**D.1.4. TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB**

D.1. DOKUMENTACE STAVEBNÍHO OBJEKTU

D.1.1. ARCHITEKTONICKO – STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

D.1.2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

D.1.3. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

D.1.4. TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB

A) ZDRAVOTNĚ TECHNICKÉ INSTALACE

B) ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ STAVEB

C) ZAŘÍZENÍ VZDUCHOTECHNIKY

D) ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY VČETNĚ BLESKOSVODU

E) ZAŘÍZENÍ SLABOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY

F) ZAŘÍZENÍ MĚŘENÍ A REGULACE

G) ZAŘÍZENÍ BAZÉNOVÉ TECHNOLOGIE

H) VNITŘNÍ VYBAVENÍ A PLATEBNÍ SYSTÉM

I) ZAŘÍZENÍ SURFOVÉ VLNY

- přílohy – viz samostatné složky

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

HLUKOVÁ STUDIE – VLIV NA BYTOVOU VÝSTAVBU

AKUSTICKÁ STUDIE – PROSTŘEDÍ BAZÉNOVÝCH HAL

**D.1.4.A ZDRAVOTNĚ TECHNICKÉ INSTALACE**

**Zdravotně technické instalace**

Úvod

Dílčí PD zdravotní techniky řeší odkanalizování, zásobování studenou vodou, rozvody teplé vody, cirkulace a požární vody v objektu krytého bazénu, který je součástí studie ke stávajícímu objektu koupaliště Petynka. Součástí projektu zdravotně technických instalací je odvodnění dešťových vod ze střechy objektu. Studie dále řeší napojení vnitřních instalací na stávající areálové rozvody, popřípadě napojení novou přípojkou dešťové a splaškové kanalizace na veřejnou kanalizaci. Na základě podkladů projektu protipožárního zabezpečení je v objektu navržen rozvod požární vody s napojením vnitřních hydrantů D 25 umístěných v jednotlivých podlažích.

**Kanalizace:**

Kanalizace bude v objektu krytého bazénu řešena jako oddílná.

Splašková kanalizace:

Běžně znečištěné splaškové vody z nově navrženého sociálního zařízení budou napojeny do dvou větví DN 200 stávající splaškové kanalizace. Napojení bude provedeno ve stávajících kanalizačních šachtách umístěných u obvodové zdi stávajícího objektu. Do dvou nových větví splaškové kanalizace budou kromě odpadních vod ze sociálního zařízení napojeny veškeré podlahové vpusti odvodňující podlahu technologie v 1.PP a odpady od liniových žlabů odvodňující podlahu podél jednotlivých bazénů v 1.NP. Veškerá ležatá část splaškové kanalizace bude vedena pod podlahou 1.PP. Veškerá ležatá kanalizace v objektu je navržena z potrubí a tvarovek PVC KG. Veškeré splaškové svodné kanalizační potrubí bude vedeno v minimálním spádu 2%. Projektant doporučuje obetonovat odbočky a kolena ležaté kanalizace za účelem fixace systému ležaté kanalizace. Na hlavních větvích splaškové kanalizace jsou v revizních šachtách osazeny čistící kusy. V místnostech, kde je nutné odvodnit podlahu budou osazené podlahové vpusti DN 50 - DN 100 se zápachovou uzávěrkou Primus zabraňující šíření zápachu při vyschnutí vpusti. Jedná se především o technologii bazénu, strojovny vytápění a vzduchotechniky, sprchy apod. Odpadní a připojovací potrubí splaškové kanalizace je navrženo kompletně z odhlučněného kanalizačního systému. Na jednotlivých odpadech splaškové kanalizace se cca 1,00 m nad podlahou nejnižšího podlaží osadí čistící kusy. Odpadní potrubí se ukončí nad střechou odvětrací hlavicí DN 100 popřípadě hlavicí DN 75. Odpadní potrubí, které nelze ukončit nad střechou odvětrávací hlavicí bude ukončeno v jednotlivých podlažích přivětrávací hlavicí.

Na kanalizaci budou provedeny zkoušky dle ČSN 75 6760, které sestávají z :

z technické prohlídky; ze zkoušky vodotěsnosti svodného potrubí a ze zkoušky plynotěsnosti nebo vodotěsnosti odpadního připojovacího a větracího potrubí, pokud je vyžadována.

Splašková kanalizace odvádějící prací vody z technologických filtrů:

Z objektu bude vyvedena samostatná stávající přípojka splaškové kanalizace DN 250 a nová přípojka splaškové kanalizace DN300 odvádějící z objektu prací vody z jednotlivých filtrů bazénové technologie. Odpadní vody vznikající při praní jednotlivých filtrů vykazují poměrně velké znečištění a je kladen požadavek na velké množství pracích vod během krátkého časového úseku, kdy by mohlo v menším profilu dojít k zahlcení kanalizace. Z tohoto bude pro prací vody zřízena retenční nádrž s regulovaným odtokem. Maximální odvod vod z technologie do veřejné kanalizace budou 3 l/s. Celkové množství odpadní vody z čištění: 1800(3x10min) \* (45-3) = 75 600 = 76 m3. Pro odvod odpadních vod z technologie bude vybudována retenční nádrž o objemu 76 m3 s regulovaným odtokem 3 l/s.

Odpadní potrubí propojující ležatou část kanalizace a technologii praní filtrů je navrženo z tlakové svařované kanalizace (např.Geberit). Kanalizační potrubí ležaté kanalizace bude vedeno pod podlahou 1.PP a je navrženo ze shodného materiálu jako běžná splašková kanalizace.

**Tuková kanalizace:**

Vzhledem k předpokládanému počtu jídel (500) v restauraci je nutné odpadní vody s větším obsahem tuků vznikajících při přípravě jídel před zaústěním do systému splaškové kanalizace předčistit v odlučovači tuků-lapolu. Z objektu bude vyvedena jedna přípojka tukové kanalizace DN 150 vedená pod podlahou. Před objektem bude zaústěna do odlučovače tuků ve venkovním provedení a napojena do systému splaškové kanalizace. Napojení bude provedeno do kanalizační šachty umožňující odběr vzorků. Tuková kanalizace bude minimálně v jednom případě odvětrána nad střechu objektu. Zkoušky a materiál na tukové kanalizaci jsou shodné s kanalizací splaškovou.

**Dešťová kanalizace:**

Střecha nově navrženého objektu bude odvodněna systémem vyhřívaných zaatikových žlabů s vyhřívanými svody. Ležatá část kanalizace bude napojena do systému vnější dešťové kanalizace. Nová svodná dešťová kanalizační potrubí budou vedena v minimálním spádu 1,0%. Dešťové vody z nové střechy budou svedeny do retenční nádrže s předpokládaným regulovaným odtokem do jednotné kanalizace. Do této retenční nádrže budou svedeny i dešťové vody ze stávající střechy objektu původně svedené do vsakovacího tělesa. Vzhledem k tomu, že je vsakovací těleso umístěno přímo pod uvažovanou přístavbou, bude těleso odstraněno a stávající dešťové vody budou svedeny do nové retenční nádrže o objemu 240 m3 a dále s vodami z nové přístavby řízeně vypouštěny do dešťové kanalizační stoky (zatrubněný potok Botič). Do dešťové kanalizace před retenci bude osazena akumulační jímka o objemu 35 m3. Dešťová voda bude využívaná pro zálivku okolní zeleně. Z této části nádrže bude veden přepad do samotné retenční nádrže ze které bude dále odtékat regulovaným odtokem

Za retencí bude osazena šachta s regulačním prvkem (např. vírovým ventilem) a havarijním přepadem do jednotné kanalizace.

