

AKCE: CENTRUM SOCIÁLNÍCH SLUŽEB

D.1.2.4 TPS – VYTÁPĚNÍ, CHLAZENÍ A VZDUCHOTECHNIKA

D.1.2.4.1 - ŘEŠENÍ POŽADAVKŮ NA ROZVODY A ZAŘÍZENÍ VYTÁPĚNÍ, CHLAZENÍ A VZDUCHOTECHNIKY

Dle vyhlášky 131/2024 Sb.

- a) základní údaje: popis stavby, materiálové řešení - standardy jakosti,
- b) popis objektu, funkční využití a konstrukce objektu, popis parametrů vnitřního prostředí a provozní podmínky pro rozvody a zařízení vytápění chlazení a vzduchotechniky, druhy energií dostupné v objektu a jejich parametry, bilance potřeb médií a energií, popis měření odběru a úpravy média (tlakové, chemické, či biologické apod.),
- c) výpočtové klimatické poměry, vnitřní teploty, tepelné ztráty (výsledky výpočtů tepelných ztrát, tepelných zátěží - tepelné vlhkostní bilance), tepelné technické parametry stavebních konstrukcí, vyčíslení výkonové potřeby energie pro vytápění, teplou vodu, vzduchotechniku a technologii,
- d) zajištění požadovaného výkonu a parametrů systému - návrh, výpočet a technické řešení vzduchotechniky - Mollierův H-X diagram úpravy vzduchu u vzduchotechnických zařízení, chlazení a zdrojů tepelné energie (kotelna a kotle, předávací stanice, parní redukční stanice výměníky apod.) - kotlový (výměňkový) okruh, odkouření kotlů, větrání kotelny, souvisejících prostor a technických místností, zabezpečovací zařízení (pojistné a expanzní), úprava vody a její doplňování, regulace, u teplovzdušných soustav úprava vzduchu,
- e) otopná soustava - popis a funkce soustavy jako celku (potrubní rozvody, oběhová čerpadla, armatury, otopná tělesa, ostatní tepelné spotřebiče, kompenzace dilatací, tepelné izolace, nátěry apod.); popis a funkce jednotlivých topných okruhů vytápění, přípravy teplé vody, připojení vzduchotechnických zařízení, připojení technologických spotřebičů (včetně vyčíslení kvalitativních a kvantitativních parametrů - výkony, průtoky, tlakové poměry, nastavení hydraulických parametrů apod.); řešení regulace spotřeby tepla jednotlivých topných okruhů; informace o bezpečnostních prvcích a návrh řešení mimořádných událostí či havárií,
- f) vzduchotechnika - popis a funkce, distribuce vzduchu, tepelné, hlukové, požární izolace, nátěry, popis řízení a regulace, popis zpětného získávání tepla a jeho celoroční funkce, popis tlakových poměrů, popis výpočtu průtoku vzduchu, funkční schéma zařízení, definice teplotních a vlhkostních parametrů na všech stranách vzduchotechnických zařízení,
- g) vstupy a výstupy systému, principy připojení a vedení rozvodů,
- h) požadavky na energie, jejich spotřeba a úspora; stanovení výkonů zdrojů tepla a chladu; určení druhu primární energie; výsledek výpočtů roční spotřeby tepla a paliva; stanovení požadavku na elektrickou energii (výkon a spotřeba),
- i) specifikace izolací a nátěrů, jejich parametrů a provedení - návrh a popis řešení,
- j) při změnách stavby - dopady změn na stavební konstrukce, prostředí (zejména posouzení teplotně vlhkostní bilance) a zařízení,
- k) řešení ochrany zdraví a zejména ochrany proti hluku a vibracím,
- l) popis ochrany životního prostředí včetně výsledku výpočtu množství znečišťujících látek vypouštěných do ovzduší a porovnání s emisními limity,
- m) řešení souběhu souvisejících profesí (stavba, měření a regulace, zemní plyn, silnoproud, elektronické komunikace, zdravotní instalace, vzduchotechnika, nátěry, izolace apod.) a výsledek koordinace,
- n) popis souvisejících požárních opatření ve vztahu k dokumentaci požárně bezpečnostního řešení,
- o) specifikace zařízení - výpis zařízení a výrobků ve stanoveném členění a vyčíslení s označením ustálenou technickou jednotkou (například ks, kpl, m, m²), seznam strojů a součástí technologického zařízení,
- p) způsob montáže a vzájemné polohy instalací,
- q) řešení realizace a etapizace postupu prací, potřebných zkoušek a revizí a předání díla,
- r) návrh uvedení do provozu - návrh provedení prací, činností, komplexní vyzkoušení a řešení zkušebního provozu eventuelně předčasného užívání stavby; návrh provozní dokumentace (provozní řády, vyhrazená zařízení, návody k obsluze apod.),
- s) návrh pokynů pro obsluhu a údržbu a návrh provozních doporučení (periodicita údržbových úkonů, provozní dokumentace, náhradní díly apod.),
- t) návrh BOZP pro realizaci a užívání,
- u) přístupnost a bezbariérové užívání stavby,
- v) seznam použitých právních předpisů a technických norem, včetně specifikace konkrétních ustanovení,
- w) položkový výkaz výměr.

a) Základní údaje: popis stavby, materiálové řešení - standardy jakosti

Popis stavby

Investor : Město Český Těšín
Náměstí ČSA 1/1
737 01 Český Těšín 1
Objekt : Domov pro seniory

Materiálové řešení

Navržené materiály pro část vytápění a vzduchotechnika, zajišťují optimální požadavky z hlediska funkčnosti, bezpečnosti a životnosti nákladů.

Standardy jakosti

V tomto projektu byly dodržovány standardy

- ISO normy
- EN Normy
- Národní normy
- Vyhlášky

b) popis objektu, funkční využití a konstrukce objektu, popis parametrů vnitřního prostředí a provozní podmínky pro rozvody a zařízení vytápění chlazení a vzduchotechniky, druhy energií dostupné v objektu a jejich parametry, bilance potřeb médií a energií, popis měření odběru a úpravy média (tlakové, chemické, či biologické apod.),

- Popis objektu: *Domov pro seniory*
- Funkční využití a konstrukce objektu: Slouží k celoročnímu poskytování sociálních služeb seniorům. Budova je zděná s válcovou střechou
- Popis parametrů prostředí a provozní podmínky pro rozvody a zařízení vytápění chlazení a vzduchotechniky: *Soubor faktorů a požadavků ovlivňující správnou funkci, životnost, bezpečnost a hygienu jsou dodrženy*
- Druhy energií dostupné v objektu a jejich parametry:
Studená pitná voda - Voda splňuje požadavky platných norem (vyhláška Ministerstva zdravotnictví o hygienických požadavcích na pitnou vodu 252/2004 Sb. a její novela 371/2023Sb.).
Elektrická energie – Elektrický rozvod splňuje požadavky platných norem ČSN EN 50160
Zemní plyn - Kvalita zemního plynu je v České republice regulována vyhláškou 545/2006Sb., která stanovuje minimální obsah metanu (85 %) a minimální spalné teplo (9,4 kWh/m³).
- Bilance potřeb médií a energií:
- Popis měření odběru a úpravy média (tlakové, chemické, či biologické apod.): *Odebíraná voda je měřena na hlavním vodoměru pro celý objekt. Voda splňuje požadavky platných norem (vyhláška Ministerstva zdravotnictví o hygienických požadavcích na pitnou vodu).*

c) výpočtové klimatické poměry, vnitřní teploty, tepelné ztráty (výsledky výpočtů tepelných ztrát, tepelných zátěží - tepelně vlhkostní bilance), tepelně technické parametry stavebních konstrukcí, vyčíslení výkonové potřeby energie pro vytápění, teplou vodu, vzduchotechniku a technologii,

