

	číslo zakázky: 181 566	stavba: Sportovně rekreační areál Vejsplachy, Krytý bazén včetně infrastruktury	číslo přílohy: D1J/N/101
		objekt: PS 105-Plynové kondenzační kotle PJ 105.1-Strojní zařízení	číslo revize:

Technická zpráva

1. Všeobecně

Předmětem řešení této části projektu je zdroj tepla pro vytápění, bazénovou technologii, dodávka tepla pro ohřívací díly VZT a přípravu TV. Z centrálního zdroje tepla na úrovni 1PP je teplo dodáváno do všech odběrných míst objektu. Zdroj tepla- je teplovodní plynová kotelná s kogenerační plynovou jednotkou.

Umístění kotelny je v m.č. 231 na 1PP. Příprava TV je součástí dodávky zdroje tepla včetně topných potrubí. Potrubí SV,TV a CTV včetně měřidla množství studené vody pro přípravu TV, jsou v dodávce profese ZT. Příprava TV bude na 2PP místnost č.105.

Dle požadavku investora je projekt členěn na dva provozní soubory PS105-Plynové kondenzační kotle a PS104-Kogenerační jednotka. Toto členění je vyžadováno metodikou fy ČEZ pro zdroje KVET.

Projekt předpokládá, na základě jednání ve Vrchlabí dne 11.03.2020, že investorem a dodavatelem PS104, PS105 bude vybraný dodavatel, který bude tento zdroj provozovat a udržovat a městu Vrchlabí za úplaty prodávat elektrickou energii a teplo.

PS104 bude obsahovat vlastní KGJ včetně souvisejících zařízení tak, aby po připojení na potrubí byla schopná provozu a kooperace s PS105-Plynové kondenzační kotle.

Z hlediska PJ104.1- Strojní zařízení, dodávka končí na přírubách KGJ. V dodávce jsou pak ještě odťah spalin, měřidlo tepla vyrobeného kogenerační jednotkou a akumulární nádrže teplé vody.

Další provozní jednotky obsahují :

PJ104.2 –Vzduchotechnická zařízení

-Zařízení pro přívod větracího a spalovacího vzduchu pro KGJ

-Odvod otepleného větracího vzduchu mimo kotelnu

-Regulační klapky se servopohony zajišťující požadovanou teplotu vzduchu uvnitř strojovny, uzavření přívodu vzduchu při odstavení KGJ (provoz jen na kotle).

PJ104.3 Provozní rozvod silnoprůdu

-Silový kabel propojující rozvaděč KGJ a rozvaděč silnoprůdu ve strojovně, jištění a další prvky viz. projekt této PJ.

PJ104.4 M+R

-připojení měřidla tepla KGJ na kabeláž, ovládání klapky v dodávce PJ104.2, napojení rozvaděče KGJ na internet a vyšší řídicí systém, řízení teploty ve strojovně, atp.- viz.odst.5 a projektová dokumentace MaR.

PS105-Plynové kondenzační kotle obsahují veškerá zařízení související s provozem kotelny. V případě odstavení KGJ bude pak jediným zdrojem tepla plynová kotelná, která je v provozu autonomně. K tomuto provozu dochází cyklicky po dobu min. 12h/den, nebo v případě poruchy KGJ, resp. po natočení 3000 (4400) motohodin /rok, kdy KGJ bude trvale odstavena.

Z hlediska PJ105.1-Strojní zařízení jsou v dodávce veškerá zbývající strojní zařízení strojovny včetně propojovacích potrubí kotelny s PJ104.1, měřící a regulační přístroje. Kotelná bude vybavena jedním měřidlem tepla vyrobeného kotli v dodávce této PJ- viz. požadavky metodiky ČEZ.