**Odvod kondenzátu:**

Odvod kondenzátu od VZT jednotek je navržen z HT potrubí ve spádu 0,5% a bude napojen do stoupaček splaškové kanalizace. Před napojení jednotlivých větví do odboček se osadí kondenzační sifon.

**Vodovod**

Vodovodní rozvod DN 150 bude napojen na rozvod studené vody v kotelně ve stávajícím objektu Za vstupem do prostoru 1.P.P, se osadí  hlavní uzávěr popřípadě filtr, podružný vodoměr a další armatury. Za touto sestavou bude rozvod studené vody rozdělen na vodu požární a pitnou. Na odbočce pro požární vodu bude osazen samostatný kulový uzávěr s vypouštěním a kontrolovatelná zpětná klapka. Dále je rozvod studené vody veden k jednotlivým akumulačním jímkám v 1.P.P, kde bude doplňována studená voda pro bazénovou technologii. Další větev bude vedena k ohřívačům teplé vody a společně s rozvodem teplé vody a cirkulace k jednotlivým odběrným místům v 1.P a 1.NP. Vzhledem k tomu, že návštěvníci nového krytého bazénu budou využívat sociální zařízení a především sprchy ve stávající části komplexu doporučuje projektant provést propojení ( respektive posílení) obou systémů ohřevu teplé vody. Rozvody studené vody, teplé vody a cirkulace jsou navrženy z plastového potrubí izolovaného tepelnou izolací. Rozvod požární vody je navržen z ocelových trubek z uhlíkové oceli izolovaných proti rosení. Pro hromadné sprchy u bazénu bude využívána po úpravě voda z bazénového okruhu. Potřebný tlak v samostatném rozvodu bude zajišťovat AT stanice s frekvenčním měničem. Tlaková filtrovaná voda bude ohřívána na požadovanou teplotu (cca 40°C) v jednom zásobníku teplé vody. Takto ohřátá voda bude propojena se stávajícím rozvodem teplé vody pro hromadné sprchy. Procirkulování systému ohřevu upravené teplé vody bude zajištěno cirkulačním čerpadlem.

Na veškerých rozvodech studené vody, teplé vody a cirkulace bude provedena tlaková zkouška, proplach a desinfekce potrubí dle ČSN 75 5409.

**Ohřev teplé vody:**

Ohřev teplé vody bude zajištěn v nepřímotopných zásobnících umístěných v plynové kotelně. Je uvažováno s výkonem cca 269,9 kW a objemem nepřímotopných zásobníků 7 až 8 m3. Pro stávající hromadné sprchy bude využívána po úpravě voda z bazénového okruhu. Procirkulování obou oddělených systému ohřevu teplé vody bude zajištěn cirkulačními čerpadly.

**Zařizovací předměty:**

Předběžně je uvažováno s tuzemskou sanitární keramikou doplněnou kvalitními jednopákovými bateriemi. Klozety jsou navrženy v závěsném provedení. Pisoáry s infračerveným splachováním.

**Protipožární zabezpečení:**

V objektu budou v jednotlivých podlažích na rozvodu požární vody osazeny požární hydranty DN 25, popřípadě D 19 s tvarově stálou hadicí dl. 30 m Hydranty jsou navrženy provedení volně na zeď, popřípadě do zdi.

**Protipožární zabezpečení:**

V objektu budou v jednotlivých podlažích na rozvodu požární vody osazeny požární hydranty DN 25, popřípadě D 19 s tvarově stálou hadicí dl. 30 m Hydranty jsou navrženy provedení volně na zeď, popřípadě do zdi.

**Hydrotechnické výpočty**

**Bilance potřeby vody**

Počet návštěvníků 1000 osob

Počet zaměstnanců 18 osob

Počet jídel 500 jídel

Doplňovaná voda do bazénů 70 l/os.den

Sprchování, wc 40 l/os.den

Restaurace 25 l/jídlo

Zaměstnanec 60 l/os.den

Voda pro technologie 70 000 l/den

**Celková denní potřeba vody (přístavby) 192 330l/den**

**Stávající objekt 50 000 l/den**

**242 330 l/den**

Koeficient denní nerovnoměrnosti kd = 1,25

**Maximální denní potřeba vody přístavby 240, 413 m3/den**

**Maximální hodinová potřeba vody:**

Qh = Qm \* kh \* z-1= 240 413\*1, x 1,9 x (1/12) = 38 066 l/hod = **10,58 l/s**

**Bilance odpadních splaškových vod**

Maximální denní odtok splaškových vod

272,813 m3/den

Maximální hodinový odtok splaškových vod

48,766 m3/hod

**Bilance odpadních dešťových vod**

Množství odtoku dešťových vod dle ČSN 75 6101 – Stokové sítě a kanalizační přípojky

**Plocha – střecha (stávající + nová) – 3875 m2**

- povrch: PVC se sklonem 1%-5% => součinitel odtoku Ψ = 1,0

- intenzita deště 154 l/(s.ha)

**Plocha – parkoviště – 7600 m2**

- povrch: asfalt se sklonem 1%-5% => součinitel odtoku Ψ = 0,7

- intenzita deště 154 l/(s.ha)

Qr = Ψ \* i \* A [l/s]

Qr = 1,0\* 154 \*0,3875 = 59,68 l/s

Qr = 0,7 \* 154 \* 0,76 = 81,93 l/s

**Qr = 141,61 l/s**

Návrh retence:

Celková redukovaná plocha 1,0 \* 3875 + 0,7 \* 7600 = 9 195 m2

Nátok do retence Qr= 141,61 l/s

Odtokové množství 10 l/s \* 0,9195 = 9,2

Objem retence (zadržení vod na 30 min) (141,61–9,2) x 1800s=**238 388 l** = **240 m3**

Přestavba areálu Petynka a výstavba nového parkoviště si vyžádá z hlediska odvodnění dešťových vod, zajištění retenčního objemu **240 m3**.Výpočet požaduje odtokovou hodnotu z retence **9,2 l/s.**

Odpadní vody u parkoviště budou nejprve svedeny do odlučovače ropných látek s maximálním průtokem 85 l/s.

**Bilance odpadních vod z technologie**

Retence na technologické odpadní vody:

V technologii bazénu jsou filtry, které je třeba proplachovat vodou. Filtry budou proplachovány odpadní vodou z bazénů. Vypouštěná odpadní voda bude mít parametry uvedené níže.

