožňuje snadné rozšíření o další kamery, úložiště a pracovní stanice. Systém přes datový můstek integruje do systému data z dalších systémů (ACCESS, EZS). Systém poskytuje vestavěný příkazový skript editor, který umožňuje zákazníkům ovládat prakticky jakoukoliv funkci systému. Příkazové skripty mohou být spuštěny operátorem či automaticky na základě poplachu. Software je kompletně v českém jazyce včetně podrobné nápovědy. Software disponuje také dalšími jazyky, které mohou být nastaveny specificky pro určitou skupinu uživatelů.

Systém má k dispozici deset nezávislých programovatelných profilů. Profily jsou programovány pro specifickou záznamovou rychlost například během pracovního dne, noci či víkendu. Pro jednotlivé profily lze přiřadit povolení k přihlášení pro určitou skupinu operátorů, či reagovat na poplachové události.

Systém umožňuje vytvoření specifických uživatelských skupin, které mají oprávnění pro přístup definovaným kamerám, úroveň priorit pro ovládání PTZ kamer, oprávnění pro přístup k záznamu jednotlivých kamer a jejich export a přístup k log souborům systému. Oprávnění pro živý obraz, záznam, poslech audia, ovládání PTZ kamer je nastavitelný zvlášť pro jednotlivou kameru. Systém umožňuje duální autorizaci kdy pro přístup do systému je třeba dvou operátorů.

Systém plně podporuje spolupráci s inteligentní analýzou obrazu IVA, včetně rozlišení jednotlivých typů analýz v obraze z jedné kamery.

Na serverové části jsou obsaženy všechny informace o systému. Tj. počet kamer, počet uživatelů oprávnění jednotlivých uživatelů a úroveň priorit pro jednotlivé uživatele. Na serverové stanici jsou uloženy také veškeré zprávy událostech v systému logy. Softwarová aplikace centrálního serveru je spuštěna na serverové stanici s vysokým výkonem. Z důvodu posílení bezpečnosti je požadována stanice centrálního serveru s duálním napájecím zdrojem a dvěma síťovými připojeními.

Klientské stanice podporují zobrazení až na 4 monitorech. Zobrazení na monitorech je možné nezávisle v libovolných režimech dělené obrazovky. Software podporuje práci s mapovými podklady a dokumenty. Umístění map a dokumentů je opět možné libovolně v jakémkoliv segmentu dělené obrazovky. Systém umožňuje připojení dekodérů s monitory, prostřednictvím kterých je možné vystavět monitorovou stěnu. Ovládání stěny je z pracovní stanice.

Systém poskytuje automatickou detekci kamer v systému. Nastavení kamer je možné dělat dávkově. Dávkové nastavení je možné i u kamer rozdílných typů. Při dávkové konfiguraci různých typů kamer jsou dávkově nastaveny pouze parametry, které jsou u těchto typů shodné.

Systém umožňuje dálkový upgrade firmwaru IP kamer dávkově.

Ovládání pracovní stanice se děje typicky prostřednictvím PC klávesnice a myši. Pracovní stanice rovněž umožňuje připojení CCTV klávesnice s Joystickem. Touto klávesnicí lze ovládat přepínáním kamer do obrazových oken jednotlivých monitorů, přepínat mapové podklady, vstupovat do záznamu a pohybovat se v něm.

Systém podporuje automatické updaty pracovních stanic z centrálního serveru.

K řídicímu software je poskytován software development kit SDK. SDK umožňuje integraci kamerového systému do řídicího software třetích stran.

## **Inteligentní analýza obrazu IVA.**

Poskytuje přidanou hodnotu pro operátora, kde slouží jako pomocník pro upozornění na definované děje v záběru kamery. IVA probíhá přímo v IP kamerách. Tento způsob analýzy na okraji systému umožňuje současnou analýzu na mnoha kamerách bez nebezpečí přetížení systému. IVA probíhá na vyhrazeném procesoru. Zatížení procesoru IVA nemá žádný vliv na kódování obrazu, které je nezávislé na vlastním dedikovaném procesoru. Prostřednictvím IVA lze definovat velikost, rychlost, směr pohybu objektu a jeho barvu. IVA obsahuje též detekci zanechaného nebo odebraného předmětu. Příkladem použití IVA je například zablokování nouzového východu, stání vozidla na vyhrazeném parkovišti, odcizení předmětu, jízda v protisměru atd.

