Akce	:	**NOVOSTAVBA OBJEKTU OBČANSKÉ VYBAVENOSTI BORY**
Místo stavby	:	**k.ú. Dolní Bory, p.č. 94, 95, 96/1**
Investor	:	**Obec Bory, p.č. 232, 594 61 Bory**

DPS

2.2.0.4.01 Novostavba občanské vybavenosti

D.1.2.4 TPS – VYTÁPĚNÍ, CHLAZENÍ A VZDUCHOTECHNIKA

2.2.0.4.01-D.1.2.4.1 Řešení požadavků na rozvody a zařízení
2.2.0.4.01 – D.1.2.4.2 Výkresová část
D.1.2.4.2_01 Půdorys 1NP – vytápění
D.1.2.4.2_02 Půdorys 2NP – vytápění
D.1.2.4.2_03 Schéma zapojení TČ
D.1.2.4.2_04 Půdorys 1NP – vzduchotechnika
D.1.2.4.2_05 Půdorys 2NP – vzduchotechnika

Pokud jsou v projektové dokumentaci nebo výkazech výměr uvedeny obchodní názvy, slouží tyto pouze k upřesnění technického a kvalitativního standardu nebo úrovně designu. Uvedení názvu nevylučuje i použití jiných, kvalitativně a technicky obdobných řešení.

Zak.č.: 28/2024

Vypracovala: Ing.Kateřina Krechlerová

Třebíč, prosinec 2024

1. Vytápění

1.1 Popis objektu

Jedná se o novostavbu. Obvodové zdivo, střecha, podlaha, okenní výplně vyhovují z hlediska tepelně - technických vlastností požadovaných platnou ČSN 73 0540 „Tepelná ochrana budov“. Při výpočtu tepelných ztrát bylo uvažováno s následujícími hodnotami:

- Obvodová stěna U=0,2W/m2K
- Podlaha U=0,21W/m2K
- Střecha U=0,16W/m2K
- Okna Uw=0,80W/m2K

1.2 Použité podklady

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s příslušnými normami platnými v České republice. Navržené řešení je schváleno státním zkušebním ústavem o použití v České republice.

Výchozí podklady:

- požadavky investora, informace od investora
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- ČSN 73 0540-1až 4 - Tepelná ochrana budov. Část 1 až 4
- ČSN 06 0310 - Ústřední vytápění-Projektování a montáž
- ČSN 06 1101 - Otopná tělesa pro ústřední vytápění

1.3. Základní údaje a charakteristika zařízení

- výpočtová venkovní teplota : t_e = -15^{o}C
- krajina s intenzivními větry
- poloha budovy : nechráněná
- prům. teplota v otopném období: +3,6^{o}C
- počet topných dní : 227

1.4. Výpočet tepelných ztrát

Výpočet tepelných ztrát byl proveden pro minimální oblastní teplotu -15^{o}C a v souladu s ČSN 73 0540. Vnitřní teploty ve vytápěných místnostech jsou stanoveny

- pobytové místnosti …….. 22°C
- koupelny……..24°C

1.5 Tepelná bilance

Ústřední vytápění.....….. 15,2 kW
TV.....……. 4 kW
Ohřev VZT …… 2,4kW
Celkem …….. 21,6kW

1.6 Potřeba tepla pro vytápění a ohřev TV

Potřeba tepla pro vytápění – roční	**15,6 MWh/rok**
Potřeba tepla pro ohřev TUV	**4,2 MWh/rok**
Celková potřeba tepla	**19,8 MWh/rok**

1.7 Zdroj tepla

Objekt bude vytápěn pomocí tepelného čerpadla vzduch – voda IVT AIR 170. Výkon tepelného čerpadla A+7/W35 činní 17,7kW, při A-7/W35 je výkon 13kW.