Uvažovaná kvalita vypouštěné vody:

-        Cl – celkový                         -   max. 0,1 - 0,2 mg/l

-        oxidovatelnost CHSK-Mn   -   max. 5 - 6 mg/l

-        nerozpuštěné látky (NL)     -   max. 20 - 25 mg/l

-        amonné ionty                      -   max. 0,1 – 0,3 mg/l

-        chloridy                               -   max. 50 - 80 mg/l

-        teplota vody                        -   max.  28 - 32°C

Maximálně se budou čistit tři filtry po sobě. Filtry se budou čistit maximálně 10 minut.

Odpadní voda z čištěného filtru bude odtékat v množství 45 l/sec.

Průtok odpadních vod : 45 l/sec/filtr

Maximální odvod vod z technologie do veřejné kanalizace budou 3 l/s

Celkové množství odpadní vody z čištění: 1800(3x10min) \* (45-3) = 75 600 = 76 m3

Pro odvod odpadních vod z technologie bude vybudována retenční nádrž o objemu **76 m3** s regulovaným odtokem **3 l/s.**

**Průměrný celodenní odtok splaškových(mimo vod z technologie) vod se předpokládá max. 2 l/s**

**D.1.4.B ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ STAVEB**

Předkládaný návrh se zabývá návrhem technologie vytápění bazénového areálu

Petynka.

Způsob výpočtu

Potřeba tepla byla vypočtena podle ČSN 73 0540. Hodnoty použité ve výpočtu :

An - plocha konstrukcí chránících obestavěný prostor Vn proti vnějšímu prostředí ( m2)

Ae - plocha vnějších konstrukcí na rozhraní obest. prostoru a vnějšího vzduchu (m2)

Apz - plocha konstrukcí na rozhraní obestavěného prostoru a přilehlé zeminy (m2)

An = Ae + Apz/2  6.006 (m2)

Vn - obestavěný prostor budovy (vytápěný) 22.182 (m3)

An/Vn - geometrická charakteristika budovy 0,270 (m2/m3)

qc,N – požadovaná tepelná charakteristika budovy – tab. 7 ČSN 0,21 ( W m-3 K-1 )

tis – střední vnitřní teplota vzduchu budovy = 30 oC

tes – střední teplota venkovního vzduchu v topném období = 4,3 oC

te – nejnižší venkovní teplota v oblasti = -15 oC

d – počet dnů v topném období = 225 dní

n1 – počet hodin provozu vytápění 24 hod

2.2 Hodinová potřeba tepla

vytápění = 140.790 W



2.3 roční spotřeba tepla

topení = 1.332 GJ rok-1



**3.0 Zdroj tepla**

Ve stávající části je plynová kotelna.

Pro dostavbu bude vybudován nový zdroj tepla v kombinaci kondenzační plynové kotelny, zpětného získávání tepla z provozu bazénové technologie (tepelná čerpadla) a kondenzačních plynových kotlů, Zdroj tepla je předmětem samostatného projektu a řeší teplo pro vytápění, vzduchotechniku, ohřev bazénové vody, ohřev TV. Zároveň řeší regulaci, komunikaci a přenos dat se stávající kotelnou.

**4.0 Topný systém**

Ze strojovny tepelných čerpadel a bivalentně kondenzační plynové kotelny bude do rozdělovače dodávána topná voda 80/60 oC.

4.1 Rozvod potrubí

k rozdělovačům pro jednotlivé odběry bude dvoutrubkový, vedený pod stropem 1.PP. Rozvod bude z ocelových trubek a bude tepelně izolován. Do DN 100 bude rozvod z lisovaného ocelového pozinkovaného potrubí. Od DN 125 bude rozvod svařovaný z trubek hladkých mat. 11.353.

4.2 Podlahové vytápění

Rozvod potrubí k rozdělovačům podlahového topení bude realizován převážně v podlaze.

Trojcestné směšovače na rozdělovači umožňují regulaci teploty jednotlivých bazénů a zázemí.

U bazénů bude podlahové vytápění spočítáno na maximální přípustnou teplotu podlahy. Přesto podlahová plocha ochozů bazénů není dostatečná pro pokrytí tepelné ztráty. Zbývající potřebu tepla ( pokrytí tepelných ztrát ) zajišťují jednotky vzduchotechniky – ohřev větracího vzduchu..

Na podlažích budou v nikách ve zdi osazeny skříně a rozdělovače pro rozvod potrubí. Na potrubí u rozdělovačů budou osazeny regulační ventily.

Podlahové vytápění – je rozdělené na jednotlivé okruhy pro možnost regulace a dilatace podlahy. Počet a rozteč topných okruhů bude stanovena výpočtem v dalším stupni PD. Potrubí podlahového vytápění bude instalováno na systémovou desku, zalití bude betonem s plastifikátorem pro dokonalé zabetonování potrubí.

4.3 okruh jednotek vzduchotechniky – na potrubí je osazeno čerpadlo zajišťující oběh topné vody k jednotkám VZD, u každé jednotky je směšovací uzel, který ovládá teplotu vzduchu, protimrazovou ochranu atd. Směšovací uzel bude součástí jednotek VZD, ovládání je v profesi MaR

4.4 Okruh topných těles – místnosti zázemí budou vytápěny tělesy s tepelným spádem 70/55oC. Osazena budou ocelová desková tělesa KORADO VENTIL KOMPAKT . Na přívodu jsou vestavěné termoregulační ventily, osazena bude termostatická hlavice. Tělesa budou na rozvod napojena svěrnými kroužky na uzavíratelný H-kus bez obtoku.

**6.0 Tepelné izolace** – měděnýležatý rozvod bude opatřen vypěněnou izolací, např. Armstrong, Armaflex, Isotube apod. pro odpovídající teplotu topné vody.

**7.0 Poznámka k provedení**

Montážní práce mohou být prováděny pouze kvalifikovanými pracovníky. Na zařízení ÚT budou provedeny příslušné zkoušky dle ČSN 06 0310.

1.1. Ústřední vytápění.

Zdroj tepla je rozdělen do dvou teplotních úrovní- pro tepelná čerpadla do 50°, pro plynové kotle a pro vyšší spotřeby tepla (VZT ) 90/70°C. Plynové kotle jsou doplněny jednou případně dvěma kondenzačními jednotkami o tepelném výkonu 2x180 kW a elektrickém výkonu 200 kW. Zařízení budou instalována ve společné kotelně navazující na stávající kotelnu. Do celkových úvah byl zahrnut i stávající otevřený bazén s vlastní plynovou kotelnou 550 kW. Porovnáním měsíčních spotřeb tepla a možností dodávky tepla jednotlivými zdroji tepla jsme získali přehled o reálné velikosti zdroje tepla. Při využití stávajících kotlů bude zdroj tepla předimenzován z hlediska dodávky tepla většinu roku.