Informace z IVA se ukládá ve formě metadat také do záznamu. V záznamu lze potom vyhledávat požadovanou událost zpětně dle nastaveného filtru hledání události v záznamu. Tj. hledat v záznamu událost podle celistvého objektu, rychlosti a směru, odebraný či přidáný předmět.

## **Záznam**

Nahrávání se provádí na iSCSI diskové pole. iSCSI úložiště je záznamové pole připojené přes gigabitové rozhraní přímo do počítačové sítě. Toto úložiště pracuje v RAID DP konfiguraci a při případné poruše až dvou harddisků nedojde ke ztrátě záznamu. Každou kameru lze nahrávat v plném rozlišení při 25 snímcích za sekundu. Při aktivované inteligentní analýze na IP kamerách lze vyhledat libovolnou situaci zpětně se záznamu dle uživatelem navolených parametrů.

V systému může být těchto iSCSI úložišť prakticky neomezené množství. iSCSI úložiště jsou fyzicky umístěny v různých místech systému. Toto distribuované umístění iSCSI úložiště umožňuje optimalizovat kapacitu IP sítě. iSCSI úložiště je vybaveno redundantními napájecími zdroji, vyměnitelnými za provozu. Ukládání na iSCSI je řízeno prostřednictvím aplikace Video Recording Manager VRM. VRM neustále komunikuje a sleduje ukládání kamer na jednotlivá iSCSI. VRM dokáže v případě přerušení sítě k iSCSI úložišti nebo při jeho poruše přesměrovat záznam s kamer na zbylá pole.

## **Kamery**

Vnitřní IP kamery typu Flexidome v HD variantě poskytují rozlišení 1280 x 720 řádku. Kamery pracují s pokročilou kompresí H 264, která přináší vynikající kvalitu obrazu při malé šířce pásma. Kamery mají vysokou dynamiku obrazu a inteligentní funkci potlačení protisvětla BLC. Inteligentní BLC nastaví automaticky místa kde je potlačení protisvětla potřeba. Kamery jsou v antivandal provedení dle normy . Kamery mají CCD snímací prvek s progresivním scanováním. Kamery plně vyhovují standardu ONVIF. Kamery poskytují audia vstup a audio výstup. Kamery podporují napájení PoE dle standardu IEEE 802.3af . Kamery podporují inteligentní analýzu obrazu IVA. Kamery mají krytí IP 66 proti prachu a vodě.

## **Součástí dodávky CCTV je**

- server pro video management software
- video management software
- záznamové zařízení
- 2x klientské pracoviště
- vnitřní HD kamery

## **ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA (EMC)**

Dle zákona o technických požadavcích na výrobky č. 22/97 Sb. nařízení vlády č. 169/97 Sb. musí být přístroje včetně vybavení a instalací provedeny a instalovány tak, aby elektromagnetické rušení, které způsobují, nepřesáhlo povolenou úroveň a naopak musí mít odpovídající odolnost vůči vystavenému elektromagnetickému rušení, která jim umožňuje provoz v souladu se zamýšleným účelem.

## **POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE**

V rámci silnoproudých rozvodů budou připraveny tyto silnoproudé vývody a zásuvky:

- 2x dvoj-zásuvka 230V/16A pro CCTV a MDF, umístění v m. 092-19
- vývod 230V/10A pro rozvaděč DT, umístění v m. 092-19

Osazení elektromechanických zámků do dveří bude zajištěno dodavatelem vstupních dveří.

Návrh umělého osvětlení pro samotnou hernu ( společenská místnost ) byl proveden na základě vypracované studie pro daný prostor. Tato studie je součástí projektové dokumentace interiéru.

## **Rozmístění slaboproudých zásuvek bude provedeno v koordinaci s projektem interiéru.**

## **Prostředí dle ČSN 332000-3**

Protokol o stanovení vnějších vlivů je v samostatné příloze dokumentace silnoproudu. Pokud není v protokolu a ve výkresové části uvedeno jinak, pak ve všech prostorách je ve smyslu ČSN 33 2000-3 (Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik + Z1 z 01.12.1995 a Z2 z 01.08.1997) stanoveno působení vnějších vlivů jako normální. Těmto podmínkám odpovídá i výběr jednotlivých prvků.

