

## 0. Úvod

Tento projekt řeší větrání a teplovzdušné vytápění kinosálu kina Panoráma v Kyjově. Pro zabezpečení mikroklimatických podmínek je navrženo nové vzduchotechnické zařízení a výměna potrubních tras včetně návrhu nových koncových prvků na přívodu vzduchu.

Projekt je zpracován v rozsahu pro realizaci stavby. Majitelem objektu je Město Kyjov.

Investorem stavby je Městské kulturní středisko Kyjov, příspěvková organizace města Kyjova.

## 1. Podklady

- Projektová dokumentace – zaměření stávajícího stavu – stavební část
- Zaměření stávajícího stavu VZT
- Chyský - Hemzal: Větrání a klimatizace, Bolit
- Hygienické předpisy, NV 148/2006 Sb, 178/2001 Sb, 137/2004 Sb,
- Firemní podklady

## 2. Základní údaje

Dotčenými částmi budovy jsou kinosál přístupný z přízemí přes vstupní chodbu a technická a administrativní část budovy.

V 1.NP jsou umístěny stávající místnosti systému vzduchotechniky, kotelna, elektrorozvodna a nevyužité prostory pod hledištěm. Ve 2.NP jsou umístěny kanceláře, promítací kabina a sociální zázemí. 3.NP tvoří technický prostor, kde je vedeno přívodní vzt potrubí a tlumiče hluku.

Stávající vzduchotechnický systém je tvořen přívodním a odvodním radiálním ventilátorem, teplovodním ohřivačem a směřováním. Nasávání vzduchu z kinosálu je řešeno podlahovými betonovými kanály vedenými ze strojovny podél obou bočních stěn, nasávací žaluzie jsou umístěny za interiérovými mřížemi ve výšce cca 1m nad úrovní schodů hlediště a v čelní stěně jeviště u podlahy.

Vzduch s upraveným vzduchem je veden potrubní stoupačkou do prostoru 3.NP, kde je potrubí rozvětveno do střešního prostoru nad hledištěm. Distribuce vzduchu probíhá přes obdélníkové výústky osazené ve stropní konstrukci kinosálu.

Budova je řešena jako jeden požární úsek, stoupačky procházející administrativní částí budovy nejsou protipožárně zabezpečeny. Stávající zařízení je částečně funkční, systém není provozován z důvodu velké hlučnosti zařízení a nefunkčnosti teplovodního ohřevu. Projekt řeší návrh nové vzduchotechnické jednotky s využitím rekuperace tepla, která bude zabezpečovat funkci přívodu čerstvého vzduchu a teplovzdušné vytápění kinosálu. Součástí řešení je i autonomní systém měření a regulace s možností ovládání přes Web rozhraní. Investor požaduje zachování stávajících potrubních tras pro minimalizaci stavebních úprav, interiérové úpravy kinosálu se neprovádí.

Návrh zařízení je limitován stávajícím stavebním řešením odvodních kanálů, dispozičními možnostmi budovy a požadavkem na minimalizaci vnitřních úprav v kinosále.

Současně je řešena i rekonstrukce plynové kotelny.

## 3. Návrh zařízení

Stávající strojovna je tvořena třemi samostatnými místnostmi. Přívodní radiální ventilátor s teplovodním ohřivačem, odvodní radiální ventilátor a směšovací komora s předeřevem a filtrací vzduchu.

Podzemní odvodní kanál 800x700 probíhá přes všechny místnosti.

Jednotlivé místnosti jsou přístupné z chodby do které je přístup z venkovního prostoru.

Pro umístění nového vzt zařízení budou vybourány příčky a dojde k sloučení všech místností strojovny včetně chodby.

V kinosálu je umístěno po obvodu několik otopných těles pro temperaci místností, které budou zachovány viz. Projekt ÚT.

Pro návrh topného výkonu byly použity hodnoty tepelné ztráty prostupem stávajícími stavebními konstrukcemi z energetického auditu z 05/2005 poskytnutého investorem a návrh koncepce vytápění zpracované ing.Pelikánem v 06/2008. Zateplení objektu se prozatím nepředpokládá.