1.2. Ohřev teplé vody

Pro potřeby sprchování návštěvníku bude instalován ohřev teplé vody ve stojatých zásobnícíh s nepřímým ohřevem přes deskový výměník tepla. Pitná voda bude přiváděna přes předehřívací výměník napojený na tepelné čerpadlo a dohřívací provozní výměník napojený na plynové kotle. Volba provozního režimu vyplývá z výkonových možností tepelného čerpadla a časových nároků na ohřev bazénové vody. Sytém musí být řízen automaticky bez zásahu obsluhy.

1. **Stávající bazén**

Venkovní bazén je vybaven samostatnou úpravnou vody a plynovou kotelnou se dvěma kotli o výkonu 225 kW. Provozní doba bazénu je od května do září. Zdroj tepla je dimenzován na pokrytí tepelných ztrát v okrajových měsících provozu. V navrhovaném schématu je znázorněna možnost propojení obou úpraven vody tak, aby bylo možné využít i energii odpadní vody z otevřeného bazénu. Samostatné zařízení je s ohledem na provozní dobu méně vhodné. Obdobná situace je i u zdroje tepla, kde lze vhodným propojením obou zdrojů tepla snížit instalovaný výkon (investiční náklady) obou zdrojů. Rozhodujícím kritériem je časový průběh spotřeby tepla viz přiložený diagram.

Bilance výkonů a ročních spotřeb jednotlivých zařízení

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **návrh** | výkon | roční spotřeba tepla | | |
| Vytápění | kW | kWh | GJ | m3 ZP |
| tepelná ztráta objektu | 90 | 229 567 | 826 | 24 685 |
| teplá voda | 270 | 712 800 | 2 566 | 76 645 |
| VZT | 347 | 575 320 | 2 071 | 61 862 |
| bazénová voda | 633 | 368 431 | 1 326 | 39 616 |
|  | 1340 | 1 886 118 | 6 790 | 202 808 |
| **stávající stav** |  |  |  |  |
| spotřeba (*z.plynu za letní sezónu)* |  | 61 057 | 220 | 6 565 |
| **celkem spotřeba tepla** |  | **1 947 175** | **7 010** | **209 374** |

1. **Bilance zdrojů tepla**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zdroj tepla** | hod/den | kW | kWh | GJ | m3 ZP |
| TČ bazénová voda | 14 | 134 | 684 740 | 2 465 |  |
| TČ chlazení | 8 | 147 | 218 736 | 787 |  |
| kondenzačníační jednotky 2975 hod./r | 12 | 250 | 743 700 | 2 677 | 79 968 |
| stávající kotle 90/70 |  | 550 | 2 007 500 | 7 227 | 215 860 |
| zdroj tepla celkem |  | 1081 | 3 654 676 | 13 157 | 392 976 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | úspora zemní plyn | | |
| **Spotřeba a dodávka el. energie** |  | kWh el. energie | kWh | GJ | m3 |
| TČ bazénová voda |  | 71540 | 613 200 | 2 208 | 65 935 |
| TČ chlazení |  | 62496 | 156 240 | 562 | 16 800 |
| kondenzační jednotky 2975 hod. |  | 595000 |  |  |  |
| zdroj tepla celkem |  | 729036 | 769 440 | 2 770 | 82 735 |

1. **Ekonomické hodnocení**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Provozní bilance bazénu Petynka včetně stávajícího bazénu | | | |  |  |  |  |
| standardní řešení | | | úsporné řešení | | | |  |
| plynová kotelna |  |  | rekuperace kogenerace,stávající kotle | | | úspora |  |
| dodávka tepla |  |  |  |  |  |  |  |
| zdroj tepla výkon | 1081 | kW | 1 081 | kW |  |  |  |
| roční spotřeba tepla | 7010 | GJ | 7 010 | GJ |  |  |  |
| roční spotřeba plynu | 209 374 | m3 | 126 639 | m3 |  | 82 735 | m3 |
| úspora v plynu |  |  |  |  |  | 95 146 | Kč |
| spotřeba el. Energie |  |  |  |  |  |  |  |
| instalovaný výkon | 883 | kW | 939 | kW |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **roční výroba el. energie 1 KGJ** | 0 | MWh | 595 | MWh |  |  |  |
| zvýšení roční spotřeby |  |  | 134 | MWh |  | 461 | MWh |
| úspora v el. Energii |  |  |  |  |  | 737 600 | Kč |
| celkem úspora při instalaci jedné kogenerační jednotky |  |  |  |  |  | 832 746 | Kč |
| Návratnost |  |  |  |  |  | 6,79 | roků |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **roční výroba el. energie 2 KGJ** | 0 | MWh | 1 190 | MWh |  | 1 056 | MWh |
| úspora v el. Energii |  |  |  |  |  | 1 475 200 | Kč |
| úspora v plynu |  |  |  |  |  | 95 146 | Kč |
| celekm úspora přoi instalaci dvou kogeneračních jednbotek |  |  |  |  |  | 1 570 346 | Kč |
| Návratnost |  |  |  |  |  | 5,74 | roků |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| investiční náklady |  |  |  |  |  |  |  |
| Kotelna | 2 900 000 | Kč | 1 900 000 | Kč |  |  |  |
| 1.kogenerační jednotka |  |  | 3 353 000 | Kč |  |  |  |
| rekuperace |  |  | 3 300 000 | Kč |  |  |  |
| Součet | 2 900 000 | Kč | 8 553 000 | Kč |  | -5 653 000 | Kč |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. kogenerační jednotky |  |  | 11 906 000 |  |  | -9 006 000 | Kč |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| provoz plyn 1,15 Kč/kWh |  |  |  |  |  |  |  |
| elektřina 1,6 Kč/kWh |  |  |  |  |  |  |  |

Řeší vytápění stávajícího objektu plavecké haly v praze. Objekt je podle ČSN 06 0210 v místě s venkovní oblastní teplotou -15 o C, krajina s intenzivními větry, budova osaměle stojící, poloha nechráněná.

Potřeba tepla hodinová:

je převzata z výpočtu tepelných ztrát, z projektu bazénové technologie, ohřevu TV a z projektu Vzduchotechniky.

Pro dokonalou funkci jednotek vzduchotechniky a ohřevu TV a bazénové vody musí s tepelným spádem min. 80/60°C.

Ze zdroje tepla bude vedeno potrubí do nového rozdělovače a sběrače. Dále budou vedeny trubky pro jednotlivé větve v objektu. Rozvod potrubí k jednotlivým odběrům bude z ocelových trubek, vedený převážně pod stropem strojovny.