Výpočtové klimatické poměry

Klimatické poměry	
Místo	Český Těšín
Výpočtová teplota vzduchu (Léto)	+29°C
Výpočtová teplota vzduchu (Zima)	-15°C

Relativní vlhkost (Léto)	37%
Relativní vlhkost (Zima)	96%

Vnitřní teploty

ČSN EN 12831-1: Energetická náročnost budov - Výpočet tepelného výkonu - Část 1: Tepelný výkon pro vytápění, Modul M3-3. Tato část normy definuje metodiku výpočtu návrhového tepelného výkonu pro vytápění a stanovuje výpočtové vnitřní teploty pro různé typy místností a budov s ohledem na jejich využití (např. obytné místnosti, koupelny, kanceláře, školy)

218_1-4 – Sociální zařízení – Teplota 24°C

318_1-4 – Sociální zařízení – Teplota 24°C

418_1-4 – Sociální zařízení – Teplota 24°C

412-312 – Sociální zařízení – Teplota 24°C

102 – Recepce – Teplota 21°C

Tepelné ztráty (výsledky výpočtů tepelných ztrát, tepelných zátěží - tepelně vlhkostní bilance)

Tepelné ztráty byly stanoveny z původního projektu

218_1-4 – Tepelná ztráta – 412W

318_1-4 – Tepelná ztráta – 412W

418_1-4 – Tepelná ztráta – 412W

412-312 – Tepelná ztráta – 412W

102 – Tepelná ztráta – 3358W

Tepelná zátěž - Tepelně vlhkostní bilance

Nebylo v tomto projektu řešeno

Tepelně technické parametry stavebních konstrukcí

Jsou součástí výpočtů a PENB

Vyčíslení výkonové potřeby energie pro vytápění, teplou vodu, vzduchotechniku a technologii

Bilance potřeby tepla	
Tepelná ztráta upravovaných místností pokojů kW	8,5
Tepelná ztráta upravovaných místností recepce kW	3,3
Délka topného období	234
Venkovní výpočtová teplota	-15
Průměrná teplota v objektu	21
Celková potřeba energie MWh/rok	23,5

Bilance potřeby elektrické energie pro vzduchotechniku	
Příkon ventilátoru č.1 – 14ks	34Wx14ks
Celková potřeba energie pro vytápění přístavby kWh/rok	348,6

d) Zajištění požadovaného výkonu a parametrů systému - návrh, výpočet a technické řešení vzduchotechniky - Mollierův H-X diagram úpravy vzduchu u vzduchotechnických zařízení, chlazení a zdrojů tepelné energie (kotelna a kotle, předávací stanice, parní redukční stanice výměníky apod.) - kotlový (výměníkový) okruh, odkouření kotlů, větrání kotelny,

souvisejících prostor a technických místností, zabezpečovací zařízení (pojistné a expanzní), úprava vody a její doplňování, regulace, u teplovzdušných soustav úprava vzduchu

Technické řešení vzduchotechniky

V objektu jsou navrženy tyto způsoby větrání:

Nucené podtlakové větrání – (Sociální zařízení)

Přirozené větrání – Větrání okny (Ostatní prostory)

Podtlakové větrání sociálních zařízení

Popis VZT

Pro větrání daného prostoru je navržen nástěnný radiální ventilátor, který je umístěn na stěně (stoupačce). Ventilátor je přístupný. Umístění ventilátorů viz. PD. VZT ventilátor zajistí nucený odvod vzduchu. Sání vzduchu je podtlakově přes bezpražkové dveře z ostatních místností. Není známa průvzdušnost jednotlivých stavebních prvků (okna, dveře) tudíž je důrazně doporučeno při spuštění větrání v případě pocitu podtlaku otevřít okno. Pokud by vznikl nežádoucí podtlak, je nutné do oken instalovat okenní štěrbinu pro přívod vzduchu. Odvod vzduchu z větraného prostoru je přes ventilátor do stoupačky. VZT rozvod je zhotoven z potrubí pozinkovaného kruhového-SPIRO sk.1 s potřebnou tepelnou (zvukovou) izolací.

Ovládání VZT

Vypínač bude napojený na vypínač s doběhem 5-10minut, popřípadě ON/OFF systém dle přání zákazníka.

Odvod kondenzátu

Odvod kondenzátu vznikajícího nárazově při kondenzaci vlhkého vnitřního vzduchu při nejnižších venkovních teplotách je řešen odtokem do kanalizace z hlavní stoupačky. Rozvod je vybaven odtokovým kusem s napojením hadice PVC DN20.

Ohřev ani chlazení není řešeno, jedná se o jednoduché jedno otáčkové odtažové ventilátory. Tepelné ztráty větráním jsou hrazeny profesí vytápění.

Návrh výměny vzduchu v řešených místnostech

Sociální zařízení

2.NP - 218_1, 218_2, 218_3, 218_4

3.NP - 318_1, 318_2, 318_3, 318_4, 312

4.NP - 418_1, 418_2, 418_3, 418_4, 412

Objem místností

218_1, 318_1, 418_1 – 15,3 m³

Ostatní – 13,9 m³

Sociální zařízení – Nárazové větrání			
Místnost	Vybavenost	Intenzita výměny	Celkový průtok
Koupelna	1x Umyvadlo	3,9/h 4,31/h	60 m ³ /h
15,3m ³	1x WC		
13,9m ³	1x Sprchový kout		

e) Otopná soustava - popis a funkce soustavy jako celku (potrubní rozvody, oběhová čerpadla, armatury, otopná tělesa, ostatní tepelné spotřebiče, kompenzace dilatací, tepelné izolace, nátěry apod.); popis a funkce jednotlivých topných okruhů vytápění, přípravy teplé vody, připojení vzduchotechnických zařízení, připojení technologických spotřebičů (včetně vyčíslení kvalitativních a kvantitativních parametrů - výkony, průtoky, tlakové poměry, nastavení hydraulických parametrů apod.); řešení regulace spotřeby tepla jednotlivých topných okruhů; informace o bezpečnostních prvcích a návrh řešení mimořádných událostí či havárií

Popis

V místnostech 418_1 + 318_1 + 218_1 budou nově instalovaná tělesa dopojena na stávající rozvody.

V místnostech 418_2 + 318_2 + 218_2 budou nově instalovaná tělesa dopojena na stávající rozvody.

V místnostech 412 + 312 + 102 budou nově instalovaná tělesa dopojena na stávající rozvody.