ZAK. ČÍSLO:	AKCE: REKONSTRUKCE VZDUCHOTECHNIKY A KOTELNY V KINĚ PANORAMA V KYJOVĚ Městské kulturní středisko Kyjov, příspěvková org. města Kyjova VZDUCHOTECHNIKA	ARCH. ČÍSLO: VP-2304-02	DATUM: 05/2023
-------------	---	----------------------------	-------------------

### 3.1 Zařízení 1 – teplovzdušné vytápění a větrání kinosálu

Pro zabezpečení požadovaných mikroklimatických podmínek v kinosále je navržena skladebná vzduchotechnická jednotka, která bude umístěna ve strojovně VZT v 1.NP. Zařízení bude zabezpečovat hygienickou dávku čerstvého vzduchu dle obsazenosti hlediště a vytápění kinosálu.

Navržena je sestavná klimatizační jednotka obsahující filtry, teplovodní ohřívač, přímý chladič/ohřívač, radiální ventilátory s EC motory plně regulovatelné, směšovací komoru a rotační rekuperátor. Součástí dodávky vzt jednotky jsou kulisové tlumiče hluku na všech větvích. Vzt jednotka bude umístěna v průchodu nosné zdi, která bude zachována.

Nasávání čerstvého vzduchu je navrženo přes obvodovou zeď pod stropem strojovny v místě stávajícího okna, které bude zvětšeno. Otvor bude opatřen protidešťovou žaluzií. Výfuk znehodnoceného vzduchu je řešen stávající trasou novou potrubní stoupačkou přes 2.NP s výfukem nad střechu. Potrubí procházející 2.NP bude protipožárně obloženo SDK konstrukcí.

Upravený vzduch je dopravován novým potrubím ve stávající trase ze strojovny přes 2.NP do technického prostoru v úrovni 3.NP. Potrubí procházející 2.NP bude protipožárně obloženo SDK konstrukcí.

V technickém prostoru je potrubí vedeno podél zdi kinosálu a vstupuje ve dvou místech do střešního prostoru nad kinosálem v místě stávajících prostupů, aby nebyla nutná přeložka kabelových vedení, které probíhá na vnitřní stěně střešního prostoru.

V potrubí nad kinosálem jsou umístěny kruhové odbočky Ø315 mm pro napojení koncových přívodních prvků.

Jako distribuční prvky jsou navrženy přívodní vířivé anemostaty s nastavitelným difuzorem pro místnosti s vysokými výškami.

Anemostat se skládá z pláště na jehož spodní části je namontován difuzní trychtýř, směr a dosah výdechu je možno měnit pomocí centrálně nastavitelných lopatek. Ovládání lamel je manuální třemi ovladači přes servopohony 0-10V, které jsou součástí každého anemostatu.

Anemostat je napojen na přípojovací kruhové potrubí, napojení potrubí je navrženo ohebným nízkofrekvenčním tlumičem délky 1m.

Anemostaty jsou osazeny v úrovni stávajícího podhledu kina ve třech řadách na střed vybraných kazet, které budou upraveny při montáži koncových prvků.

Nastavení anemostatu bude zajišťovat dopravu upraveného vzduchu do pobytové zony hlediště.

Odvod vzduchu je řešen stávajícími podzemními odsávacími kanály, na které je napojeno v prostoru strojovny odsávací potrubí vzt jednotky.

Vstupní otvor bude stavebně upraven pro zaústění tohoto potrubí. V odsávacím potrubí je umístěn ve strojovně kulisový tlumič hluku délky 1m..

Odsávací potrubí navazující na podzemní kanály v kinosále bude zachováno, navržena je výměna koncových prvků pod podiem, koncové prvky v ostění budou zrevidovány, výměna se nepředpokládá.

VZT potrubí čtyřhranné je navrženo z předizolovaných desek ALP sendvičového typu složený z vypěněných polyuretanových desek (bez CFC, HCFC) tl.20 mm,  $\lambda=0,02$  W/mKs, oboustranně pokrytých hliníkovou folií zajišťující parotěsnou zábranu, třída hořlavosti B-s3, d0, dle EN13501-1. Spojování ALP potrubí nerozebíratelnými spoji.

Ostatní plechové potrubí bude izolováno minerální nehořlavou rohoží s ALS polepem tl. 40 mm.

Součástí vzduchotechniky je řídicí jednotka, která zabezpečuje silové jištění ventilátorů, všechny regulační, ovládací a jistící funkce a čidla snímaných veličin. Regulace zařízení v ručním nebo automatickém provozu, ovládání přes webové rozhraní z jakéhokoli počítače nebo mobilní aplikací.