Další provozní jednotky obsahují :

	číslo zakázky: 181 566	stavba: Sportovně rekreační areál Vejsplachy, Krytý bazén včetně infrastruktury	číslo přílohy: D1J/N/101
		objekt: PS 105-Plynové kondenzační kotle PJ 105.1-Strojní zařízení	číslo revize:

PJ105.2 –Vzduchotechnická zařízení

V této jednotce jsou obsažena jen zařízení zajišťující větrání kotleny ve smyslu ČSN 07 0703-0,5x výměnu vzduchu/h za všech provozních podmínek dle čl. 6.1.10. Zde jen upozorňujeme na nutnost uzavřít klapku pro přívod vzduchu pro KGJ při odstavené KGJ. Jinak by mohlo dojít k nedovolenému poklesu vnitřní teploty vzduchu v kotelně a následně by automatika pak nepovolila start KGJ.

Dále zde budou kouřovody od kotlů v rozsahu kouřové hrdlo kotle-sopouch komína (komín je v dodávce stavební části stavby) a přívody spalovacího vzduchu pro hořáky kotlů-spotřebiče typu C.

PJ105.3 Provozní rozvod silnoprůdu

-Napájí rozvaděč MaR, zajišťuje paralelní spolupráci KGJ se sítí, podrobnosti viz. příslušný projekt.

PJ105.4 M+R

-připojení měřidla tepla kotleny na kabeláž, ovládání servopohonů regulačních a přepínacích ventilů v dodávce PJ105.1, napájení a ovládání cirkulačních čerpadel atp. viz. příslušný projekt MaR.

2. Potřeby tepla

Potřeby tepla pro VZT byly zadány profesí VZT. Potřeby tepla pro TV a UV byly dodány profesí UT, ZT. Technologické potřeby bazénu předala profese technologie bazénů.

Pokud hovoříme o VZT, v zásadě se jedná o větrání vybraných prostor objektu a větrání prostor bazénové haly. Vzduchotechnika pouze větrá, v případě nutnosti může prostory bazénové haly i přitápět.

Potřeby tepla se předpokládají následující:

Tabulka potřeb tepla

Klimatická oblast Vrchlabí -19°C

<u>Spotřebič tepla</u>	Hodinové max. KW	Roční potřeby MWh (GJ/ rok)
1. Vytápění klasická otopná plocha	14,5	31,7
2. Podlahové vytápění	36,0	78,8
3. Vzduchotechnika	92	265
4. TV	150,8 (50**)	240
5. Bazénová technologie	145*** (209*)	595
6. Ztráty v rozvodech	43	105
Celkem	481,3	1315 (4735,8)

Poznámka:

* Značí max. najížděcí výkon bazénových výměníků dle návrhu bazénového technologa. Celkový instalovaný výkon bazénových výměníků je 399 kW.

** Značí průměrný hodinový odebíraný provozní výkon ohříváků TV v paralelním provozu v provozní dobu bazénu pro průměrnou kapacitu bazénů. Model předpokládá provoz max, 8.00-20.00 h, tj. 12h/den.

	číslo zakázky: 181 566	stavba: Sportovně rekreační areál Vejsplachy, Krytý bazén včetně infrastruktury	číslo přílohy: D1J/N/101
		objekt: PS 105-Plynové kondenzační kotle PJ 105.1-Strojní zařízení	číslo revize:

***Značí maximální současný provozní výkon bazénových výměníků tepla dle bazénového technologa.

- Potřeby tepla pro ústřední vytápění byly stanoveny na základě výpočtu tepelných ztrát ve smyslu ČSN EN 12 831-Tepelné soustavy v budovách- Výpočet tepelného výkonu a předány specialistou UT.

Přípojná hodnota kotlů je $Q_p = 459,6$ kW dle ČSN 06 0310.

- Potřeby tepla výše jsou stanoveny pro průměrnou denní návštěvnost bazénu 400 osob/den
- Maximální - projektovaná kapacita areálu je 608 osob/den.