Pro rozdělovače podlahového vytápění bude rozvod pod stropem 1.NP nad podhledem. Dělení topného systému:

1) podlahové vytápění 1.NP

2) podlahové vytápění 2.NP

3) jednotky vzduchotechniky

4) ohřev TUV

5) ohřev bazénové vody

6) ohřev vody vířivky

Tepelné izolace – rozvod potrubí bude opatřen vypěněnou izolací, např. Armstrong, Armaflex, Isotube apod. pro odpovídající teplotu topné vody. U vyšších dimenzí balenou izolací s povrchovou úpravou

PLYNOVOD

Je stávající

**D.1.4.C ZAŘÍZENÍ VZDUCHOTECHNIKY**

**DOPLNÍ BULIS**

**D.1.4.D ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY VČETNĚ BLESKOSVODU**

**ELEKTROINSTALACE**

**Elektroinstalace silnoproudá**

**Připojení objektu k el. distribuční síti**

**Stávající stav**

V současné době je areál připojen z distribuční sítě NN PRE. Přípojka NN je ukončena rozpojovací skříní SR5 na obslužném technickém objektu na p.p.č.560/55. Z této skříně je následně připojen elektroměrový rozvaděč a hlavní rozvodna NN.

**Nově navržené řešení**

Vzhledem k nové energetické bilanci areálu nebude již objekt připojen z distribuční sítě NN, ale pro připojení veškerých elektroinstalací bude instalována odběratelská trafostanice 1x 1250kVA, která bude připojena přípojkou VN. Tuto přípojku bude řešit PRE distribuce v rámci zasmyčkování trafostanice do svých rozvodů VN.

Předpokládaná délka této přípojky VN je 100 metrů. Přípojka VN bude vedena po následujících pozemcích 560/15, 560/74, 560/94 a 560/95.

**Připojení v průběhu stavby (staveništní přípojka NN)**

V průběhu stavby bude pro připojení k el. síti využito stávajícího připojení z NN sítě. Vzhledem k tomu, že bude nutné zbourat obslužný objekt, na kterém je ukončena rozpojovací (přípojková) skříň PRE a elektroměrový rozvaděč, bude nutné provést následující úpravy:

Na PRE distribuce bude zažádáno o úpravu (přeložku) zařízení distribuční soustavy. Tou bude přemístění stávající rozpojovací skříně mimo budoucí stavbu do volně stojícího pilíře. Vedle této skříně by byl instalován ve volně stojícím pilíři elektroměrový rozvaděč, který by obsahoval jak el. měření pro stávající objekt, tak i el. měření pro stavbu (staveništní rozvaděč).

Z elektroměrového rozvaděče bude vedena provizorní přípojka NN po pozemcích investora do rozvodny NN ve stávajícím objektu. Předpokládaná délka této provizorní přípojky NN je 195 metrů.

**Údaje o provozních podmínkách**

**Typy sítí**

primární rozvody: - 3 ~ 50 Hz , 22 kV / IT

sekundární rozvody: - 3 PEN ~ 50 Hz, 400/230 V / TN-C

**Energetická bilance areálu**

**Zařízení P instalov. Soudobost P soudobý**

Stávající objekt 210,0 kW 0,6 126,0 kW

Provozní osvětlení 30,0 kW 0,7 21,0 kW

Provozní odběry – zásuvky, osoušeče 35,0 kW 0,5 17,5 kW

Bazénová technologie 104,0 kW 0,8 83,0 kW

Atrakce ( vč. surfové vlny ) 487,0 kW 0,7 341,0 kW

Sauny, pára 72,0 kW 0,7 50,0 kW

Technologie ZTI a vytápění 15,0 kW 0,6 9,0 kW

Vzduchotechnika 106,0 kW 0,9 96,0 kW

Chlazení 45,0 kW 0,9 40,5 kW

Zpětné získávání tepla ( TČ ) 23,0 kW 0,9 21,0 kW

Technologie gastro 155,0 kW 0,5 78,0 kW

Technologie slaboproudy 15,0 kW 0,8 12,0 kW

**Celkem spotřeba el.energie 1297,0 kW 895,0 kW**

Kogenerace ( 2 x 200,0 kW ) 400,0 kW 0,75 300,0 kW

**Celkem výroba el. energie 400,0 kW 300,0 kW**

**Trafostanice**

Bude se jednat o vestavěnou odběratelskou trafostanici do prostor 1.PP budoucího objektu. Trafostanice se bude sestávat z VN rozvodny distributora (PRE), VN rozvodny uživatele, stání pro transformátor a rozvodny NN.

V rozvodně VN distributora bude osazen VN rozvaděč provozovatelem distribuční soustavy a v rozvodně VN uživatele bude osazen VN rozvaděč, který se bude sestávat z pole měření a jednoho vývodového pole pro transformátor. Měření bude instalované v typové skříni USM ve fasádě objektu. Ve stání pro transformátor bude osazen jeden transformátor 1250 kVA. Součástí rozvodny NN bude hlavní rozvaděč areálu, ze kterého budou připojeny veškeré podružné el. rozvaděče.

**Náhradní zdroj – kogenerace**

Pro splnění požadavku na pokrytí odběru elektřiny areálu budou zbudovány včetně trafostanice i dvě kogenerační jednotky o el. výkonu á 200kW. KGJ slouží jako základní zdroj tepla a elektřiny, pološpičkový a špičkový výkon v teple a elektřině je zajišťován nákupem z veřejné sítě, u tepla i provozem vlastní plynové kotelny.

Pro instalaci dvou KGJ bude navržené takové zapojení, které umožní paralelní provoz se sítí PRE i ostrovní provoz při výpadku veřejné sítě PRE. V takovém případě bude možné používat KJ i jako náhradní zdroj elektrické energie např. pro provoz osvětlení, v omezené míře pro bazénové technologie, případně pro větrání – max. odběr pouze při ostrovním provozu KGJ bude 360kW a to pouze za předpokladu, že bude zároveň zajištěn odběr tepla produkující KGJ, v opačném případě dojde k odstavení KGJ. Pozor, jedná se o náhradní, nikoliv nouzový zdroj elektřiny.

**Osvětlení**

Osvětlení bude navrženo dle ČSN EN 12464-1. Řešeno bude svítidly s nízkým příkonem el. energie, která budou vybavena buď zářivkovými zdroji T5 nebo LED zdroji. Rozmístění svítidel bude řešeno v rámci projektové dokumentace ke stavebnímu řízení. Spínání osvětlení bude řešeno lokálními vypínači.

**Nouzové osvětlení**

Nouzové osvětlení bude navrženo dle ČSN EN 1838. Sloužit bude k označení únikových směrů a východů z jednotlivých prostor objektu a k zajištění alespoň orientačního osvětlení. Řešeno bude samostatnými autonomními nouzovými svítidly a vestavěnými nouzovými invertéry do vybraných svítidel hlavního osvětlení.

**Elektroinstalace**

Provedení elektroinstalací bude řešeno dle požadavků na jednotlivé prostory. Na chráněných únikových cestách a shromažďovacích prostorách musí být použity kabely B2ca, s1, d0.

Pro zajištění funkce zařízení při požáru musí být kabely v provedení B2ca,s1,d0 s funkční integritou P 60- R ( SHZ ), P30-R.

V ostatních prostorách pak klasickými kabely CYKY.

Hlavní páteřní rozvody budou vedeny v drátěných mřížkových kabelových žlabech. Odbočky ze žlabu budou řešeny pomoci typových skupinových příchytek, svody k jednotlivým koncovým prvkům budou pak provedeny pod omítkou.