V těchto místnostech budou v podstatě nahrazena stávající tělesa novými a dopojena na patrové rozdělovače. Chybějící části potrubí budou prodloužena a uzpůsobena novému napojení.

V místnostech 418_3 + 318_3 + 218_3 budou nově instalovaná tělesa napojena na nové stoupačí potrubí.

V místnostech 418_4 + 318_4 + 218_4 budou nově instalovaná tělesa napojena na nové stoupačí potrubí.

Nové stoupačí potrubí UT183 a UT184 bude v suterénu napojeno na stávající větev v kotelně – SEVERNÍ KŘÍDLO. Tyto stoupačky budou na patě v suterénu osazeny STAD (Vyvažovací ventil) a STAP (Regulátor tlakové difference) Hodnoty nastavení jsou uvedené v půdorysech. Delší trasa v suterénu bude osazena Axiálními kompenzátory. Taktéž svislá trasa ve stoupačce bude osazena axiálním kompenzátorem. Potrubí bude uloženo díky tomu kluzně v kombinaci s pevnými body. Tělesa budou deskové v recepci a trubkové v sociálních místnostech. Tělesa budou osazena termostatickými ventily s automatickou regulací průtoku, které budou sloužit automatickému hydraulickému vyvážení těchto dopojovaných těles. Tělesa budou mít termostatické hlavice. Tělesa v sociálních místnostech budou mít elektropatronu pro letní provoz s teplotním regulátorem. Dopojení je na 230V (Přívod zajistí profese elektro). Trubkové tělesa budou vybavena v základu přídatným věšákem pro sušení oděvů. Každá větev bude na nejvyšším místě odvzdušněna automatickým odvzdušňovacím ventilem.

Otopná tělesa

V sociálních místnostech budou použita trubková otopná tělesa se středovým dolním připojením.

V recepci budou použita desková otopná tělesa se spodním levým a pravým připojením.

Armatury

U žebříků bude použit radiátorový ventil pro otopná tělesa s dvoubodovým připojením a automatickou regulací průtoku, připojení R1/2 a G3/4 v rohovém provedení s bílou krytkou. Případně řešit změny během výstavby. Standardem projektu je provedení bílé RAL 9016.

U deskových otopných těles bude použito připojovací šroubení s vypouštěním pro otopná tělesa s integrovanou ventilovou vložkou, připojení R1/2 a G3/4. Ventilová vložka bude s automatickou regulací průtoku.

Tělesa budou mít termostatické hlavice s teplotní stupnicí. Rozsah stupnice 8-26°C, Ochrana proti mrazu, Omezení nastavené teploty bude pomocí nastavovacího klíče.

Na patách větví budou osazeny vyvažovací ventily STAD (DN15) a regulátory tlakové difference STAP (DN15)

Na delších trasách budou osazeny axiální osově kompenzátory. Axiální kompenzátory budou mít užitnou délku min. 21mm. Jak v suterénu, tak na stoupačce.

Potrubí a izolace

Hlavní rozvody topné vody budou provedeny z MĚDI a polybutenu. Potrubí bude uchyceno objímkami s gumovou vložkou. Potrubí, které je taženo skrz stěnu je opatřeno chráničkou. Chránička je oboustranně utěsněna silikonem. Prostup potrubí mezi požárními úseky bude opatřeno protipožární ucpávkou. Veškeré potrubí kromě přípojek k otopným tělesům bude izolováno minerální vatou s hliníkovou fólií tl. 10mm.

Veškeré potrubí musí být provedeno se spádem k místům odvzdušnění a musí být vypustitelné. Vypouštění topné vody bude pomocí vypouštěcích kohoutů v nejnižších místech. Odvzdušnění potrubí bude provedeno pomocí automatických odvzdušňovacích ventilů v nejvyšších místech jednotlivých okruhů.

Veškeré potrubí vedené volně, kromě viditelných přípojek k otopným tělesům v místnostech budou tepelně izolovány pouzdry z minerální vlny opatřené hliníkovou fólií. Izolovány budou také armatury, kromě filtrů. Potrubí vedené v podlaze budou z polyetylenových trubek bez povrchové úpravy. Síla tepelné izolace je jednotná 10 mm.

Příprava teplé vody

Není součástí této PD

Připojení vzduchotechnických zařízení

Bez připojení na otopnou soustavu

Hydronické vyvážení

V projektu je uvedeno nastavení ventilových vložek termostatických ventilů a teploty v místnostech pro blokaci max. teploty na hlavících. Nastavení vyvažovacího ventilu je uvedeno v projektu.

Zabezpečovací zařízení

Otopná soustava je navržena pro maximální provozní přetlak 3 bary. Pojistný ventil je součástí plynového kotle. Vytápěcí systém je vybaven expanzní nádobou. Dopouštění vody je ruční. Hlídání max. teploty a min. tlaku zajišťuje regulace kotle.

Tlakové poměry

Dusík v prázdné EN:	1 bar
Dopouštění	1,1 bar
Ukončení dopouštění	1,3 bar
Max. tlak za provozu	2,5 bar
Pojistný ventil	3 bar

f) Vzduchotechnika - popis a funkce, distribuce vzduchu, tepelné, hlukové, požární izolace, nátěry, popis řízení a regulace, popis zpětného získávání tepla a jeho celoroční funkce, popis tlakových poměrů, popis výpočtu průtoku vzduchu, funkční schéma zařízení, definice teplotních a vlhkostních parametrů na všech stranách vzduchotechnických zařízení

Dle funkce, dispozičního a technického řešení je vzduchotechnika členěna na samostatná zařízení:

Podtlakové větrání sociálních zařízení

Popis VZT

Pro větrání daného prostoru je navržen nástěnný radiální ventilátor, který je umístěn na stěně (stoupačce). Ventilátor je přístupný. Umístění ventilátorů viz. PD. VZT ventilátor zajistí nucený odvod vzduchu. Sání vzduchu je podtlakově přes bezprahové dveře z ostatních místností. Není známá průvzdušnost jednotlivých stavebních prvků (okna, dveře) tudíž je důrazně doporučeno při spuštění větrání v případě pocitu podtlaku otevřít okno. Pokud by vznikl nežádoucí podtlak, je nutné do oken instalovat okenní štěrby pro přívod vzduchu. Odvod vzduchu z větraného prostoru je přes ventilátor do stoupačky. VZT rozvod je zhotoven z potrubí pozinkovaného kruhového-SPIRO sk.1 s potřebnou tepelnou (zvukovou) izolací.

Ovládání VZT

Vypínač bude napojený na vypínač s doběhem 5-10minut, popřípadě ON/OFF systém dle přání zákazníka.

Odvod kondenzátu

Odvod kondenzátu vznikajícího nárazově při kondenzaci vlhkého vnitřního vzduchu při nejnižších venkovních teplotách je řešen odtokem do kanalizace z hlavní stoupačky. Rozvod je vybaven odtokovým kusem s napojením hadice PVC DN20.

g) Vstupy a výstupy systému, principy připojení a vedení rozvodů

Vstupy a výstupy systému ÚT

Vstup a výstup topné vody do otopného systému je v 1. PP, pomocí napouštěcí armatury. Standardně vypouštěcí a napouštěcí kulový kohout.