1.8. Tepelné čerpadlo IVT X170

Tepelné čerpadlo – vzduch – voda má regulovatelný topný výkon 3-17,7kW + elektrokotel 3-15kW. TČ Je tvořen jako kompaktní konstrukce s elektronickým omezováním náběhového proudu a pláštěm s polyesterovou vrstvou. Čerpadlo obsahuje digitální kompresor řízený v závislosti na výkonu pro max. výstupní teplotu. Deskový výměník tepla je z ušlechtilé oceli a odvádí teplo do topného systému. Čerpadlo obsahuje ekvitermě řízenou regulaci. Ta umožňuje směšování teploty topné vody podle venkovní teploty, regulaci teplot akumulační nádrže a souhrnné hlášení poruch.

Topná voda je vedena od tepelného čerpadla k AIR MODUL E15 – obsahující vestavěný elektrokotel – 3-15kW a boiler o objemu 190L. Od AIR MODULU je navržen topný okruh ekvitermní regulovaný – pro podlahové vytápění a další neregulovaný okruh ohřev topné vody pro vzt. Topná větev pro podlahové vytápění obsahuje trojcestný směšovací ventil a elektronické oběhové čerpadlo. Spád otopné soustavy pro podlahové vytápění je 38/33°C, pro ohřev vzt 50/40°C.

1.9 Ohřev vody

Napojení je provedeno z vodovodního potrubí. Ohřev vody se uskutečňuje nepřímo pomocí zásobníkového ohřívače vody o objemu 190L.

1.10 Rozvody ÚT

V objektu je navrženo podlahové vytápění. Podlahové vytápění je navrženo s trubkami s kyslíkovou bariérou – př. GABOTHERM. Jednotlivé topné okruhy jsou opatřené termickým servopohonem, v každé pobytové místnosti bude osazen elektronický prostorový termostat.

1.11 Izolace, nátěry

Izolace tepelné - rozvodné potrubí v prostoru strojovny bude izolováno z izolačních trubic z pěnového polyetylénu pro DN 20 tl. 20 mm, DN25, 30 tl. 30 mm, DN 40 tl. 40 mm a pro DN50 tl. 50 mm, dále tloušťka potrubí = tloušťka izolace.

1.12 Hygiena, bezpečnost a ochrana zdraví při práci

V zájmu spolehlivého a bezpečného provozu zařízení je nutná kvalifikovaná, pravidelná a periodická technická prohlídka (revize) zařízení s nárazovým provedením potřebných oprav a nutné údržby. Před uvedením zařízení do provozu je dle ČSN 06 0310 nutno provést topnou zkoušku. Všechno navrhované zařízení je typové a není zdrojem ohrožení zdraví a bezpečnosti osob. Ve strojovně není žádné zařízení, které by bylo zdrojem hluku a vibrací.

2. Vzduchotechnika

V objektu bude instalována rekuperační jednotka. Předpokládá se s takovým provedením vzduchotechniky, které by odpovídalo dále uvedeným normám a směrnicím a zároveň obvyklému standartu daných prostor.
Technické provedení vzduchotechniky je provedeno s ohledem na maximální dodržení požadavků na dané prostory ve smyslu příslušných platných norem a nařízení vlády:

- Zákon č.183/2006Sb. , o územním plánování a stavebním řádu‘
- Zákon č. 258/2000Sb. , o ochraně veřejného zdraví‘
- Zákon č. 309/2006Sb. ,o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci‘
- Vyhláška č.20/2012 , vnitřní prostředí staveb‘
- Vyhláška č.410/2005Sb. ve znění vyhlášky č. 343/2009Sb.

2.1 Koncepční řešení vzduchotechniky a účel zařízení

Větrání je řešeno nuceně pomocí rekuperační jednotky s řízeným větráním. Jednotka je umístěna v technické místnosti a upravený vzduch se dopravuje sítí vzduchovodů z ocelového pozinkovaného plechu a distribuce vzduchu je zajišťována ve větraných místnostech pomocí koncových distribučních elementů umístěných v podhledu (v herně v podstřeší) . Intenzita větrání čerstvým vzduchem:
Učebny – 25 m3/h na jednoho žáka
Šatny – 20 m3/h na skříňku
Umývárny – 30 m3/h na jedno umyvadlo
Sprchy – 150 m3/h na jednu sprchu
Záchody – 25 m3/h na pisoár
Záchody – 50 m3/h na kabinu