Počet míst k sezení	240
Dávka čerstvého vzduchu na 1 osobu	30 m <sup>3</sup> /h
Množství čerstvého vzduchu celkem	240*30 = 7200 m <sup>3</sup> /h

Tepelné ztráty prostupem	41 kW
Teplota venkovní zima / léto	-14°C / +29,5°C
Teplota vnitřní zima	+20°C

#### Parametry vzduchotechnické jednotky

Vzduchové množství přívod/ odvod	12000 / 12000 m <sup>3</sup> /h
Max. množství čerstvého vzduchu	7500 m <sup>3</sup> /h - celoročně
Topný výkon	55kW (55/45°C)
Teplota přívodního vzduchu max.	+30°C
Chladicí výkon	43kW
Teplota přívodního vzduchu min.	+18°C
Účinnost rekuperace	80,2 % (82,7 kW)

ZAK. ČÍSLO:	AKCE:	ARCH. ČÍSLO:	DATUM:
	REKONSTRUKCE VZDUCHOTECHNIKY A KOTELNY V KINĚ PANORAMA V KYJOVĚ Městské kulturní středisko Kyjov, příspěvková org. města Kyjova VZDUCHOTECHNIKA	VP-2304-02	05/2023

Plocha kinosálu	370 m <sup>2</sup>
Průměrná výška kinosálu	6,5 m
Objem kinosálu	370*6,5 = 2405 m <sup>3</sup>
Výměna vzduchu	12000/ 2405 = 5 x za hodinu
Výměna čerstvého vzduchu	7500 / 2405 = 3,1 x za hodinu
Plocha hlediště kinosálu	260 m <sup>2</sup>
Objem hlediště kinosálu	260*6,5 = 1690 m <sup>3</sup>
Výměna čerstvého vzduchu	7500 / 1690 = 4,4 x za hodinu

Jednotka pracuje dle využití a obsazenosti kinosálu ročního období, nebo momentální potřeby ve třech základních režimech:	
Rovnotlaký vytápěcí větrací režim:	zabezpečuje vytápění kinosálu a přívod čerstvého vzduchu v topném období Procento cirkulačního vzduchu je nastaveno dle obsazenosti – čidlo CO2 v odtahovém potrubí
Rovnotlaký větrací režim:	větrání v letním období Procento cirkulačního vzduchu je nastaveno dle obsazenosti – čidlo CO2 v odtahovém potrubí
Cirkulační vytápěcí režim:	Vytápění bez přívodu čerstvého vzduchu, udržování vnitřní teploty nebo rychlý zátop v zimním období.

### 3.2 Zařízení C1, C2 - Vytápění/ chlazení pro VZT kinosálu

Vzduchotechnická jednotka zařízení 1 je navržena s komorou pro chlazení t.j komora s odvodem kondenzátu pro instalaci vestavby dvouokruhového přímého chladiče a eliminátoru kapek. Systém regulace zahrnuje možnost připojení chladicí kondenzační jednotky. Zařízení C1, C2 zahrnuje kondenzační jednotku s řídicí jednotkou a potřebnými armaturami a propojovací měděné potrubí pro chladicí systém, které bude propojeno s přímým výparníkem zařízení 1. Zařízení může dle rozhodnutí investora zabezpečovat ohřev přívodního vzduchu v zimním období a v letním období chlazení přívodního vzduchu. Jednotka je navržena dle požadovaného vytápěcího výkonu. Navržena je klimatizační jednotka inverter . Venkovní jednotka je umístěna na ocelové konstrukci na ploché střeše. Potrubí bude vedeno v instalačních lištách.

#### Parametry vytápěcí/ chladicí jednotky

Jmenovitý chladicí výkon při 100% zatížení:	28 kW (+35°C/ 27°C)
	16,8 kW (+35°C/ 20°C)
Jmenovitý topný výkon při 100% zatížení:	27,9 kW (-15°C/ 20°C)
	31,5 kW (+6°C/ 20°C)
Regulovatelnost výkonu	10-100 %
Napájení:	400/3/50 V/Ph/Hz
Jmenovitý příkon (chlazení/topení):	8,33 / 6,22 kW
Doporučené jištění:	32 A
Rozměry (VxŠxH):	1745 x 930 x 760 mm
Hmotnost:	215 kg
Hladina akustického výkonu:	79 dB(A)
Počet kompresorů	1
Množství vzduchu:	13.200 m <sup>3</sup> /h
Rozsah venkovních teplot - chlazení:	-15 ~ +52 °C
Rozsah venkovních teplot - topení:	-30 ~ +18 °C
Chladivo R410A:	10,5 kg
Napojení kapaliny - dimenze:	9,52 mm
Napojení plynu - dimenze:	22,2 mm