Vlastnosti všech instalovaných zařízení odpovídají ČSN 3320000-5-51.

## **OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKEM ŽIVÝCH A NEŽIVÝCH ČÁSTÍ**

V souladu s normou ČSN 33 2000-4-41 (Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem z 01.02.2000 a změn následujících Z1 a Z2) bude ochrana před dotykovým napětím provedena takto:

- 1) Ochrana živých částí bude provedena:
  - a) krytím
  - b) izolací
- 2) Ochrana neživých částí bude provedena:
  - a) samočinným odpojením od zdroje
  - b) dvojitou izolací

Z hlediska členění prostorů dle ČSN 33 2000-3 budou rozlišeny dle ČSN 33 2000-4-41 dva stupně ochrany před nebezpečným dotykem neživých částí:

- a) ochrana základní – pro prostory normální a nebezpečné
- b) ochrana zvýšená – pro prostory normální s ohledem na charakter sítě-ochranným pospojováním

### **Ochrana proti přepětí**

Před účinky atmosférického a průmyslového přepětí budou do rozvaděčů osazeny přepět'ové ochrany II. Stupně (svodiče přepětí třídy C). Ochrany třetího stupně (svodiče přepětí třídy D) budou instalovány v rámci osazení elektronických zařízení přímo u napájecích zásuvek.

### **Související normy a předpisy**

- ČSN 33 2130 (Elektrotechnické předpisy. Vnitřní elektrické rozvody + změn a z 01.04.1988 a změny 2 z 01.05.1994),
- ČSN 34 2300 (Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení),
- ČSN 33 2000-1 (Elektrické instalace budov - Část 1, 2003.01.01),
- ČSN 33 2000-3 (Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik + Z1 z 01.12.1995 a Z2 z 01.08.1997),
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem z 08.2007),
- Podle ČSN 33 2000-5-51 (Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 51: Všeobecné předpisy),
- ČSN 33 2000-5-52 (Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení + změny Z1 01.04.2001),
- ČSN 33 2000-5-54 (Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 54: Uzemnění a ochranné vodiče + Z1 z 11/2002),
- ČSN 33 2000-6-61 ed. 2 (Elektrické instalace budov - Část 6-61: Revize - Výchozí revize),
- ČSN EN 62 305 -1,2,3,4 (Ochrana před bleskem - Část 1, 2, 3, 4 z 11.2006 + opravy z 7.2007),
- ČSN EN 60664-1 (Koordinace izolace zařízení nízkého napětí - Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky),
- ČSN EN 61000-4-3 ed. 2 (Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-3: Zkušební a měřicí technika - Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole - Zkouška odolnosti a + změna A1 z 01.06.2003),
- ČSN EN 61000-4-6 (Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4: Zkušební a měřicí technika - Oddíl 6: Odolnost proti rušením šířeným vedením indukovaným vysokofrekvenčními poli + Z1 z 01.11.2001),
- včetně norem souvisejících v aktuálním znění a technických podmínek výrobce.

### **Normy přímo související se systémem Strukturované kabeláže (SSK)**

- ISO/IEC 11801 mezinárodní norma o univerzálních strukturovaných kabelážních systémech pro přenos dat, hlasu, obrazu a ostatních nízkonapět'ových signálů v budovách a areálech,
- ANSI/EIA/TIA-568 standard pro telekomunikační rozvody v administrativních budovách,
- ČSN 34 23 00 předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení,
- ČSN 73 08 02 požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty (z 12/2000),
- ČSN EN 50173-1 ed.2 Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Všeobecné požadavky
- ČSN EN 50173-2 Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 2: Kancelářské prostory
- ČSN EN 50173-5 Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 5: Datová centra (z 04/2008)
- ČSN EN 50174-1 Informační technika - Instalace kabelových rozvodů - Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality
- ČSN EN 50174-2 Informační technika - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Plánování instalace a postupy instalace v budovách (z 12/2002),
- včetně norem souvisejících v aktuálním znění a technických podmínek výrobce.



