

Nová plavecká hala v Litvínovu –vytápění

1)Úvod

Předmětem prováděcího projektu je návrh vytápění pro novou plaveckou halu Litvínov.

Dokumentace vytápění je zpracovaná podle dokumentace stavební. Návrh vytápění je navržen podle ČSN 060210 a ČSN EN 12831 pro výpočtovou teplotu -15 °C a krajinu s normální intenzitou větru.

Podkladem pro zpracování tohoto DSP byly:

- Projekt ke stavebnímu povolení
- Stavební výkresy v měř. 1:50
- Konzultace s projektantem stavební části
- konzultace s projektanty návazných profesí

Podmínky pro stanovení transmisních ztrát:

Při stanovení transmisních ztrát byly předpokládány navržené hodnoty tepelně technických vlastností. Při realizaci nesmí být tyto hodnoty změněny..

Projekt řeší:

1. Zdroj tepla – výměňkovou stanicí
2. Vytápění radiátory
3. Podlahové vytápění
4. Připojení výměníků tepla u jednotek VZT
5. Ofuk skel
6. Ohřev bazénové vody
7. Přípravu TV v kompaktní výměňkové stanicí

Bilance tepla:

Transmisní ztráty byly vypočteny pro venkovní teplotu -15°C a krajinu s normální intenzitou větru.

Transmisní ztráty106,7kW

Tepelný výkon výměníků pro bazénovou technologii

- | | |
|----------------------|--------|
| 1. Výměník pro bazén | 300 kW |
| 2. bazén rekreační | 100 kW |
| 3. bazén dětský | 80 kW |
| 4. Vířivka 2. NP | 80 kW |
| 5. Vířivka 3. NP | 40 kW |

Projekt řeší:

1. Zdroj tepla – předávací stanicí
2. Vytápění radiátory
3. Podlahové vytápění
4. Výměníky tepla u jednotek VZT
5. Ofuk skel
6. Bazénová voda
7. Přívod TV do zásobníku

2)Technické řešení

2.1 Výměníková stanice (VS)

Plavecký areál bude zásobován z výměňkové stanice situované v 1.N.P. Ve strojovně bude osazena kompaktní výměňková stanice, která bude zásobovat teplem spotřebiče v objektu a připravovat TV. Topná voda neregulovaná bude přivedena do rozdělovače, na kterém bude osazeno pět větví pro zásobování jednotlivých zařízení

Nová plavecká hala v Litvínovu –vytápění

teplem. Teplá voda je připravována ve výměňkové stanici samostatně. Do VS je přiveden horkovod.

Tlakové jištění rozvodů zajistí expanzní nádoba umístěná ve výměňkové stanici.

Parametry horkovodu:

V místě napojení – šachta u Koldůmu – (od Severočeské teplárenské, a.s.)

- | | |
|---|---------------|
| 1. Provozní teplotní spád – zima: | 140/70°C |
| 2. Provozní teplotní spád – léto: | 80/70°C |
| 3. Provozní tlak v místě napojení – topná větev: | 0,9 -1,0 MPa |
| 4. Provozní tlak v místě napojení – vratná větev: | 0,5 - 0,6 MPa |
| 5. Konstrukční tlak: | 2,5 MPa |
| 6. Konstrukční teplota: | 140°C |

Na konci přípojky horkovodu :

- | | |
|----------------------------------|---------------|
| 7. Provozní tlak – topná větev: | 0,8 - 0,9 MPa |
| 8. Provozní tlak – vratná větev: | 0,4 - 0,5 MPa |

2.2 Vytápění radiátory:

Část prostoru bude vytápěna radiátory. V 1.NP budou prostory vytápěny převážně deskovými tělesy Radik–VK. Ve 2.NP budou prostory převážně vytápěny podlahovým vytápěním. Radiátory budou vytápěny vstupní prostory recepce, chody a sociální zařízení. Ve 3. NP budou radiátory vytápěny jen strojovny VZT, chodby, schodiště a cvičební sál.