Vodiče budou uloženy v instalačních zónách buď vodorovně, nebo svisle dle ČSN. U dveří je svislá zóna 10-30 cm vedle dveřního otvoru, u oken 10-30 cm vedle okenního otvoru a u rohu místnosti, to je 10-30 cm od rohu místnosti. Vodorovné zóny jsou horní 15-45 cm pod stropem, nebo dolní 15-45 cm nad dokončenou podlahou.

Prostupy rozvodů (kabelů, vodičů, instalačního materiálu) požárně dělicími konstrukcemi musí být utěsněny. Pro utěsnění prostupů požárními stěnami a stropy na odpovídající odolnost požárně dělících konstrukcí (nejvýše však na 90 min) budou použity hmoty s atestem platným v ČR a montáže budou prováděny oprávněnou firmou.

**Ochrana před bleskem**

Dle charakteru objektu a kontrolního výpočtu rizik bude ochrana před vnějším účinkem blesku zařazena do skupiny LPS II. Provedena bude mřížovou soustavou, která bude mít řešeny svody po 10-ti metrech. Uzemnění bude řešeno základovým zemničem v základech objektu.

Vnitřní ochrana před bleskem bude provedena ekvipotenciálním pospojováním a přepěťovými ochrannými zařízeními, která budou instalována do jednotlivých el. rozvaděčů.

**D.1.4.E ZAŘÍZENÍ SLABOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY**

Tato část řeší vybavení objektu krytého bazénu slaboproudými systémy: strukturovaný kabelový rozvod, kamerový systém, ozvučení – audiovizuální technika, přístupový systém s jednotným časem a zabezpečovací systém.

**1. Strukturovaný kabelážní systém**

V celém objektu bude instalována strukturovaná kabeláž kategorie 5e. Přívody k jednotlivým datovým zásuvkám budou zakončeny v datových rozvaděčích v rozvodně slaboproudu.

Pro zakabelování jednotlivých účastnických portů všech zásuvek bude použito kabelů UTP (4 kroucené, nestíněné páry) kategorie „5e“. Účastnické zásuvky s dvojicí portů RJ-45 (8p/8c) budou situovány v jednotlivých místech instalace v provedení pod omítku (do zdi), resp. na omítku v litých konstrukcích. Na opačné straně budou kabely ukončeny na Patch panelu.

Telefonní ústředna bude instalována v místnosti rozvodny slaboproudu. Ústředna bude umožňovat připojení cca 25 účastníků. U vybraných vstupních dveří budou instalovány komunikační tabla pro přivolání obsluhy a dálkové ovládání otevření dveří.

Provedení zásuvkových rozvodů a umístění zásuvek je zřejmé z PD. Všechny zásuvkové rozvody budou chráněny doplňkovou ochranou proudovým chráničem s hodnotou vybavovacího proudu 30 mA, s výjimkou zásuvkových okruhů pro elektroniku (PC). Zásuvky v umývárnách musí být umístěny v ZÓNĚ3 nebo mimo umývací prostory dle ČSN 33 2000-7-701 ed.2. Na vybraná místa, kde se předpokládá umístění elektroniky, budou osazeny zásuvky s přepěťovou ochranou tř. T3.

V objektu se dále nachází technologické a VZT zařízení. Přesný popis funkcí a ovládání bude uveden v samostatných PD jednotlivých profesí. Veškeré komponenty těchto zařízení jsou dodávkou specializovaných firem vč. eventuálních regulátorů, doběhových relé, ventilátorů a jednotek s vlastními rozvaděči MaR. Dodávkou elektro jsou pouze kabelové rozvody, eventuálně samostatné spínače pro spínání určených zařízení.

V rámci celého objektu je ochrana před účinky blesku stávající nebude stavbou dotčen a není předmětem této dokumentace. Hlavní rozvaděč HR bude připojen na stávající uzemňovací soustavu.

Kabelové rozvody budou provedeny výhradně kabely s měděnými jádry, které budou vedeny výhradně pod omítkou, slaboproudé rozvody budou ještě navíc uloženy v ochranných protahovacích pastových trubkách. V kabelových trasách je nezbytné dodržet odstupy při paralelním vedení a křížení silnoproudých a slaboproudých vedení. Kabely napájecí požárně bezpečnostní zařízení budou ohniodolné se zaručenou funkčností v ohni po dobu definovanou v PBŘ – kabely s třídou reakce na oheň B2ca, s1, d0 odpovídající požadavkům ČSN IEC 60 331 – doba funkčnosti 15 minut, na nosné konstrukci s třídou funkčnosti P15R. Tyto kabely budou ukládány odděleně v samostatných trasách od kabelů ostatních. Odstup v souběhu bude minimálně 20 cm.

Ochrana neživých částí doplňujícím pospojováním je provedena tak, že všechny neživé části v dosahu elektrického zařízení, které lze při manipulaci překlenout, jsou pospojeny ochranným vodičem zeleno-žluté barvy CY minimálně 4 mm2 (dle ČSN 33 2000 ed.2). Jedná se o všechna kovová potrubí, dále o kovové kabelové trasy a skříně kovových rozvaděčů včetně sběrnic PEN a PE, které budou pospojeny na HOP.

**Odbavovací systém + jednotný čas**

Vstupu do prostoru šaten, restaurace, atrakcí a bazénu bude vybaven turnikety a elektromechanickou brankou pro vstup a odchod návštěvníků. Turnikety budou vybaveny panikovou funkcí - automatické sklopení ramene turniketu na základě impulsu z řídícího systému, externího tlačítka nebo při výpadku napájení.

Návštěvník na vstupu si předplatí vstupné a případně složí zálohu na útratu v systému. V průběhu pobytu je mu čerpání zúčtováno na jeho účtu a při odchodu je stav účtu vyhodnocen. Přečerpání účtu může být režimově povoleno pouze při návštěvě atrakcí v areálu. Systém rovněž zahrnuje řízení šatnového provozu a pokladního pracoviště v provozu občerstvení a pod. Součástí řídícího systému bude i zobrazování jednotného času na displejích v určených prostorách.

**3. Kamerový systém – CCTV**

Budou instalovány pevné kamery pro pokrytí vybraných vnitřních a vnějších prostor. Kamery budou v provedení IP. Jednotlivé kamery jsou rozmístěny tak aby poskytovali obsluze přehled nad krizovými místy. Umístění kamer budou navrženo tak aby pokrylo co největší plochu.

Digitální záznamové zařízení bude umístěno v datovém rozváděči a bude sloužit k ukládání obrazu z kamer a k případné analýze obrazu. Zobrazovací PC bude umístěno v recepci a v místnosti plavčíka. Na síti mohou být umístěny další PC pracovní stanice pro monitorování .

**4. Ozvučení – audiovizuální technika**

V celé budově budou osazeny reproduktory, zajišťující požadovanou slyšitelnost hlášení. Reproduktory pro hlášení jsou navrženy rovněž pro ozvučení při pořádání sportovních, kulturních či společenských akcí. Rozhlasový systém bude navržen na patřičnou technickou a výkonovou vybavenost.