## Komplexní a funkční zkoušky

### Obecně

**Komplexním vyzkoušením se rozumí** uvedení díla jako celku do chodu s tím, že zhotovitel prokazuje objednateli, že dílo je kvalitní, splňuje požadované funkce a je schopno trvalého provozu v projektovaném a automatickém režimu. Prokazuje se bezpečnost provozu, jistota a bezporuchovost zařízení, hospodárnost provozu, hygienické zájmy, ochrana životního prostředí a ochrana proti hluku a vibracím. Osvědčuje se tím i způsobilost dodávky k přejímacímu řízení.

Komplexní vyzkoušení se uskutečňuje za součinnosti všech souvisejících profesí a s dodávkou jejich energií a médií (zejména měření a regulace, elektro, vytápění nebo vzduchotechnika - podle toho, která profese je komplexně zkoušena, chladicí technika, zásobování plynem, zdravotně technické instalace atd.).

Komplexní vyzkoušení se provádí za účasti všech povinných (smluvních) účastníků, případně přizvaných expertů. Dokončí se předepsané nebo dohodnuté dílčí zkoušky, pokud nebyly uskutečněny a ukončeny již dříve dříve.

Komplexní vyzkoušení musí prokázat, že v klimatických podmínkách, při kterých se provádí je dodávka kvalitní, nevykazuje zřejmé vady a je schopna přejít do trvalého bezporuchového a bezpečného provozu.

### slaboproud

- ☐ Kamerový systém
  - kontrola funkčnosti všech kamer
  - kontrola kvality obrazu
  - kontrola funkce v noci
- ☐ Strukturovaná kabeláž
  - namátková kontrola u datových bodů
  - kontrola měřících protokolů optických a metalických rozvodů
- ☐ Intercom - kontrola funkce všech pozic, vazba zvonek / uživatel / zámek
- ☐ Integrace - zkouška všech požadovaných funkcí na velínu ostrahy
- ☐ Kontrola předaných dokladů zkoušek konaných v rámci kolaudace
- ☐ Zkouška funkčnosti dodané počítačové sestavy (komplet software + hardware)
- ☐ Zkouška funkčnosti vč. ovládání dodané LCD televize
- ☐ Zkouška komunikace LCD televize a PC
- ☐ Kontrola rozvaděčů NN
  - správnost schémat
  - popis prvků
  - čistota
  - kontrola popisů NN prvků
- ☐ Kontrola horizontálních kabelových tras – čistota, správnost
- ☐ Kontrola vertikálních kabelových tras – správnost uchycení vodičů

**Jednotlivé testy (popř. zkoušky) budou prováděny akreditovanými přístroji s certifikáty „CE“.**

*Pozn.:*

*V zájmu přehlednosti budou veškeré zkoušky a veškeré testy zařízení prováděny samostatně vlastními zápisy ( FUNKČNÍ ZKOUŠKY ). Veškeré tyto zápisy z jednotlivých funkčních zkoušek budou provedeny dle standardů investora stavby na předepsané formuláře, které budou předány dodavateli před zahájením stavby.*

***Veškeré použité výrobky musí mít osvědčení o schválení k provozu v České republice. Veškeré výrobky budou dodány dle zákona č.22/1997 – Technické požadavky na výrobky.***

## Údržba a servis

Instalovaná zařízení je potřeba instalovat podle pokynů uvedených v průvodní dokumentaci. Pro zajištění bezproblémového servisu jsou součástí specifikace pro všechna zařízení, která nejsou instalována duálně, rozšířeně záruky na instalovaný hardware a podpora pro dodávaný software v délce 3 roky od dodávky.