Podle charakteru lze vzduchotechnické zařízení rozdělit na:

2.1.1 Místní odsávání

Místní odsávání a odvětrání je použito při větrání méně důležitých místností s vývinem pachů a škodlivin, které člověka sice obtěžují, avšak jeho zdraví nejsou škodlivé /např.wc, sociální zázemí/. Lidé se tu pohybují jen občas a jen na omezenou dobu. Přívod vzduchu je zajišťován pod tlakem z okolních prostor. Tímto je zabráněno šíření pachů a škodlivin do ostatních místností. V takto větraných prostorách se negarantují žádné parametry vzduchu.

2.1.2 Celkové větrání

Tento způsob větrání je navržen v celém prostoru přístavby. Pro větrání byla navržena kompaktní vzt jednotka s rekuperací tepla – s rekuperátorem a směšovací komorou včetně elektrického dohřevu.
Výpočet tepelné zátěže pro letní období byl proveden dle ČSN 730548. Tepelné zisky v klimatizovaných a větraných prostorech jsou dány především prostupem stěnami a střechou a lidmi. Podle tohoto vychází vnitřní teplota max. 23°C, temax = 32 °C, temin = 20°C, souč. znečištění atmosféry = 5. V objektu není navrženo chlazení.

2.2 Výchozí data

Parametry venkovního vzduchu

Výpočtová letní teplota:	32 ^{o}C
Výpočtová letní entalpie:	60 kJ.kg^{-1}
Výpočtová zimní teplota:	-15 ^{o}C
Výpočtová zimní entalpie:	- 9,5 kJ.kg^{-1}
Znečištění ovzduší:	městská zástavba
Normální tlak vzduchu:	98,2 Pa
Typ provozu:	centrální
Počet provozních hodin:	12 h/den
Počet pracovních dní:	5/týden

2.2.1 Větrání

Pro celkové větrání bude použito sestavné klimatizační jednotky s rekuperátorem a směšovací komorou. Přívod a odtah vzduchu je napojen na vzt potrubí přes pružné manžety s tlumiči hluku. **Vzduchový výkon jednotky je 2400m3/h při pext=400Pa, typ DUPLEX 2800 FLEXI-V RD5, výkon el. ohřívače 2,5kW.**

Jednotka dále obsahuje:

- Skříň jednotky v modulovém provedení. Plášť je sendvičový, vnější a vnitřní strana z pozinkovaného plechu, vnitřní část sendviče je vyplněna tepelnou a protihlukovou izolací.
- Filtrační díl s kapsovým filtrem.
- rekuperátor s regulovatelnými otáčkami.
- Ventilátorový díl přívodu a odvodu vzduchu, ventilátory s volnoběžnými koly s nejvyšší účinností, sníženou hlučností a energetickou náročností. Motory s přímým pohonem a tepelnou ochrannou termokontakty. Skříň je uložena na tlumičích vibrací.
- Jednotka je připojena na vzt potrubí pružnými vložkami. Sání venkovního vzduchu je přes protidešťovou žaluzii. Žaluziové klapky v těsném provedení včetně ovládání jsou zabudovány uvnitř jednotky.
- Frekvenční měnič přívodního a odtahového vzduchu vhodný pro zabudování přímo do jednotky

Regulace k jednotce:

Rozvaděč na stěnu, DDC regulátor, servopohony klapek, dif. Snímač tlaku /2ks/, nastavení otáček motorů frekvenčními měniči, teplotní čidla,

Jednotka je umístěna v technické místnosti. Od ní vede potrubí do větraných prostor. Potrubí je provedeno z ocelového pozink.plechu sk.I, popřípadě ze SPIROpotrubí. Odvodní vzduch je distribuován nad střechu objektu a teplo z něho je zužitkováno rekuperací tepla. Distribuce vzduchu je řešena přívodními a odvodními vyústkami. Vzt jednotka bude v provozu po celou dobu provozu objektu.