Vstupy a výstupy systému VZT

Vstup znehodnoceného vzduchu probíhá skrze ventilátor v místnosti a výstup znehodnoceného vzduchu je skrze střešní hlavici výfukovou do venkovního prostoru

Principy připojení ÚT

1. Pájení: Tvrdé pájení: Používá pájku s teplotou tavení nad 450 °C. Vytváří pevnější a tepelně odolnější spoje, vhodné pro systémy s vyšším tlakem a teplotou, jako jsou topení, chlazení a plynovody (zde je nutné dodržovat specifické předpisy a používat vhodné pájky s obsahem stříbra). Často se používá pájka měď-fosfor, která při spojování mědi s mědí nevyžaduje tavídko.
2. Lisování: Moderní a rychlá metoda spojování pomocí speciálních lisovacích nástrojů a tvarovek s O-kroužky. Vytváří spolehlivé a těsné spoje bez nutnosti otevřeného ohně. Vhodné pro různé aplikace včetně pitné vody, topení a plynu (opět je nutné používat certifikované tvarovky pro dané médium). Vyžaduje investici do lisovacího nářadí.
3. Šroubení: Používá se pro rozebíratelné spoje, například pro připojení armatur, ventilů nebo spotřebičů. Měděné trubky se připojují pomocí šroubení s těsnicími prvky (např. těsnění, konopí).

Principy připojení VZT

1. Spojky SPIRO (Nipel): Princip: Jedná se o krátký, válcovitý díl s drážkovou zámkou na obou koncích. Vkládá se dovnitř spojovaných trubek.
 2. Vnější spojky (Objímky): Princip: Jedná se o objímku, která se nasazuje na vnější stranu spojovaných trubek a stahuje se.
- Typy: Rychloupínací objímky: Mají pákový nebo jiný mechanismus pro rychlé a snadné stažení. Často s těsněním pro zajištění vzduchotěsnosti. Šroubové objímky: Stahují se pomocí šroubů.

Vedení rozvodů ÚT

Hlavní rozvody topné vody budou provedeny z mědi. Potrubí bude uchyceno objímkami s gumovou vložkou. Potrubí povede pod stropem, popřípadě v podhledu nebo bude zasekáno ve stěně. Potrubí, které je taženo skrz stěnu je opatřeno chráničkou. Chránička je oboustranně utěsněna silikonem. Prostup potrubí mezi požárními úseky bude opatřeno protipožární ucpávkou. Veškeré potrubí musí být provedeno se spádem k místům odvodu a musí být vypustitelné.

Vedení rozvodů VZT

Hlavní rozvody vzduchotechniky budou provedeny z pozinkované oceli. Potrubí bude uchyceno objímkami s gumovou vložkou. Potrubí povede ve stoupačce. Potrubí, které je taženo skrz stěnu je zapěněno. Veškeré potrubí musí být provedeno se spádem směrem do hlavního potrubí.

h) Požadavky na energii, jejich spotřeba a úspora; stanovení výkonů zdrojů tepla a chladu; určení druhu primární energie; výsledek výpočtů roční spotřeby tepla a paliva; stanovení požadavku na elektrickou energii (výkon a spotřeba)

Požadavky na energii

ÚT – Bez požadavku, Plynový kotel již je připojen na elektrickou energii.

VZT – Ventilátor č.1 – 14W, Ventilátor č.2 – 35W

Roční spotřeba energie

Bilance potřeby tepla pro vytápění	
Celková potřeba energie pro vytápění přístavby MWh/rok	23,5

Bilance potřeby elektrické energie pro vzduchotechniku	
Celková potřeba energie pro vytápění přístavby kWh/rok	348,6

Stanovení výkonů zdrojů tepla a chladu

ÚT – Potřebný tepelný výkon pro vytápění nové větve – 11,8kW

Stanovení výkonů výměny vzduchu

Ventilátor č.1 – 60m³/h

Určení druhu primární energie

ÚT – Primární energie – Plyn

VZT – Primární energie - Elektřina

i) Specifikace izolací a nátěrů, jejich parametrů a provedení - návrh a popis řešení

Izolace ÚT

Veškeré potrubí vedené volně, kromě viditelných přípojek k otopným tělesům v místnostech budou tepelně izolovány pouzdry z minerální vlny opatřené hliníkovou fólií. Izolovány budou také armatury, kromě filtrů. Potrubí vedené ve stěně budou z polyetylenových trubíc bez povrchové úpravy.

Pro měděné topné potrubí se podle normy ČSN EN 12828 doporučují následující minimální tloušťky izolace v závislosti na jmenovité světlosti potrubí (DN):

- Pro potrubí s jmenovitou světlostí **do 22 mm** je doporučená tloušťka izolace **20 mm**.
- Pro potrubí se světlostí **od 28 do 35 mm** je doporučená tloušťka izolace **30 mm**.
- Pro potrubí se světlostí **od 40 do 65 mm** je doporučená tloušťka izolace **40 mm**.
- Pro potrubí se světlostí **od 80 do 100 mm** je doporučená tloušťka izolace **50 mm**.
- Pro potrubí se světlostí **nad 100 mm** je doporučená tloušťka izolace **60 mm**.

Izolace VZT

Izolováno bude VZT potrubí, u něhož by mohlo dojít k tepelným ztrátám nebo ke kondenzaci vzdušné vlhkosti, izolováno také bude potrubí, u něhož by mohlo dojít k vyzáření akustické energie před tlumičem hluku. Izolace jsou navrženy s Al polepem. Izolace jsou navrženy pomocí pěnového polyetylenu (se zvýšeným difuzním odporem – zabránění kondenzace vzdušné vlhkosti na studeném VZT potrubí). Síla izolace je minimálně 30mm

Nátěry ÚT+VZT

Nátěrem budou opatřeny pomocné ocelové konstrukce (nejsou-li pozinkovány). Složení nátěru: 1 x reaktivní (odmaštění), 1 x základní syntetický, 2 x vrchní nátěr email synt. venk.

j) Při změnách stavby - dopady změn na stavební konstrukce, prostředí (zejména posouzení teplotně vlhkostní bilance) a zařízení

- Dopady změn na stavební konstrukce – Průrazy skrz patra, a zasekání potrubí do zdí budou řešeny ve statickém posouzení
- Dopady změn na prostředí: Bez dopadu
- Dopady změn na zařízení: Bez dopadu

k) Řešení ochrany zdraví a zejména ochrany proti hluku a vibracím

Zařízení jsou navržena se zřetelem k hygienickým předpisům. Vzduchotechnická zařízení a potrubí ÚT jsou uložena uvnitř budovy na pružných závěsech zamezujících přenos vibrací do nosné konstrukce budovy. Instalované zařízení splňuje požadavky stanovené Nařízením vlády č. 217/2016 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

l) Popis ochrany životního prostředí včetně výsledku výpočtu množství znečišťujících látek vypouštěných do ovzduší a porovnání s emisními limity,

Provozem zařízení nevznikají žádné znečišťující látky negativně ovlivňující ovzduší, jsou splněny emisní limity podle zákona č. 201/2012 Sb.

m) Řešení souběhu souvisejících profesí (stavba, měření a regulace, zemní plyn, silnoproud, elektronické komunikace, zdravotní instalace, vzduchotechnika, nátěry, izolace apod.) a výsledek koordinace

Požadavky na ostatní profese

Stavební úpravy (dodávka stavby):

Zhotovit prostupy pro osazení vzduchovodů a ÚT potrubí včetně zapravení po montáži. Otvory pro VZT připravit o 50mm větší než je jmenovitý rozměr vzduchovodu a 10mm u ÚT než je jmenovitý rozměr chráničky. Obložení, dotěsnění a začištění prostupů po montáži VZT a ÚT potrubí.