Na větvi pro vytápění radiátory bude čerpadlo, trojcestný ventil a nezbytné armatury. Celý ležatý rozvod ve 2.NP a 3NP bude veden drážkami v podlaze. Ležatý rozvod v 1.NP bude veden částečně v podlaze a částečně pod stropem. Rozvod z měděného potrubí bude proveden do Ø 42x1,5. Vyšší dimenze budou provedeny z ocelového bezešvého závitového nebo hladkého ocelového potrubí. Vzhledem k roztažnosti potrubí budou na dlouhých rovných úsecích pevné body a kompenzátory. Protože je potrubí v 1.NP vedeno drážkami v podlaze i pod stropem bude přívodní a zpětné potrubí na rozdělovači připojeno shora do kompaktního rozdělovače.

Jako otopná plocha jsou navržena desková tělesa ventil kompakt třech výšek Výška těles osazených pod okny ve 3.NP ve fitness bude 300 mm a ostatní tělesa výšky 600 mm a 900mm budou osazena pod okna na stěnách ve všech podlažích.

Z ležatého rozvodu budou vedeny stoupačky do vyšších podlaží. Potrubí vedené drážkami v podlaze a stoupačky vedené stěnami budou izolovány izolací ze syntetického materiálu. Tloušťka izolace je uvedena výpisu materiálu.

Na radiátorech budou osazeny termostatické hlavice a na odvodu bude šroubení pro tělesa VK.

Na nejnižších místech budou vypouštěcí kohouty a na nejvyšších budou osazeny automatické odvzdušňovací ventily.

2.3 Podlahové vytápění

Celé 1.NP je vytápěno radiátory. Do 2.a 3.NP je navrženo většinou podlahové vytápění.

Na větvi podlahového vytápění bude čerpadlo, trojcestný ventil a nezbytné armatury. Topná voda regulovaná bude vedena pod strop 1.NP a dále rozvedena pod stropem k jednotlivým stoupačkám pro rozdělovače podlahového vytápění. Topná voda o teplotním spádu 45/38°C bude vedena do rozdělovačů podlahového vytápění. Rozvodné potrubí k rozdělovačům bude provedeno z měděného potrubí. Ve 2. NP jsou navrženy 4 rozvaděče a ve 3.NP 3 rozvaděče podlahového vytápění.

Nová plavecká hala v Litvínovu –vytápění

Z kombinovaného rozdělovače bude vedena regulovaná voda na požadovanou teplotu do rozdělovacích skříní podlahového vytápění. Rozdělovače pro podlahové vytápění bude s nezbytným počtem vývodů pro smyčky. Na jednotlivých smyčkách budou regulační armatury a regulátory průtoku.

Tepelná setrvačnost podlahového vytápění je 2-3 hodiny.

Celý systém podlahového vytápění je navržen systémem Rehau. Topná trubka je Raumtherm S s kyslíkovou bariérou. K ukládání smyček bude použita systémová deska Varionova.

V rozdělovačích Rehau HKV-D bude nastavena předregulace podle označení jednotlivých okruhů na výkresech. Projektované průtoky podlahovými smyčkami budou doladěny podle průtokoměrů rozdělovače HKV-D. Topné smyčky, pokládáné s roztečí Lpz, budou v některých místnostech u prosklených stěn tvořit okrajovou zónu zhuštěním roztečí trubek.

Potřebnou teplotu 45°C dále ekvitemně regulovanou, potřebný průtok a dynamický tlak podlahových systémů bude zajišťovat topný okruh na rozdělovači pro podlahové vytápění.

Systém podlahového vytápění bude sestaven ze zařízení fy. Rehau a sice potrubím Rauterm S 17 x 2,0, a systémové desky Varionova. Místnosti budou rozděleny dle výkresu na jeden i více topných okruhů. Obvod všech jednotlivých okruhů bude opatřen okrajovou páskou z důvodu délkových dilatací podlah. Potrubí bude kladeno do smyček dle výkresu a bude upevněno do systémové desky fy. Rehau.

Před zabetonováním smyček provést tlakovou zkoušku.

Při montáži podlahového vytápění dbát doporučení výrobce pro pokládku otopných smyček a zvláště pak při přípravě a nanášení betonové mazaniny. Do mazaniny bude přidán plastifikátor pro lepší obtékání potrubí (dodává Rehau), popřípadě bude postupováno podle návodu pro lití samonivelačních podlah (anhydritů).