4. Elektrická energie

Instalovaný příkon

Zařízení 1 – teplovzdušné vytápění a větrání kinosálu	1	3x400V/50Hz, I <sub>max</sub> =26,5A – řídicí jednotka VCS <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ventilátor přívodní 2*3,6=7,4 kW</li> <li>- Ventilátor odvodní 4,6 kW</li> <li>- Rekuperátor 0,18kW</li> </ul>
- Přívodní anemostat s naklápěcími lopatkami		Servopohon 24V/ 0-10V – 12 ks, 3x vysílač polohy
Zařízení C1, C2 – vytápění/ chlazení pro VZT kinosálu	C1 C2	3x400V/50Hz, N=8330W, I <sub>max</sub> 28A 3x400V/50Hz, N=8330W, I <sub>max</sub> 28A
Celkový instalovaný příkon VZT zařízení		28 840 W

5. Ochrana proti hluku a vibracím

Prostupy VZT potrubí stavebními konstrukcemi jsou oddílatovány minerální vlnou tl.min.20 mm. Vzduchotechnická jednotka je napojena na potrubí přes tlumící vložky a je uložena na pásech z tlumící pryže. Navrženy jsou tlumící komory jako součást vzduchotechnické jednotky, potrubní tlumiče a ohebné nízkofrekvenční tlumiče zabezpečující útlum hluku šířený potrubím do kinosálu a venkovního prostoru. Vzt potrubí plechové je navrženo hlukově izolované. Navržené zařízení bude splňovat požadavky NV 148/2006 Sb o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací pro venkovní prostředí, pracovní prostředí a vnitřní prostředí v občanských stavbách.

Hladina akustického tlaku v kinosále v místě pobytu osob od vzt zařízení - výpočet 33± 3dB .  
Hladina akustického tlaku ve venkovním prostředí od zařízení 1 na hranici pozemku – sání 37dB (2m), výfuk 40 dB (2,3m).  
Hladina akustického tlaku ve venkovním prostředí od zařízení C1+C2 na hranici pozemku – 50dB (15m) při jmenovitém výkonu.  
Provoz zařízení C1, C2 je možné SW omezit a snížit hladinu hluku.

6. Požární bezpečnost

Vzduchotechnická zařízení jsou navržena ve smyslu požárních norem ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením a požárně bezpečnostního řešení stavby.  
Vzduchotechnická zařízení jsou instalovány v jednom požárním úseku, požární klapky nejsou v projektu navrženy.  
Vzduchotechnické potrubí procházející 2.NP bude protipožárně chráněno SDK příčkou.  
Nasávací otvor přívodního vzduchu bude umístěn v prostoru dle ČSN 73 0872 čl.4.3.3 – úprava okenních otvorů.

7. Potrubí a montážní pokyny

VZT potrubí čtyřhranné je navrženo z předizolovaných desek ALP sendvičového typu složený z vypěněných polyuretanových desek ( bez CFC, HCFC) tl.20 mm, λ=0,02 W/mKs, oboustranně pokrytých hliníkovou folií zajišťující parotěsnou zábranu, třída hořlavosti B-s3, d0, dle EN13501-1. Spojování ALP potrubí nerozebíratelnými spoji.  
Potrubí kruhové je navrženo dle DIN 24145, 24147 z pozink. pl. tl. 0,6 - 0,8 mm spirálně vinuté se spirálním lemem Spiro.  
Spojování jednotlivých dílů zasouváním, pro stejné díly typu trouby nebo tvarovek použít spojek.  
Trouby budou dodány v délkách vyráběných výrobcem a zkráceny na stavbě při montáži. Potrubí ukotvit do nosné zdi nebo stropní konstrukce pomocí objímek a závitových tyčí a konzolových závěsů v počtu dle velikosti potrubí a doporučení výrobce. Netěsné spoje dotěsnit akrylátovým tmelem a páskou.  
Propojení venkovní kondenzační jednotky s přímým potrubním chladičem je navrženo Cu potrubím pro chladicí systémy s kaučukovou nízkoteplotní izolací zabraňující kondenzaci a tepelným ztrátám a s vysokým součinitelem odporu proti difuzi vodní páry.  
Kondenzační jednotka C1, C2 je doplněna řídicí jednotkou a externím expanzním ventilem a je propojena z řídicím systémem zařízení 1.  
Pro instalaci a uvedení do provozu VZT zařízení platí montážní návody a doporučení výrobce zařízení.  
Potrubí z pozinkovaného plechu bude tepelně a hlukově izolováno rohožemi Larock s Al kaširováním vyztuženým skleněným vláknem tl. 40 mm . Spoje budou přelepeny Al páskou .  
Součástí ceny je doprava na místo stavby, vnitrostaveništní přesun a manipulace, zhotovení průrazů a otvorů do velikosti 0,1 m2.