Elektroinstalace (dodávka stavby):

Systém MaR VZT je dodávkou profese vzduchotechnika, profese elektro zajistí jištěné silové přívody elektro k jednotlivým rozváděčům VZT ventilátorů

Vzduchotechnické zařízení je dodáno včetně všech akčních členů a čidel, silového propojení (kabeláže), zprovoznění a komplexního vyzkoušení

Nátěry (dodávka profese zařízení vzduchotechniky):

Nátěrem budou opatřeny pomocné ocelové konstrukce (nejsou-li pozinkovány). Složení nátěru: 1 x reaktivní (odmaštění), 1 x základní syntetický, 2 x vrchní nátěr email synt. venk.

Výsledek koordinace

Profese ÚT a VZT nejsou na sebe navázány a proto je lze dělat bez koordinace. Profese elektro zajistí přívody pro VZT před započítáním montáže ventilátorů, aby bylo možné zajistit zprovoznění VZT.

n) Popis souvisejících požárních opatření ve vztahu k dokumentaci požárně bezpečnostního řešení

VZT

VZT potrubí odvodního vzduchu, je opatřeno tepelnou izolací min. tl. 25mm. Veškeré rozvody VZT budou navrženy a provedeny z nehořlavých materiálů.

V době návrhu řešení byla k dispozici požární zpráva, a řešení VZT je v souladu s touto zprávou.

Projektována zařízení jsou z požárního hlediska řešena ve smyslu ČSN 73 0872 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízeními a dále pak ve smyslu ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb. Průřez potrubí nepřesahuje 40 000mm².

ÚT

Požárně dělící konstrukce, ve kterých se vyskytují prostupy pro rozvody musí být dotaženy k vnějším povrchům prostupujících zařízení a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností, jakou má požárně dělící konstrukce. Je-li ve zděné, betonové, sendvičové či jiné požárně dělící konstrukci v době výstavby vynechán montážní otvor např. pro potrubí, potom po instalaci potrubí musí být otvor dozděn, dobetonován, či jinak zaplněn výrobky třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a to až k potrubí tak, aby byla zajištěna celistvost konstrukce a její požární odolnost až k vnějšímu povrchu potrubí. Pokud však skladba požárně dělící konstrukce nezaručuje požární utěsnění prostupujících rozvodů a instalací, musí být bez ohledu na použitý materiál prostupujících zařízení a jejich rozměry (např. průřezovou plochu) zajištěno utěsnění podle 7.5.8 ČSN EN 13501 - 2:2008 (zdroj ČSN 73 0810).

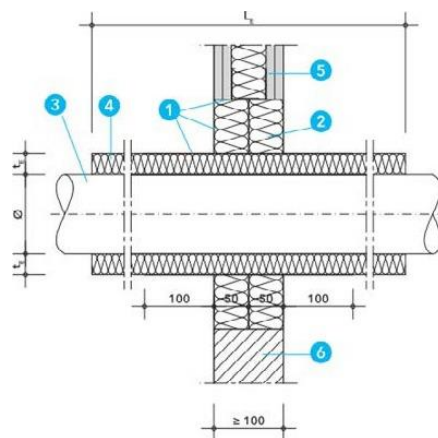
Prostupy stavebními konstrukcemi jsou vybaveny chráničkami.

Požární prostupy - Pokud je nehořlavé potrubí holé nebo izolované nehořlavou izolací, musí být v místě prostupu konstrukcí dotěsněno tepelnou izolací s třídou reakce na oheň A1 a objemovou hmotností $\geq 140 \text{ kg/m}^3$. Dále musí být potrubí zaizolováno minimálně 500 mm z obou stran konstrukce tepelnou izolací o tloušťce minimálně 30 mm a objemovou hmotností minimálně 40 kg/m^3 . Stávající tepelná izolace vyhovující těmto požadavkům se ponechá. Místo prostupu bude na závěr ošetřeno protipožární stěrkou PROMASTOP®-CC (podrobnosti viz detail 1). Maximální průměr potrubí je 200 mm. Další variantou je použití protipožárního tmelu PROMASEAL®-AG, který se nanáší do spáry mezi potrubí a stěnu nebo strop. Podmínkou je zaizolování potrubí tepelnou izolací (podrobnosti viz detail 2).

Detail 1

Legenda:

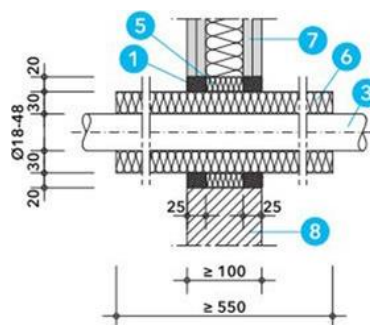
1. PROMASTOP®-CC, požárně ochranná stěrková hmota
2. Desky z minerální vlny, objemová hmotnost $\geq 140 \text{ kg/m}^3$, třída reakce na oheň A1,
3. Potrubí ocelové nebo měděné
4. Izolace potrubí z minerální vlny, tloušťka $\geq 30 \text{ mm}$, objemová hmotnost $\geq 40 \text{ kg/m}^3$, třída reakce na oheň A1,
5. Lehká příčka
6. Masivní stěna



Detail 2

Legenda:

1. PROMASEAL®-AG – požárně ochranný tmel
3. Potrubí ocelové nebo měděné
5. Minerální vlna, objemová hmotnost $\geq 40 \text{ kg/m}^3$, 50% stlačená, třída reakce na oheň A1,
6. Minerální vlna, třída reakce na oheň A1, objemová hmotnost $\geq 40 \text{ kg/m}^3$, tloušťka $\geq 30 \text{ mm}$
7. Lehká příčka
8. Masivní stěna



o) Specifikace zařízení - výpis zařízení a výrobků ve stanoveném členění a vyčíslení s označením ustálenou technickou jednotkou (například ks, kpl, m, m²), seznam strojů a součástí technologického zařízení

ÚT

Trubkové otopné těleso se spodním středovým připojením, s upevněním na stěnu, ventilová vložka s automatickým omezením průtoku součástí tělesa + topná tyč + věšák

1.1 – KLMM/1495/450 – 14ks

Deskové otopné těleso se spodním pravým, levým připojením, s upevněním na stěnu, provedení VK s ventilovou vložkou s automatickým omezením průtoku.