Vlastní zalévání potrubí betonovou mazaninou (roznášecí vrstvou) je nutno provádět při natlakování topného systému maximálním provozním tlakem. Před položením roznášecí vrstvy bude provedena tlaková zkouška podle postupu určeného výrobcem Rehau.

Při spouštění systému podlahového vytápění je nezbytně nutno dodržet doporučený postup výrobce. Pro betonovou mazaninu s plastifikátorem P platí následující postup: Po nanesení betonové mazaniny se tato nechá vyzrát po dobu minimálně 28 dnů a poté se započne s postupným najížděním podlahového systému. Každý den se do systému použije topná voda o max. 5°C vyšší než předchozí den, s tím že se započne s teplotou max. o 5°C vyšší, než je současná denní teplota. Po natopení na max. provozní teplotu 45°C je nutno držet tuto teplotu 3 dny bez poklesu, poté se postup opakuje a to směrem dolů. Teplota se bude denně snižovat a to o max. 10°C za 24 hod až na původní teplotu. Výše uvedený postup je doporučený výrobcem a jeho porušení znamená porušení dodacích podmínek a možnost ztráty záruky na materiál Rehau!

Odvzdušnění podlahových smyček je provedeno odvzdušňovacími ventily v rozdělovači HKV-D. Montáž podlahového vytápění může provádět firma, která byla zaškolená firmou Rehau.

Nová plavecká hala v Litvínovu –vytápění

2.4 Přívod topné vody k VZT jednotkám.

Vzduchotechnické jednotky jsou umístěny ve strojovnách vzduchotechniky. Strojovna v 1.NP je v místnosti 1.39. Na větví pro vytápění VZT jednotek je osazeno čerpadlo a příslušné armatury. Rozvod vody neregulované je veden pod stropem do strojovny v 1. NP. Zde jsou umístěny čtyři VZT jednotky. Jednotka pro plavecký bazén, rekreační bazén, plavčíka a šatny pro návštěvníky.

Jednotky jsou napojeny na ležatý rozvod. Jednotky jsou vybaveny regulačními uzly ve kterých je topná voda regulovaná podle požadavku na větraný prostor. Ve VS je osazena jednotka pro větrání šaten pro personál.

Z ležatého rozvodu jsou vedeny stoupačky do 2.NP, kde jsou přivedeny dvě stoupačky pro možnost budoucího připojení dveřních clon ukončené uzavírací armaturou. Další stoupačka do místnosti 2.19 pro napojení sušičů (Sahar) do osušovny.

Další dvě strojovny jsou ve 3. NP. Ve strojovně 3.31 jsou tři jednotky. Jedna pro bufet druhá pro cvičební sál a třetí pro vstup. Regulační uzel topné vody je součástí každé jednotky. Druhá strojovna je v místnosti 3.27. Ve strojovně jsou tři jednotky. Jedna jednotka je pro wellness, vířivku a tichou odpočívárnu. Rozvod topné vody neregulované bude proveden do Ø 42x1,5 z měděného potrubí, vyšší průměry budou provedeny z ocelového potrubí. U potrubí budou na dlouhých rovných úsecích pevné body a kompenzátory. Rozvodné potrubí bude izolované izolací ze syntetického materiálu případně u velkých průměrů minerální plstí.

2.5 Ofuk skel

Vzduchotechnické zařízení nepokryje celou potřebu tepla na provoz bazénu.

Z tohoto důvodu jsou navrženy do prostoru proskené stěny bazénu navrženy topné registry přes které bude vháněn vzduch z VZT jednotky a tím se zabrání rosení skel.

Pro zvýšení tepla v bazénové hale jsou navrženy lavičky pod kterými jsou osazeny topné registry, které doplní požadovanou potřebu tepla.

Celý rozvod bude proveden z měděného potrubí. Vzhledem k roztažnosti mědi budou na dlouhých rovných úsecích osazeny pevné body a osově kompenzátory.

Na nejvyšších místech budou odvzdušovací armatury na nejnižších místech budou armatury vypouštěcí. Celý rozvod bude izolován.