**5. Elektrické zabezpečovací signalizace – EZS**

Pro signalizaci nežádoucího vniknutí do objektu bude navržen systém EZS. Bude navržena kombinovaná prostorová a plášťová ochrana. U vstupních dveří do objektu budou osazeny magnetické dveřní kontakty. Ve střežených prostorech se osadí prostorové detektory. Napojení jednotlivých detektorů bude provedeno hvězdicově.

Ústředna bude ve skříňovém nástěnném provedení umístěna v místnosti rozvodny slaboproudu. Jedná se o ústřednu tzv. sběrnicovou, což znamená, že na páteřní komunikační linku se připojují jednotlivé komponenty, a to jak vstupní, výstupní tak i ovládací, tz. rozšiřující expandéry, klávesnice a pod..

EZS bude připojena na PCO bezpečnostní agentury pomocí vestavěného digitálního komunikátoru.

Vnitřní vybavení a platební odbavovací systém

Řeší vstupní systém integrující řízení přístupu a pohybu návštěvníků a zaměstnanců v areálu. Součástí systému jsou vstupní turnikety a přístupový systém pro šatny včetně identifikátoru návštěvníka areálu.

Systém bude sestaven modulárně s možností rozšíření o další snímače, turnikety či další systémové prvky dle potřeb uživatele.

Součástí dodávky bud dvouskříněk „Z“ 1550/500/400 v provedení antivandal s kostrou ze systémových profilů z eloxovaného hliníku včetně podnože o výšce cca 415mm s integrovanou lavičkou š. 300mm s korpusem z HPL tl.4 a 8mm a dveřmi z HPL tl.8mm vloženými do průběžného pantového profilu s elektronickým bateriovým zámkem a skříněk pro imobilní občany 1250/500/600mm s podnoží výšky 200mm v provedení dtto skříňky „Z“ bez laviček.

**ZAŘÍZENÍ MĚŘENÍ A REGULACE**

MaR

-jednotky budou vybaveny vlastní MaR včetně řídících jednotek,jež zajistí

ovládání jednotek,regulaci topného,chladícího a odvlhčovacího výkonu,

zpětné získávání tepla,regulaci otáček ventilátorů,zanášení filtrů a protimrazovou

ochranu výměníků

Centrální MaR musí zajistit propojení s nadřazeným systémem pomocí

komunikace Modbus.

Měření a regulace

Navrhovaná koncepce řízení a ovládání technologických zařízení v daném objektu vychází ze současných nároků na prostředky MaR, umožňující realizaci řízení a správy objektu na úrovni tzv. inteligentní budovy, ve které můžou být jednotlivé podsystémy MaR vzájemně provázány tak, aby jejich součinnost zabezpečila optimální provozní režim budovy v rámci možností ovládané technologie a to jak z hlediska vynaložených provozních nákladů, tak i dosaženými parametry prostředí a služeb poskytovaných uživatelům budovy.

Pro řízení a regulaci technologických zařízení je navržen systém, který představuje kompletní mikroprocesorový řídicí systém s autonomní funkcí i síťovou komunikací. Jednotlivé regulátory musí být komunikačně připojitelné do centrální operátorské pracovní stanice

Na základě požadavku zadavatele a dostupných podkladů je řešen nový soubor měření a regulace pro plánovanou dostavbu bazénů u stávajícího objektu šaten. Návrh okruhů spočívá hlavně ve sjednocení autonomních regulací pod jeden řídící systém určený k automatickém provozu a centrálnímu dohledu a monitorování provozních a poruchových stavů z počítačového pracoviště.

Části souboru:

Plynová kotelna vytápění, ohřev bazénové vody, řízení čerpadel úpraven vody, možnost časového zapínání atrakcí a monitorování provozu úpraven, vzduchotechnika, klimatizace a chlazení, řízení čerpadel úpraven vody, možnost časového zapínání atrakcí a monitorování provozu úpraven, nadřazený systém (integrace jednotlivých podstanic a vizualizace).

**Základní funkce měření a regulace**

* návaznost na potřeby regulace spotřeby při provozu zdroje tepla
* řízení a zabezpečení provozu předávací stanice.
* postupný rozběh (zajištění nesoučasného sepnutí motorů souvisejících zařízení)
* zabezpečení vzduchotechnických jednotek nasávajících venkovní vzduch proti mrazu
* ovládání jednotlivých vzduchotechnických jednotek dle časového programu
* volba různých provozních režimů pro den a noc
* ekonomický provoz vzduchotechnických jednotek ( rekuperace tepla, směšování, ...)

**Standardy systému měření a regulace**

- zanesení filtrů a chod ventilátorů bude snímán diferenčními manostaty

- pohony klapek pro směšování a deskové rekuperátory budou spojitě ovládané

- pro regulaci teploty a průtoku topného média budou použity výhradně spojitě regulovatelné ventily s dobrou těsností, ovládané spojitě

- pohony klapek na přívodech vzduchu do VZT jednotek budou s havarijní funkcí

- protimrazová ochrana výměníků ve VZT jednotkách bude zajištěna pomocí termostatu s min. 6m dlouhou kapilárou na vzduchu a teploměru na vodě (zpátečka)

- počet prostorových teploměrů je určen dle velikosti větraných prostorů

- ve VZT jednotkách s rekuperací bude měřena teplota za rekuperátorem pro zabránění namrzání rekuperátorů

- řízení výkonu deskových ohřívačů podle odběru tepla

- automatické odstavení předávací stanice od poruchových stavů-předepsány dodavatelem tepla

- stavová hlášení jednotlivých zařízení

- veškeré použité periferie měření a regulace budou jednotlivě zapojeny na vstupy a výstupy DDC podstanic

- obsluze bude umožněno komunikovat se systémem MaR z centrálního dispečinku a zároveň pomocí ovládacího panelu na dveřích příslušného rozvaděče MaR

V rámci systému MaR budou realizovány následující subsystémy:

- monitorování a řízení provozu VZT zařízení v rámci integrace systému VZT

- řízení a monitorování provozu zdroje tepla

- řízení a monitorování provozu bazénových technologií

- monitorování a řízení provozu úpraven vody

- integrace cizích zařízení

**D.1.4.G ZAŘÍZENÍ BAZÉNOVÉ TECHNOLOGIE**

**ÚPRAVNY VODY**

* **3. Základní údaje o provozu a technologii**

**a) popis navrhovaného provozu**

Stávající sportovně rekreační areál Petynka je pouze sezónní, resp. letní areál. Záměrem je umístit do areálu kryté bazénové centrum, které by provoz rozšířilo na provoz celoroční. V nové budově by měl být dle zadání umístěn, 25m plavecký bazén, bazén relaxační s atrakcemi, vířivý bazén, dětský bazén, sestávající z brouzdaliště a bazénu pro větší děti a samostatná atrakce surfování na vlně.