Energetické parametry kogenerace:

Pro účely projektu byl vypracován odběrové diagramy potřeb tepla a el. energie dle podkladů jednotlivých profesí. Na základě těchto byly navrženy výkony plynových kotlů a KGJ i s ohledem na optimální investiční náklady. Investor si nechal návrh zdrojů ještě posoudit nezávislou odbornou firmou bez připomínek k technickému řešení energetiky. Počítáme-li provoz KGJ 3000h/rok pak jest:

Pokrytí potřeb tepla plynovými kotli	988 MWh/rok
Pokrytí potřeb tepla KGJ	327 MWh/rok
Výroba el. energie KGJ	210 MWh/rok

3. PS105-Plynové kondenzační kotle

Plynová kotelná bude řešena dle požadavků investora se dvěma kotli v kondenzačním provedení. Pro účely projektu jsme použili sestavu kotlů:

2 ks Kondenzační teplovodní kotel – a' o jmenovitém výkonu 240 kW se středotlakým hořákem v provedení C dle požadavků výrobců KGJ.

Kotle jsou v nerezovém provedení.

Kotelna je ve smyslu ČSN 07 0703 III. kategorie do 0,5 MW nepočítáme-li výkon KGJ.

Hořáky budou vybaveny modulovanou regulací výkonu v středotlakém provedení- pro tlak 6 kPa- dle požadavků. Přívody plynu pro hořáky budou v dodávce profese ZT.

Dle podkladů výrobce mají kotle následující parametry:

Max. výstupní teplota	110°C
Maximální provozní tlak	5 bar

Účinnost kotle závisí na jmenovitém teplotním spádu a zatížení kotle. Roční stupeň využití se pohybuje se v rozmezí cca $104 \div 109$ %-pro jmenovitý tepelný spád soustavy UV 75/60 °C (podklady výrobce kotle).

Tepelné spády médií následujících topných okruhů:

Ústřední vytápění- klasická otopná plocha	70/55°C centrální ekvitermní regulace
Ústřední vytápění- podlahové vytápění	45/40°C centrální ekvitermní regulace
Vzduchotechnika bazénová hala a pomocné provozy	70/55°C klouzavá teplota s omezením na 60 °C

	číslo zakázky: 181 566	stavba: Sportovně rekreační areál Vejsplachy, Krytý bazén včetně infrastruktury	číslo přílohy: D1J/N/101
		objekt: PS 105-Plynové kondenzační kotle PJ 105.1-Strojní zařízení	číslo revize:

TV
Technologie bazénová

90-70/55°C- neregulováno
70/55 °C- regulace na konstantu

Je doporučeno provozovat oba kotle paralelně až do dosažení jejich minimálního výkonu. Pak bude jeden z kotlů odstaven a v provozu zůstane jeden kotel střídaný dle provozních hodin. Kaskádu kotlů a výkon hořáků kotlů bude řídit **firemní regulace** spolu s dalšími funkcemi kladenými na kogenerační zdroj energie. MaR bude řídit ostatní funkce-viz. popis níže.

Odtah spalin

Při provozu plynové kotelny vznikají spaliny, které jsou odtahovány do komínových průduchů nad střechu objektu –cca 0,5 m nad atiku.

Celkem se jedná o 2 komínové průduchy o parametrech:-2x ø250/300 mm (vnitřní průměr 250 mm). Komínové průduchy předpokládáme nerez provedení třívrstvé v dodávce stavební části stavby.

Kouřovody o stejné dimenzi budou v dodávce VZT zařízení od kouřových hrdel kotlů až po sopouch komína.

Větrání prostoru kotelny

Kotle plynové budou pracovat jako uzavřené spotřebiče typu C s přívodem spalovacího vzduchu z venkovního prostoru pomocí vzduchovodů. Budou použity plynové kotle kondenzační o parametrech (viz. předchozí text):

Jmenovitý výkon	240 kW
Max. provozní tlak	5 bar
Max. výstupní teplota	110 °C

Vlastní potrubí spalovacího vzduchu pro hořáky bude v dodávce PJ 105.2-Vzduchotechnická zařízení- předpokládaná světlost potrubí DN150.