2.6 Topná voda pro vytápění výměníků bazénové technologie

Na rozdělovači je osazena samostatná větev pro ohřev pěti výměníků bazénové vody. Na větví je dopravní čerpadlo a uzavírací armatury. Výměníky tepla pro ohřev whirlpoolů a bazénů jsou v 1.NP v místnosti 1.44. Topná voda neregulovaná bude vedena k jednotlivým výměníkům. Na odbočkách k jednotlivým výměníkům bude regulační uzel s čerpadlem a trojcestným ventilem, který zajistí požadovanou teplotu v bazénech a whirlpoolu. Celý rozvod pro bazénovou technologii bude veden pod stropem suterénu.

Rozvod bude proveden z ocelového potrubí závitového a hladkého. Po skončené montáži bude potrubí propláchnuto a zbaveno vnějších nečistot. Dále bude provedena tlaková zkouška a následně bude potrubí natřeno nátěrem základním a vrchním dvojnásobným. Po provedeném nátěru bude potrubí izolováno izolací s povrchovou úpravou,

Nová plavecká hala v Litvínovu –vytápění

2.7 Větev pro napojení stanice ohřevu TV.

V kompaktní výměňkové stanici je osazen výměník pro ohřev TV. Rozvod TV, cirkulace a akumulční zásobníky jsou řešeny v projektové dokumentaci ZT.

h) Základní bilance stavby včetně hospodaření s dešťovou vodou, třída ENB

Tepelná bilance objektu

Profese	potřeba teplé vody m ³ /h max	tepelný výkon bazénových výměníků kW	průběžný ohřev bazénové vody kW	tepelný výkon kW	Spotřeba tepla kWh/rok
Vzduchotechnika	-	-	-	190,60	310 000
Bazénová technologie	-	600,00	75,00	-	1 144 300
ZTI - ohřev TeV	2,13	-	-	200,00	135 000
Vytápění	-	-	-	142,00	273 000

Celkem objekt

Celková maximální potřeba tepla v objektu

$$Q_{\text{celk}} = Q_{\text{ztr}} + Q_{\text{tev}} + Q_{\text{vzd}} + Q_{\text{tech}} = 142,0 + 200,0 + 190,6 + 176,0 = \mathbf{708,6kW}$$

Stanovení přípojných hodnoty zdroje:

$$Q_{\text{PŘÍPI}} = 0,7 \times Q_{\text{ZTR}} + 0,7 \times Q_{\text{VZD}} + Q_{\text{TeV}} + Q_{\text{Tech}}$$

$$Q_{\text{PŘÍPI}} = 0,7 \times 142 + 0,7 \times 190,6 + 200 + 176 = 608,8kW$$

$$Q_{\text{PŘÍPI}} = \mathbf{608,8kW}$$

$$Q_{\text{PŘÍPII}} = Q_{\text{TEPMAX}}$$

$$Q_{\text{PŘÍPII}} = \mathbf{190,6kW + 176kW + 200 = 566,6kW}$$

(přípojnou hodnotou Q_{PR} se rozumí větší z těchto hodnot)

provoz bazénu je předpokládán 350 dnů v roce

Požadavky na návazné profese

- **stavební** – provést všechny prostupy pro vedení potrubí, drážky v podlaze pro vedení ležatého rozvodu a přípojek k tělesům, drážky pro vedení stoupaček stěnou, , po skončené montáži otvory a drážky v podlaze a stěnách začistit a uvést do původního stavu.

- **elektroinstalace** – Přivést do strojovny č.m. 1.15 a strojovny bazénové technologie jištěný kabel. Při napojení strojoven musí být dodrženy všechny bezpečnostní předpisy a normy.

-**M+R** – napojit a řídit všechny servopohony trojcestných ventilů podle požadavků na ohřev topné vody whirlpoolu, bazénové vody velkého i dětského bazénu, ohřev výměníků bazénové technologie a ohřev TV na požadované teploty. Provést ekvitermní regulaci vytápění a protimrazovou ochranu u VZT jednotek. Ohřev výměníků bazénové vody jak pro vířivky tak bazénové vody řeší M+R bazénové technologie.

-**ZT**- přívod studené vody do kompaktní výměňkové stanice a rozvést TV a cirkulaci po objektu..