1.2 - 22VK/600/1000 – 2ks

Vyvažovací ventil

1.3 – STAD DN15 – 1ks

Regulátor tlakové difference

1.4 – STAP DN15 – 1ks

Axiální kompenzátor

1.5 – Axiální kompenzátor s dilatací min 22mm – 4ks

VZT

1.1 - Vnitřní ventilátor nástěnný, axiální Ø 80, Qv=60m³/h, IPX5, Polypropylen, včetně zpětné klapky. Protipožární provedení

p) Způsob montáže a vzájemné polohy instalací

VZT

Montáž musí být provedena odbornou firmou. Veškeré zařízení se musí namontovat dle pokynů pro montáž pro jednotlivá zařízení. Potrubí se upevní pod strop nebo ke zdi pomocí závěsů, typ závěsů se zvolí dle konkrétních podmínek. Rozteč závěsů a podpěr max. 3 m. Při montáži, provozu a údržbě je nutno dodržovat jak veškeré příslušné normy a nařízení, tak pokyny výrobce zařízení. Veškeré vzduchotechnické potrubí nutno vodivě propojit dle požadavků ČSN 33 2000-4-41 ED. 3 a ČSN CLC/TR 60079-32-1. Pro každé vodivé propojení nutno použít nejméně 2 ks šroubů, 2 ks matic a 4 ks vějířových podložek na každém spoji. Všechny nevodivé díly, jako např. pružné manžety, překlenout el. vodiči o průřezové ploše min. 4 mm², opatřenými na koncích kabelovými očky s korunkovými podložkami. Po montáži je nutno zařízení zprovoznit autorizovanou firmou, provést výchozí revize elektrického zařízení v souladu s ČSN 33 1500 „Revize elektrických zařízení“.

ÚT

Montáž zařízení smí provádět pouze montážní firma, která má pro daný typ činnosti živnostenské oprávnění. Při montážních pracích je nutno dodržovat předpisy požární ochrany, bezpečnostní předpisy a používat pracovní prostředky osobní ochrany (zejména vyhl. 276/2023 Sb., ČSN 050610 a ČSN 050630).

q) Řešení realizace a etapizace postupu prací, potřebných zkoušek a revizí a předání díla

Realizace a etapizace postupu prací

Realizaci a etapizaci si v základu řeší realizační firma, profese ÚT a VZT na sebe navzájem.

Potřebné zkoušky

Jsou podrobně rozepsány v následujícím bodě r)

Revize

Revize elektrických instalací: Pokud jsou součástí otopného a vzduchotechnického systému napájeny elektřinou, vztahují se na ně pravidelné revize elektrických instalací dle ČSN 33 1500 nebo souvisejících předpisů. Periodicita závisí na prostředí a charakteru instalace.

Předání díla

Předání díla otopného a vzduchotechnického systému se v České republice primárně řídí Občanským zákoníkem (zákon č. 89/2012 Sb.), konkrétně ustanoveními o smlouvě o dílo (§ 2586 a násl.)

Předání díla zahrnuje:

- Provedení a úspěšné dokončení všech smluvených prací v souladu s projektovou dokumentací a technickými normami.
- Provedení předepsaných zkoušek (tlakové zkoušky, zkoušky těsnosti, funkční zkoušky, měření průtoků vzduchu apod.) s pozitivními výsledky.
- Předání kompletní dokumentace (projekt skutečného provedení, prohlášení o shodě, záruční listy, návody k obsluze a údržbě, protokoly o zkouškách a revizích).
- Sepis protokolu o předání a převzetí díla, ve kterém se konstatuje, zda objednatel dílo přebírá s výhradami (seznam vad a nedodělků) nebo bez výhrad.

r) Návrh uvedení do provozu - návrh provedení prací, činností, komplexní vyzkoušení a řešení zkušebního provozu eventuelně předčasného užívání stavby; návrh provozní dokumentace (provozní řády, vyhrazená zařízení, návody k obsluze apod.)

Návrh uvedení do provozu – návrh provedení prací, činností

Před uvedením do provozu je potřebné udělat:

Předběžná kontrola:

- Kompletnost instalace (dle projektu).

- Mechanické upevnění všech komponent.
- Elektrické zapojení (s revizí).
- Přístupnost pro údržbu.

Kroky pro otopný systém:

- Předběžná kontrola: Čistota systému, nastavení armatur, naplnění expanzní nádoby.
- První spuštění: Naplnění otopným médiem, odvzdušnění, spuštění čerpadel, kontrola základní funkce zdroje tepla a regulace.
- Zkoušky: Popsáno viz níže (komplexní vyzkoušení)
- Seřízení: Nastavení regulačních prvků (termostatické ventily).

Kroky pro vzduchotechnický systém:

- Předběžná kontrola: Čistota vzduchovodů, nastavení klapek, volnost otáčení ventilátorů
- První spuštění: Postupné zapínání ventilátorů (kontrola směru), základní funkce regulace, poslech hluku a vibrací, indikace stavů.
- Měření a seřízení (balancování): Měření průtoků na výústkách, seřízení klapek.
- Ověření regulace: Kontrola čidel, funkce servopohonů, testování regulačních smyček.
- Zkoušky: Popsáno viz níže (komplexní vyzkoušení)

Závěrečné kroky pro oba systémy:

- Závěrečná kontrola.
- Kompletace a předání dokumentace (protokoly o zprovoznění a zkouškách, revizní zprávy, návody, projekt skutečného provedení).
- Zaškolení obsluhy.

Komplexní vyzkoušení

ÚT

Uvedení nového otopného systému do provozu vyžaduje provedení několika důležitých zkoušek, aby se ověřila jeho správná funkce, těsnost a bezpečnost. Tyto zkoušky se obvykle provádějí po dokončení instalace a před prvním spuštěním topení. Mezi nutné zkoušky nového otopného systému patří:

1. Tlaková zkouška (zkouška těsnosti):

- Jedná se o jednu z nejdůležitějších zkoušek. Cílem je ověřit, zda je celý otopný systém (potrubí, spoje, otopná tělesa, armatury) těsný a nedochází k úniku otopného média (vody nebo nemrznoucí směsi).
- Provádí se natlakováním systému na předepsaný zkušební tlak (obvykle 1,5násobek maximálního provozního tlaku, minimálně však stanovenou hodnotu dle norem a předpisů).
- Doba trvání zkoušky a povolený pokles tlaku jsou stanoveny normami a projektovou dokumentací. Během zkoušky se vizuálně kontrolují všechny spoje a komponenty na případné netěsnosti.

2. Proplachovací zkouška (čistota systému):

- Před prvním naplněním a spuštěním se doporučuje provést propláchnutí celého systému, aby se odstranily nečistoty, zbytky instalátérského materiálu, usazeniny a případné oleje, které by mohly negativně ovlivnit funkci a životnost systému.
- Proplachování se provádí čistou vodou pod tlakem.