## KABELOVÉ TRASY

Montáž zařízení, pokládka trubek a montáž kabelových rozvodů musí být provedena podle ČSN 33 2000-1 ČSN 33 2000-1 (Elektrické instalace budov - Část 1, 2003.01.01), ČSN 33 2000-4-41 (Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem z 01.02.2000 a změn následujících Z1 a Z2), ČSN 33 2000-6-61 ed. 2 (Elektrické instalace budov - Část 6-61: Revize - Výchozí revize), ČSN 33 2000-5-54 (Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 54: Uzemnění a ochranné vodiče + Z1 z 11/2002), dále podle ČSN 34 2300 (Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení), ČSN 33 2130 (Elektrotechnické předpisy. Vnitřní elektrické rozvody + změn a z 01.04.1988 a změny 2 z 01.05.1994), ČSN 33 2000-5-52 (Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení + změny Z1 01.04.2001), norem souvisejících a technických podmínek výrobce. Podle ČSN 33 2000-5-51 (Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 51: Všeobecné předpisy) musí být vedení uspořádáno nebo označeno tak, aby jej bylo možno identifikovat při inspekci, zkoušení, opravách nebo úpravách. Venkovní rozvody budou provedeny kabely k tomu určenými.

Kabelová vedení na hranicích požárních úseků a prostupy mezi úseky budou ošetřeny požární hmotou podle požadavků ČSN 73 0802:2000 čl. 8.6.1 tak, aby bylo zabráněno šíření požáru po kabelech.

V celém rozsahu tras bude provedeno oddělení rozvodů NN od slaboproudých vedení prostorové, případně stínícími přepážkami, galvanicky propojenými s vyrovnavačem potenciálu umístěným v rozvaděčích RPR jednotlivých pater a následně připojeno na centrální zemnicí bod objektu.

Souběh a křížování vedení od jiných vodičů a od jiných kovových částí bude dodržován dle normy ČSN 33 2000-5-52 (Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení + změna Z1 01.04.2001) a podle ČSN 33 2000-5-51 (Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 51: Všeobecné předpisy). Vedení musí být uspořádáno nebo označeno tak, aby bylo při kontrolách, zkouškách či opravách snadno identifikovatelné.

Uzemnění bude provedeno v souladu s normou ČSN 33 2000-5-54 (Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 54: Uzemnění a ochranné vodiče + Z1 01.11.2002). Kovové části (konzole, výložníky, stožáry) budou chráněny před bleskem dle ČSN EN 62 305-1,2,3,4 (Ochrana před bleskem - Část 1, 2, 3, 4 z 11.2006 + opravy z 7.2007),

*Při provádění kabelových tras ( tahání jednotlivých kabelů ) budou tyto kabely na začátku, konci a při každém průchodu stěnou před a za stěnou označeny kabelovým štítkem s nesmazatelným popisem s možností údržby. Na štítku bude uvedeno označení kabelu, číslo ( pro napájecí dle kabelové tabulky ), číslo okruhu, odkud – kam je kabel veden a typové označení kabelu.*

## Zvláštní podmínky realizace

U montáže komponentů slaboproudých systémů na zařízení jiných dodavatelů je třeba postupovat dle technických požadavků stanovených výrobcem nebo dodavatelem těchto zařízení tak, aby nebyly montáží zhoršeny parametry těchto zařízení.

## Nároky na údržbu

Požadavky na pravidelné zkoušky a revize zařízení budou určeny v rámci smluv o záručním a pozáručním servisu (Pokud nebude uživatel požadovat jinak, jedná se o prohlídky jednou za rok při celoroční kontrolní revizi).

## Požadavky na obsluhu

Zařízení mohou obsluhovat pouze pracovníci odborně vyškolení firmou zhotovitele zařízení.

### **Pokyny pro montážní pracovníky**

1 instalaci zařízení a vedení je nutno provést podle norem ČSN 33 2000-4-41 (Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem + Z1 z 01.11.2001 + Z2 z 01.08.2003), ČSN EN 50131, ČSN 34 2300 (Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení) a předpisů na ně navazujících

2 veškeré změny vzniklé během montáže oproti projektové dokumentaci musí být konzultovány s projektantem a řádně zaznamenány montážními pracovníky do pracovního paré PD

### **ZÁVĚR**

V rámci montáže budou rozvody vybaveny slaboproudými přepětovými ochranami zařízení, dat a vedení. Veškeré práce budou provedeny v souladu s příslušnými normami ČSN a technickými předpisy Spoju včetně doplňků a změn.

*Bude-li požadováno investorem či projektantem interiéru, bude vypracována úprava dle nových požadavků.*