2.3. Tepelná izolace

Veškeré rozvody budou tepelně izolovány izolací tl. 25mm. Potrubí ve venkovním prostředí bude opatřeno další vnější stranou pozinkovaného plechu – do venkovního prostředí.

2.4. Závěsy

Potrubní rozvody budou zavěšeny po 2-3bm. Potrubí bude podloženo na závěsech rýhovanou pryží a pružně budou odděleny točité části.

Na každý spoj bude použit kadmiovaný materiál pro vodivé spojení, pružná vložka bude překlenuta Cu lankem 6mm2. Veškerý závěsový materiál bude pozinkovaný.

2.5. Požadavky na profese

Stavba

- Zajistit stavební výpomoci v průběhu montáže VZT zařízení, zejména prostupy přes stěny, stropy a střechy. Velikost prostupů je o 100 mm větší než příslušný rozměr procházející trouby.
- Po montáži VZT zařízení provést utěsnění prostupů potrubí stavební částí nehořlavou hmotou. Utěsnění musí zabezpečovat pružné uložení vzduchovodů vůči stavební konstrukci.

- Úchyty ve stropech nebo stropních konstrukcích či ve stěnách pro připevnění závěsů a konzol vzduchovodů. Tyto úchyty musí odpovídat svou nosností váze vzduchovodů, které budou na tyto úchyty zavěšovány.
- Trvalé dopravní cesty pro dopravu vzduchotechnického zařízení pro montáž.
- Zajistit el. přípojky 230 V a 3x400 V pro napájení ručního nářadí a dostatečné osvětlení pro montáž, obsluhu a údržbu VZT zařízení.
- Projekčně a dodávkově zajistit uzemnění VZT zařízení
- Před zahájením montáží VZT zařízení musí být dodržena požadovaná stavební připravenost
- Přístupy k VZT zařízení
- Rám pod vzt jednotku a kondenzační jednotky na střeše

Elektroinstalace a MaR
- Napojení zařízení na síť s jištěním
- Stop tlačítko u zařízení pro revizi a údržbu
- Vypnutí zař. od signálu EPS
- Ochrana proti atmosférické elektřině a nebezpečnému dotykovému napětí
- Napojení spotřebičů řešit ve smyslu požadavků jednotlivých výrobců zařízení.
- Zajistit plnou funkčnost VZT
- Napojení na systém MaR

Zař.č.2.1 – rekuperace
Řídící jednotka, sevopohony, směšovací uzel, snímače tlaku, teploty
- Ovládání tepl.ohřívačů
- Regulace otáček pomocí FM (součást VZT)
- Regulace směšování 15-100% dle čidla CO2
- Protimrazová ochrana
- Snímání zanesení filtrů
- Časový program
- Obsluha přes PC
- Poruchová hlášení

RTCH:
- Napojení výměníků na rozvod topné vody 50/40°C
- Voda pro vodní ohřívač nesmí obsahovat nečistoty způsobující zanášení
- Rozvody tepla nesmí být vedeny podél obslužné strany (nesmí být zamezen přístup k ventilátorům, filtrům atd.) Současně musí být respektovány trasy vzduchovodů
- Při zajišťování a vlastní realizaci vodních rozvodů je nutné vřadit do sítě filtry.
- Respektovat profesní vazby na el. silnoproud a MaR, především v části protimrazové ochrany výměníku
- Respektovat předepsané tlaky výměníku dle norem výrobce
- Zabezpečit přístupy k regulačním armaturám

3.6. Protihluková opatření
VZT zařízení je důsledně dbáno na zabránění šíření hluku a vibrací. K zamezení pronikání hluku do větraných prostor budou provedena následující opatření:
- VZT jednotka a ventilátory budou pružně uloženy

- VZT zařízení budou k potrubí připojena přes pružné manžety
- V potrubí jsou použity tlumiče hluku, za jednotkou, před jednotkou a další před učebnami
- Distribuční elementy jsou voleny tak, aby byly v jednotlivých prostorách dodrženy požadované hladiny hluku.
- Rychlosti proudění v potrubí jsou voleny tak, aby proudění vzduchu nezpůsobovalo nadměrný hluk.