3. Odvzdušňovací zkouška:

- Po naplnění systému otopným médiem je nutné důkladně odvzdušnit celý systém, včetně všech otopných těles a nejvyšších bodů potrubí. Přítomnost vzduchu v systému může způsobovat hlučnost, snížení topného výkonu a korozi.
- Odvzdušnění se provádí pomocí odvzdušňovacích ventilů.

4. Funkční zkouška:

- Po provedení tlakové a odvzdušňovací zkoušky se systém poprvé spustí. Během funkční zkoušky se kontroluje:
- Správná funkce zdroje tepla: Zda se kotel nebo tepelné čerpadlo správně zapíná, dosahuje požadovaného výkonu a reguluje teplotu.
- Cirkulace otopného média: Zda oběhové čerpadlo zajišťuje dostatečný průtok a zda se otopná tělesa rovnoměrně prohřívají.
- Funkce regulačních prvků: Zda termostatické ventily, prostorové termostaty a další regulační prvky správně ovládají teplotu v jednotlivých místnostech.
- Hlučnost systému: Zda se v systému nevyskytují neobvyklé zvuky (např. hučení, bublání).
- Zabezpečovací prvky: Zda správně fungují pojistné ventily a další bezpečnostní zařízení.

5. Zkouška nastavení a vyvážení systému:

- U rozsáhlejších otopných systémů s více otopnými tělesy je důležité provést hydraulické vyvážení. Cílem je zajistit rovnoměrné rozložení průtoku otopného média do všech otopných těles, aby se dosáhlo optimálního vytápění všech prostor.
- Vyvážení se provádí pomocí regulačních šroubení na otopných tělesech nebo pomocí vyvažovacích ventilů.

Dokumentace:

Po provedení zkoušek by měla být vypracována **zpráva o provedených zkouškách**, která potvrzuje, že systém splňuje požadavky a je připraven k provozu. Tato zpráva by měla obsahovat datum provedení zkoušek, výsledky měření (např. dosažený tlak, doba trvání zkoušky), jména osob, které zkoušky prováděly, a případné zjištěné závady a jejich odstranění.

Je důležité, aby tyto zkoušky prováděly **kvalifikované osoby** s odpovídajícím oprávněním

VZT

Uvedení nového vzduchotechnického systému do provozu také vyžaduje provedení několika klíčových zkoušek, aby se zajistila jeho správná funkce, bezpečnost a soulad s projektovou dokumentací a normami. Mezi nutné zkoušky patří:

1. Zkouška těsnosti vzduchovodů:

- Cílem je ověřit, zda vzduchovody a jejich spoje jsou těsné a nedochází k nežádoucím únikům nebo přisávání vzduchu. Netěsnosti mohou výrazně snížit účinnost systému a zvýšit provozní náklady.
- Provádí se natlakováním nebo podtlakováním vzduchovodů na předepsaný zkušební tlak/podtlak a sledováním poklesu/nárůstu tlaku po určitou dobu.
- Měří se také celková netěsnost systému. Povolené hodnoty netěsnosti jsou stanoveny normami a projektovou dokumentací.

2. Zkouška funkčnosti ventilátorů:

- Ověřuje se správná funkce všech ventilátorů v systému (napájecích, odtažových, cirkulačních apod.).
- Kontroluje se směr otáčení, hlučnost, vibrace a dosažení projektovaných otáček a průtoku vzduchu.
- Měří se elektrické parametry ventilátorů (napětí, proud).

3. **Měření průtoku vzduchu (balancování systému):**

- Jedná se o klíčovou zkoušku pro zajištění správného rozložení vzduchu do jednotlivých zón a místností.
- Měří se skutečné průtoky vzduchu na výústkách (anemostatech, mřížkách, šterbinách) a porovnávají se s projektovanými hodnotami.
- Pokud se skutečné průtoky liší od projektovaných, provádí se **seřízení (vyvážení)** systému pomocí regulačních prvků (žaluzií, clon, regulačních prvků na ventilátorech).

4. **Zkouška účinnosti rekuperace tepla (pokud je součástí systému):**

- U systémů s rekuperací (zpětným získáváním tepla z odváděného vzduchu) se měří účinnost výměníku tepla.
- Porovnávají se teploty přiváděného a odváděného vzduchu před a za rekuperační jednotkou.
- Měří se dosažená účinnost a porovnává se s projektovanou hodnotou a požadavky norem.

5. **Zkouška funkčnosti a nastavení regulačních a řídicích prvků:**

- Ověřuje se správná funkce všech čidel (teploty, vlhkosti, kvality vzduchu), servopohonů klapek, frekvenčních měničů ventilátorů, řídicích jednotek a softwaru.
- Kontroluje se nastavení požadovaných hodnot, regulační smyčky a odezva systému na změny.

6. **Zkouška hluku a vibrací:**

- Měří se hladina hluku generovaného ventilátory a vzduchovody v různých provozních režimech.
- Kontrolují se vibrace ventilátorů a potrubí a případně se provádějí opatření pro jejich tlumení (např. antivibrační podložky).

7. **Zkouška požárních klapek a dalších požárně bezpečnostních zařízení:**

- Pokud jsou součástí systému požární klapky, kouřové klapky a další požárně bezpečnostní prvky, ověřuje se jejich správná funkce a aktivace v případě požáru (např. dálkové ovládání, automatické spuštění).

8. **Kontrola filtrace:**

- Zkontroluje se správná instalace a typ použitých filtrů.

Dokumentace:

Po provedení zkoušek se vypracovává **zpráva o provedení zkoušek**, která obsahuje výsledky měření, nastavení, případné zjištěné závady a jejich odstranění. Součástí dokumentace by měly být i protokoly o měření průtoků vzduchu (protokol o vyvážení).

Provádění těchto zkoušek by měly zajistit **kvalifikované osoby** s odpovídajícím oprávněním a znalostmi v oboru vzduchotechniky.

s) Návrh pokynů pro obsluhu a údržbu a návrh provozních doporučení (periodicita údržbových úkonů, provozní dokumentace, náhradní díly apod.

Návrh pokynů pro obsluhu a základní principy fungování.

Popis VZT systému a jeho komponent: VZT ventilátory budou fungovat na základě sepnutí vypínače s následným časovým doběhem. Talířové ventily budou nastaveny na daný výkon s možností regulace oprávněnou osobou.

Popis ÚT systému a jeho komponent: ÚT bude napojeno na stávající rozvod, a bude pracovat autonomně dle kotlové regulace. Radiátory budou vybaveny termo ventily a termostatickými hlavicemi s možností aretace dané teploty.

B. Návrh pokynů pro údržbu (periodicita údržbových úkonů):

Seznam všech údržbových úkonů ÚT: V rámci celého otopného systému, čištění filtrů jednou ročně, Dopouštění topné vody, vždy když je hodnota mimo nastavenou hodnotu. Čištění teplosměnných ploch v rámci úklidu místností.

Seznam všech údržbových úkonů VZT: Čištění potrubí vnitřně 1x za 5 let, Čištění talířových ventilů v rámci úklidu místností.

Odpovědnost za údržbu nese vedení školky.

Záznamy o údržbě: Doporučení pro vedení záznamů o provedené údržbě (datum, provedené úkony, zjištěné problémy, podpis).

