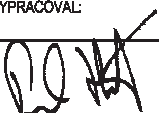



Poznámky:

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: mau@mestobustehrad.cz																	
NÁZEV AKCE: STAVEBNÍ ÚPRAVY " ZUŠ BUŠTĚHRAD " č.parc. 271, kat. úz. Buštěhrad [616397], 273 43 ul. Hradní 3/1																	
VÝKRES: D.1.4 - TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB TECHNICKÁ ZPRÁVA			<table><tr><td>Index:</td><td>A1_2019</td><td rowspan="4">paré:</td></tr><tr><td>zakázka:</td><td>051/2019-H</td></tr><tr><td>formát:</td><td>22x A4</td></tr><tr><td>měřítko:</td><td>—</td></tr><tr><td>datum:</td><td>12/2019</td><td rowspan="2">výkres číslo: TZ</td></tr><tr><td>stupeň:</td><td>DUR+DSP</td></tr></table>	Index:	A1_2019	paré:	zakázka:	051/2019-H	formát:	22x A4	měřítko:	—	datum:	12/2019	výkres číslo: TZ	stupeň:	DUR+DSP
Index:	A1_2019	paré:															
zakázka:	051/2019-H																
formát:	22x A4																
měřítko:	—																
datum:	12/2019	výkres číslo: TZ															
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

Kontakt: [Pavel Haltuf](#)
[tel.: +420 777 200 712](tel:+420777200712)

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_x dle tab. č. 14 ČSN EN 297 (měrné emise NO_x 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 topik 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 odvzdušní 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°C) mohou být prostory Ateliéru 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). 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°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 vykrystalizovaly 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.

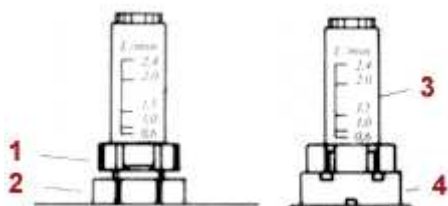
Regulace systému

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

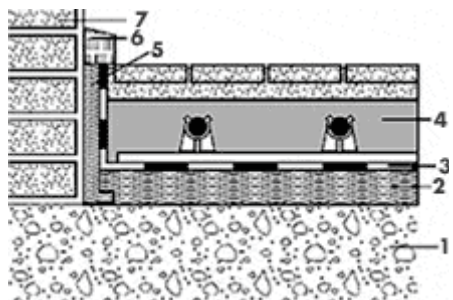
Z ocelového plechu tl. 1,4 mm povrchově upraveného bílou práškovou barvou RAL 9010, hloubka nastavitelná od 10 do 18 cm, odnímatelná dvířka s mincovým uzávěrem, odnímatelná omítková clona pro zabudování do stěny, přizpůsobená i k montáži na omítku, přizpůsobena pro rychlou montáž rozdělovače UNIVERSA, 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 odvzdušňovacími ventily a přípojovací 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 fólií. 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 1m³ betonové směsi je potřeba 3.4 kg plastifikátoru.

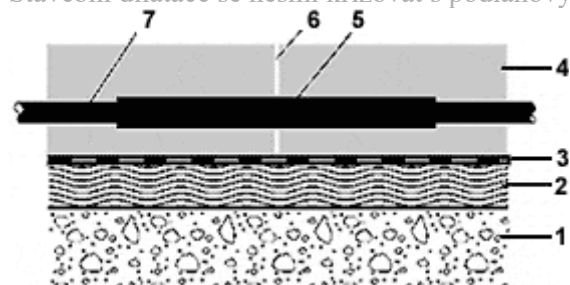
Poměr plastifikátoru v závislosti na tloušťce betonového potěru

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 m², 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 také 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°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 u 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 m²K/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 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 media 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 m³ / 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 otvor do venkovního prostoru.

C – Cirkulace – zařízení pracující pouze s cirkulačním vzduchem.

Parametry interního mikroklima jsou dány hygienickými předpisy, směrnici, 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 ³ /h/žák
Větrání prostor atelieru		přirozeně přes okenní výplně
	klozet	50 m ³ /h/WC
Odvod vzduchu hygienického zázemí:		odtah přes střechní otvor
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 _{pl} = t _e = 28°C
Teplota přiváděného vzduchu – zima:		T _{pz} = zima -15°C
Dispoziční externí tlak:		P _{ext} = 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 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 zaústěny do systému stávající areálové kanalizace.





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.:

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 $I_{ks} = 6 \text{ kA}$

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 mm² 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
Příslušenství (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 jistících 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