Součástí dodávky MaR je kabelové propojení jednotlivých komponent regulace a měření, oživení systému a uvedení do provozu

Pro instalaci a uvedení do provozu platí montážní návody výrobce zařízení. Dodavatel zařízení prověří správnost připravenosti ostatních profesí před dodávkou systému.

#### Požadavky na profese:

##### Stavební úpravy:

Provedení průrazů, drážek a průchodů pro montáž VZT zařízení a zapravení po montáži.

Vybourání příček stávající strojovny VZT, úprava povrchů, zazdění stávajícího nasávacího otvoru, vybourání stávajících základů pod ventilátory apod., úprava podlahy.

Montážní otvor pro manipulaci se VZT zařízením min. 1600x2300 v místě vstupních dveří do chodby v 1.NP.

Zhotovení otvoru v podlaze do podzemního odsávacího kanálu pro potrubí 800x800 mm, olemování otvoru L, zaslepení kanálu za otvorem směrem k venkovní stěně.

SDK protipožární obklad VZT potrubí přívodního potrubí a výfukového potrubí ve 2.NP.

Úprava stavebních konstrukcí v technickém prostoru 3.NP po demontáži a montáži vzt potrubí.

Úprava střešního pláště – hydroizolace po montáži výfukového kolena nad úroveň střechy 2.NP.

Úprava podhledových kazet v kinosále pro osazení nových anemostatů.

Ocelová konstrukce pod zařízení C1, C2 na střeše 2.NP

##### Elektro:

Odpojení motorů stávajících ventilátorů a ostatních elektrických zařízení vzt systému.

silnoproudé připojení řídicí jednotky VCS zařízení 1 ve strojovně VZT dle tabulky elektrická energie.

Propojení jednotlivých komponent systému včetně čidel, ovladačů a dodávky kabelů je součástí dodávky VZT.

Připojení venkovních kondenzačních jednotek C1, C2

Zdroj 24V pro servopohon anemostatů

##### Slaboproud:

Připojení řídicí jednotky VCS na internetovou síť: Ethernet LAN RJ-45.

##### Vytápění:

Připojení teplovodního ohřívače vzt jednotky 55/45°C , 55 kW, směšovací uzel (trojcestný ventil se servopohonem, oběhové čerpadlo výměníku, ohebné hadice pro připojení výměníku) je součástí dodávky VZT. Připojovací rozměr uzlu G1.

Dodávkou vytápění jsou uzavírací ventily, obtok ( regulační ventil, zpětná klapka) a filtr.

Demontáž stávajícího potrubí ÚT včetně armatur.

##### ZTI:

Odvod kondenzátu od chladiče zařízení 1 – podlahová vpust ve strojovně VZT.

Odvod kondenzátu od zařízení C1, C2 na střeše 2.NP, zajištění funkčnosti v zimním období pro provoz v režimu TČ (vytápěná střešní vpust'. Přívod vody v blízkosti strojovny VZT.

## 8. Demontáž stávajícího zařízení

Stávající strojní vybavení strojovny VZT ( 2ks radiální ventilátor RNA 630 včetně rámu a motoru, blok úpravy vzduchu teplovodní ohřívač, pračka vzduchu, předeřivač, klapky) bude demontováno bez využití.

Stávající vzt potrubí sk I s přírubami U budou demontovány v plném rozsahu včetně izolace, tlumičů hluku, klapek apod.

Předpokládaná hmotnost potrubí bez tlumičů 2500 kg.

Kovový odpad bude odvezen k dalšímu využití dle dohody s investorem, ostatní odpad k likvidaci.

## Závěr

Dodavatelská firma musí předat zařízení zkompletované, funkční a zaregulované.

Dodavatel zařízení seznámí provozovatele s jejich obsluhou a údržbou.

ZAK. ČÍSLO:	AKCE: REKONSTRUKCE VZDUCHOTECHNIKY A KOTELNY V KINĚ PANORAMA V KYJOVĚ Městské kulturní středisko Kyjov, příspěvková org. města Kyjova VZDUCHOTECHNIKA	ARCH. ČÍSLO: VP-2304-02	DATUM: 05/2023
-------------	---	----------------------------	-------------------