Odpadní produkty

Při provozu kotelny vznikají následující odpadní látky:

- spaliny z kotlů - likvidace viz. text výše
- případné odpadní vody při vypouštění zařízení-z chemického hlediska čistá voda
- kondenzáty z kondenzačních kotlů budou neutralizovány v neutralizačním zařízení a pak vypouštěny do kanalizace.

Úprava vody- pokud bude dle rozhodnutí investora použito jako zdroje městského vodovodu pro jednorázové napuštění topné soustavy, nebude potřeba. Voda je poměrně měkká, z povrchového zdroje. V případě požadavku na použití objektového rozvodu upravené vody z vrtů, tato musí vyhovět požadavkům na změkčenou vodu pro energetická zařízení-celková tvrdost doporučená je 6°dH (1,5mmol/l).

Pro účely provozu bazénové technologie však bude použita voda z dvou vrtů k dispozici, která je zase poměrně tvrdá a pro účely plnění a doplňování systému vytápění není bez chemické úpravy vhodná. Dodávku vody do kotelny zajišťuje profese ZT, která také ručí za požadovanou kvalitu plnicí a přídatné vody.

4. Popis systému ústředního vytápění a VZT:

	číslo zakázky: 181 566	stavba: Sportovně rekreační areál Vejsplachy, Krytý bazén včetně infrastruktury	číslo přílohy: D1J/N/101
		objekt: PS 105-Plynové kondenzační kotle PJ 105.1-Strojní zařízení	číslo revize:

Z plynové kotelny budou topná potrubí vedena pro VZT, UV, přípravu TV a pro bazénovou technologii pod stropem kotelny a pak stoupačkami na jednotlivé odběry tepla. Vzduchotechnické jednotky pracující s venkovním vzduchem budou vybaveny regulačními trojcestnými směšovacími ventily s čerpadly v malých okruzích. Požadavky na řízení VZT a UV předá projektant UV profesi MaR. Potrubí topná budou v dodávce profese UT-předávací místo vždy 1m za zdí kotelny dle dohody z koordinačních důvodů. Výjimkou bude topné potrubí pro přípravu TV, které bude komplet v dodávce zdroje tepla až po vstupní hrdla ohříváků TV.

Trojcestné směšovací ventily na topných větvích v kotelně jsou v dodávce PS 105.1 včetně cirkulačních čerpadel a servopohonů dle požadavku profese MaR. Řízení 0-10V, 24V napájení.

Vzduchotechnika bude pracovat s klouzavou teplotou s omezením výstupní teploty topné vody na 50-60°C.

Rozvody potrubí v kotelně budou provedeny z ocel. trubek bezešvých závitových (do DN 40 včetně) podle ČSN 42 5710 a bezešvých hladkých (od DN 50 včetně) podle ČSN 42 5715, spojovaných svařováním.

Výjimkou jsou potrubí topných větví za kombi rozdělovačem-sběračem vedená až na dohodnutou hranici-předávací místo kotelná/UT cca 0,5 za vnější zdí kotelny- viz. text výše. Tato potrubí budou dle požadavku profese UT provedena z vně pozinkovaných ocelových bezešvých potrubí spojovaných lisováním. Blíže viz. také výkresová dokumentace.

Odvzdušnění potrubí bude provedeno na nejvyšších místech odvzdušňovacími nádobkami s automatickými odvzdušňovacími ventily a odstavovacími kulovými ventily. Po odvzdušnění systému se doporučuje tyto automaty uzavřít- cyklické odplynění pak zajišťuje automatický expanzní, doplňovací a odplynovací systém. Vypouštění potrubí se provádí pomocí kulových vypouštěcích kohoutů. Teplotní dilatace potrubí bude kompenzována přirozenými lomy trasy, resp. U kompenzátory.

Doplňování okruhů, udržování tlaku v topném systému a cyklické odplynění je zajištěno automatickým expanzním a doplňovacím zařízením se základní nádobou a řídicí jednotkou.