C. Návrh provozních doporučení:

Doporučené provozní režimy: Zařízení budou nastaveny od výroby, není nutná změna

Energeticky úsporná opatření: Zmenšit četnost zapnutí a vypnutí VZT

Pokyny pro řešení běžných provozních problémů: Všechny vzniklé problémy řešit s realizační firmou a dodavatelem zařízení

D. Provozní dokumentace:

Seznam požadované provozní dokumentace: projektová dokumentace, schémata zapojení, technické listy komponent, záruční listy, protokoly o zkouškách).

Doporučení pro uložení a správu dokumentace: Dokumentace bude uložena u vedení mateřské školky.

E. Náhradní díly

Řeší realizační firma

t) Návrh BOZP pro realizaci a užívání

I. BOZP při Realizaci (Instalaci):

Obecné zásady: Dodržování legislativy BOZP, bezpečný přístup a pohyb, používání OOPP, značení pracoviště, zákaz vstupu nepovolaných osob, lékárnička, bezpečné skladování, pravidelné kontroly.

Specifická rizika a opatření (pro oba systémy):

- Manipulace s těžkými břemeny (včetně VZT jednotek, potrubí).
- Práce ve výškách (montáž potrubí, VZT jednotek).
- Svařování a pájení (otopný systém).

- Řezání a obrábění materiálu (potrubí, vzduchovody).
- Práce s elektrickým zařízením (napojení zdrojů, ventilátorů).
- Tlakové zkoušky (otopný systém).
- Zkoušky těsnosti vzduchovodů (VZT).
- Chemické látky (tavidla, nemrznoucí směsi, čisticí prostředky VZT).
- Hluk a vibrace (při montáži ventilátorů).

II. BOZP při Užívání (Provozu a Údržbě):

Obecné zásady: Zajištění přístupu, školení obsluhy, dodržování provozních předpisů, dokumentace, pravidelné kontroly.

Specifická rizika a opatření (pro oba systémy):

- Popálení o horké povrchy (otopný systém).
- Únik otopného média/kondenzátu (otopný/VZT).
- Práce s chemickými látkami (inhibitory, nemrznoucí směsi, čisticí prostředky VZT, desinfekce).
- Elektrická rizika (zdroje, čerpadla, ventilátory, regulace).
- Hluk a vibrace (čerpadla, ventilátory, VZT jednotky).
- Riziko legionelly a jiných mikroorganismů (VZT - zvlhčování, chlazení).
- Výměna filtrů a čištění VZT systému (prach, mikroorganismy).
- Práce v uzavřených prostorech (vzduchovody).

III. Dokumentace BOZP:

- Posouzení rizik pro obě fáze a oba systémy.
- Plány BOZP pro realizaci.
- Provozní řády pro otopný a vzduchotechnický systém.
- Plány údržby s bezpečnostními pokyny.
- Havarijní plány.
- Záznamy o školení, kontrolách a revizích.
- Seznam OOPP

u) Přístupnost a bezbariérové užívání stavby

Není ovlivněna bezbariérovost

v) Seznam použitých právních předpisů a technických norem, včetně specifikace konkrétních ustanovení

VZT

Zákony

[1] Zákon č. 258/2000 Sb. – o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů ve znění pozdějších předpisů

[2] Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů

[3] Zákon č. 71/2000 Sb., zákon, kterým se mění zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, a některé další zákony

[4] Zákon č. 201/2012 Sb., zákon o ochraně ovzduší

Vyhlášky, nařízení a jiné

[5] Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov

[6] Vyhláška 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytočných místností některých staveb

[7] Vyhláška MV ČR č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb ve znění pozdějších předpisů

- [8] Vyhláška ČÚBP č.48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- [9] Vyhláška č. 480/2012 Sb. o energetickém auditu a energetickém posudku.
- [10] Vyhláška č. 268/2009 Sb., kterou se mění vyhláška o technických požadavcích na stavby ve znění pozdějších předpisů (Vyhláška č.20/2012 Sb.)
- [11] Vyhláška č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- [12] Nařízení vlády č.68/2010 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- [13] Nařízení vlády č. 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- [14] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- [15] Nařízení vlády č. 217/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- [16] Nařízení vlády č. 93/2012 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.
- [17] Nařízení vlády č. 145/2008 Sb., kterým se stanoví seznam znečišťujících látek a prahových hodnot a údaje požadované pro ohlašování do integrovaného registru znečišťování životního prostředí
- [18] Nařízení komise EU č.1253/2014 (Ecodesign)

Normy

- [21] ČSN EN 16 798-1-17 Energetická náročnost budov - Větrání budov
- [22] ČSN EN 15665/Z1: 2009. Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov.
- [23] ČSN EN 12 831: 2005. Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu.
- [24] ČSN 73 0540-2 -Z1 - Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky.
- [25] ČSN EN 12792 – Větrání budov – Značky, terminologie a grafické značky
- [26] ČSN 73 0802 – Z3 - Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty.
- [27] ČSN 73 0872 - Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením.
- [28] ČSN 73 0548 – Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů.
- [29] ČSN 33 2030 – Elektrostatika – Směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny.
- [30] ČSN 33 1500 – Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
- [31] ČSN 33 2000 – Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení
- [32] ČSN EN 16282 – Větrání komerčních kuchyní

ÚT

Zákony

- [1] Zákon č.258/2000 Sb. – o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů ve znění pozdějších předpisů
- [2] Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů
- [3] Zákon č. 71/2000 Sb., zákon, kterým se mění zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, a některé další zákony
- [4] Zákon č. 201/2012 Sb., zákon o ochraně ovzduší
- [5] Zákon č. 318/2012 Sb., o hospodaření s energií

Vyhlášky, nařízení a jiné

- [6] Vyhláška č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov
- [7] Vyhláška 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- [8] Vyhláška MV ČR č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb ve znění pozdějších předpisů
- [9] Vyhláška ČÚBP č.48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- [10] Vyhláška č. 480/2012 Sb. o energetickém auditu a energetickém posudku.
- [11] Vyhláška č. 268/2009 Sb., kterou se mění vyhláška o technických požadavcích na stavby ve znění pozdějších předpisů (Vyhláška č.20/2012 Sb.)

[12] Vyhláška č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

[13] Nařízení vlády č. 68/2010 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

[14] Nařízení vlády č. 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

[15] Nařízení vlády č. 93/2012 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.

[16] Nařízení vlády č. 91/1993 Sb., Českého úřadu bezpečnosti práce

Normy

[17] ČSN EN 16 798-1-17 Energetická náročnost budov - Větrání budov

[18] ČSN EN 12 831: 2005. Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu.

[19] ČSN 73 0540-2 -Z1 - Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky.

[20] ČSN EN 12 828 – Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních soustav

[21] ČSN 73 0440 – Tepelná ochrana budov část 1-4

[22] ČSN 73 0802 – Z3 - Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty.

[23] ČSN 33 2030 – Elektrostatika – Směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny.

[24] ČSN 33 1500 – Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení

[25] ČSN 33 2000 – Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení

w) Položkový výkaz výměr

Je součástí rozpočtu