Ležaté rozvody vedené pod stropem budou zavěšeny na systémových nosnících osazených závitovými tyčemi a objímkami s izolační výstelkou. Rozteč závěsných prvků musí odpovídat průměru potrubí tak, aby nedošlo k nedovolené deformaci průhybem potrubí.

Přechody ocelová bezešvá trubka/ocelová pozinkovaná trubka spojovaná lisováním budou příslušnými přírubovými spoji.

5. Firemní regulace a požadavky na MaR

Dle požadavku projektanta MaR budou kotle vybaveny firemní regulací, která řídí výkon plynových hořáků a kaskádovou regulaci kotlů včetně zabezpečovacích zařízení. Dále ovládá příslušné uzavírací a přepínací ventily vybavené servopohony v dodávce PJ105.1, napájí a spouští topná čerpadla.

Externí MaR pak zejména zajišťuje:

Měří teplotu v kotelně –čidlo musí být umístěno v blízkosti přívodu venkovního vzduchu

Řídí teplotu vzduchu v kotelně ovládáním VZT klapek –viz. předchozí text

Řídí teplotu topné vody ovládáním trojcestných směšovacích ventilů a spouštění cirkulačních čerpadel topných okruhů

Sleduje případné zatopení kotelny

	číslo zakázky: 181 566	stavba: Sportovně rekreační areál Vejsplachy, Krytý bazén včetně infrastruktury	číslo přílohy: D1J/N/101
		objekt: PS 105-Plynové kondenzační kotle PJ 105.1-Strojní zařízení	číslo revize:

Přenáší provozní a poruchové stavy kotelny do vyššího řídicího systému zejména z autonomně řízených prvků kotelny

Tlak topné vody a doplňování vody do topného systému bude pomocí automatu expanzního a doplňovacího- řídí autonomní regulační systém, MaR přenáší poruchové a provozní stavy do vyššího řídicího systému

Měření vyrobeného tepla KGJ a plynovými kotli odděleně (měření el. energie-řeší profese elektro).

Měří výskyt plynu v kotelně se signalizací nepovolené hodnoty a blokovací funkce se samočinným uzavřením přívodu paliva do kotelny- ve smyslu ustanovení ČSN 07 07703.

V případě přebytků tepla vyrobeného KGJ vypíná ohřev bazénové vody v nočních hodinách a převádí ohřev do časového pásma provozu KGJ.

6. Bezpečnost práce

Prostupy rozvodů a instalací (vytápění, vodovod, plynovod apod.) požárně dělícími konstrukcemi se musí řádně dotěsnit až k vnějšímu povrchu v souladu s ČSN 73 0804:2000 čl. 12.2.1 a ČSN 73 0810:2016 čl. 6.2.1. Hmoty použité pro utěsnění smějí mít stupeň hořlavosti nejvýše C1. Těsnící konstrukce musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností, kterou prostupují.

Dodavatelé zajistí bezpečnostní opatření při souběhu montážních prací prováděných několika organizacemi najednou. Dodavatelé za účasti bezpečnostního technika určí rozsah zvláštních opatření k protipožární bezpečnosti, zejména při svářečských pracích. Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat všeobecně platné požární předpisy a pravidelně kontrolovat stav zařízení z hlediska požární ochrany.

Při montážních pracích i při provozu zařízení je nutno dbát na zajištění bezpečnosti práce. Je nutno se řídit všemi platnými předpisy, vyhláškami, hygienickými předpisy, požárními předpisy, předpisy o bezpečnosti práce na stavbách, při dopravě a manipulaci.

Pro vlastní montáž a údržbu platí příslušné provozní předpisy a pokyny pro montáž, jež jsou součástí dodávky zařízení.

Obsluhující personál musí být zaškolen o provozu kombinovaného zdroje tepla a elektrické energie a musí znát a dodržovat všechny základní a bezpečnostní předpisy, které se na dané zařízení vztahují.

Vypracoval: Ing. Zdeněk Mikulec
Datum: 03/2020