**b) předpokládané kapacity provozu**

Kapacita vodní plochy bazénů je 207 osob (plavecký a dojezdový 69 osob, relaxační 74 osob, vířivka 12 osob, dětský bazén a brouzdaliště 52 osob). Kapacita šaten je 360 skříněk. Okamžitá kapacita koupaliště je 207 \* 2 = 414 osob.

Omezujícím prvkem okamžité kapacity areálu je počet 360 skříněk. Kapacita může být omezena i zadavatelem z důvodu vyššího komfortu.

Denní max. návštěvnost (bez surfařské vlny):

360 os \* 5 \* 0,8 = 1140 os (denní maximum)

maximální reálná návštěvnost 1440 \* 08 = 1152 osob

průměrná reálná návštěvnost 1152 \* 0,7 = 806 osob

Okamžitá kapacita saunového provozu je 30 osob (dvě sauny každá pro 11 osob a parní kabina pro 9 osob). Reálná kapacita s ohledem na prostor odpočíváren je 10 osob.

**c) popis technologií, manipulace s materiálem, vnitřní dopravní řešení, systém skladování**

***Bazénová technologie***

Aby voda v bazénech byla čistá a hygienicky nezávadná, bude po celou dobu provozu cirkulovat přes úpravny vody zřízené samostatně pro každý bazén. Cirkulační systémy jsou navrženy v souladu s vyhláškou 238/2011 Sb. (Vyhláška Ministerstva zdravotnictví ze dne 10. srpna 2011, o stanovení hygienických požadavků na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch) ve znění vyhl. 97/2014 Sb. a vyhl. 1/2016 Sb.

Každý z bazénů je samostatně fungující celek s vlastní úpravnou vody pro každý bazén. Každý bazén bude mít vlastní chemické hospodářství a měření kvality vody.

Strojovna pro technologii úpravy vody je umístěna do suterénu v prostoru pod bazény. Akumulační jímky budou železobetonové vystavěné od podlahy do stropu s bočním vstupem. Strojní vybavení bude umístěno v prostoru kolem akumulačních jímek a bude v prostoru strojovny i další vybavení úpraven vody. Chemické hospodářství je umístěno také do strojovny. Zde budou umístěny provozní chemikálie s dávkovacími čerpadly a sklad zásobních chemikálií.

Každá úpravna vody se bude skládat z:

* akumulace vody v akumulační jímce
* čerpacích jednotek chráněných lapači vlasů
* koagulační pískové tlakové rychlofiltrace
* výměnného systému a trubních rozvodů
* hygienického zabezpečení vody
* úpravy chemických vlastností cirkulované vody
* temperace vody

***Princip úpravy vody***

Voda z každého bazénu bude odebírána přepadem z hladiny do přelivných žlábků a gravitačně odteče do příslušné akumulační jímky. Současně bude odebírána i ze dna bazénu. Na lapačích vlasů se zbaví hrubých mechanických nečistot a bude čerpadly vytlačena na tlakové pískové filtry, kde se odstraní veškeré nečistoty zachytitelné koagulační filtrací. U vody se provede korekce hodnoty pH a hygienické zabezpečení systémem chlorace vody, ozónem a UV lampou. Voda se natemperuje na požadovanou teplotu. Takto upravená a zabezpečená voda bude přiváděna dnovým potrubím zpět do bazénu. Cirkulované množství vody bude měřeno samostatným průtokoměrem se záznamem proteklého množství na výtlaku do každého bazénu.

Plnění bazénů se předpokládá pitnou vodou z vodovodního rozvodu objektu. Množství dopouštěné vody do každé akumulační jímky bude měřeno vodoměrem pro každou úpravnu.

Voda z bazénů se bude vypouštět do kanalizace. Akumulační jímky se budou vypouštět do podlahové jímky, voda bude vedena podlahovými kanálky do sběrné šachty, ze které bude voda odtékat do kanalizace. Ohřátá voda z bazénů se bude používat pro provoz očistných sprch. Tím bude bazénová voda nutná pro denní výměnu ještě jednou použitá před vypuštěním. Pro její používání se bude pouze přihřívat na provozní teplotu. Tím se bude šetřit energie pro její ohřev. Dále se sníží spotřeba vody pro provoz sprch.

Bazény budou mít dnové rozvody výtlaku rozdělené po ploše tak, aby se upravená voda rovnoměrně míchala s vodou v bazénu. V úrovni hladiny bude voda přepadat do odtokového žlábku krytého plastovou mřížkou.

V prostoru strojovny bude vybudováno pět akumulačních jímek. Jímky budou zhotoveny železobetonové na světlou výšku strojovny s bočním vstupním otvorem. Z každé jímky bude voda odebírána cirkulačními čerpadly příslušného okruhu. Pro provoz surfovací vlny bude zřízena samostatná zásobní nádrž na provozní vodu s vlastní úpravnou vody.

Součástí provozu bude také chemické hospodářství umístěné ve strojovně sestávající z provozních chemikálií čerpaných do okruhu dávkovacími čerpadly na základě vyhodnocení a pokynu měřící jednotky. Ve strojovně budou uloženy také zásobní nádoby s chemikáliemi v samostatném skladu.

***Chemické hospodářství úpraven vody***

K chemické úpravě cirkulované vody se použije pro každý okruh:

Koagulant - způsobuje vysrážení koloidních nečistot obsažených ve vodě.

pH korektor - upravuje hodnotu pH vody, aby byla co nejblíže hodnotě 7,0.

Dávkování chlóru – K chloraci vody v každém bazénu bude použito dávkování plynného chlóru ze stávající chlorovny, která bude nadále využívána. Pro nový provoz dojde k jejímu rozšíření a modernizaci.

UV lampa - působí dezinfekčním účinkem v místě průtoku vody. Vliv má i na odbourávání vázaného chlóru v bazénech, čímž docílíme trvalých úspor na provozních nákladech při výměně vody a zlepšujeme i ovzduší v bazénové hale.

Ozonizace - bude provedena s použitím ozonizátoru v kombinaci s plynným chlórem. Tlakový systém a dokonalé promísení ozónu zajišťuje optimální využití celé dávky ozónu tak, že dochází k jeho celkové spotřebě. S ozónem současně spolupůsobí i dávkovaný chlór. Touto kombinací dochází ke snížení dávkování chlóru.

Odběr vzorku - pro měření kvality vody bude odebírán vzorek vody přímo ze stěny každého bazénu a potrubím se povede na měrné sondy pomocí zrychlovacího čerpadla. Stálé hodnoty volného a vázaného chlóru a pH bazénové vody bude sledovat a v mezích nastavených odchylek korigovat zařízení na kontinuální měření a regulaci volného a vázaného Cl, pH a Redox.

Pro ruční odběr vzorku vody přiváděné do bazénů se osadí na výtlačné potrubí před vstupem upravené vody do každého bazénu odběrný ventil.

Ostatní parametry chemické kvality bazénové vody budou měřeny pomocí fotometru a zákaloměru, mikrobiologický rozbor vody bude provádět akreditovaná nebo autorizovaná laboratoř.

Pro chemikálie budou použity plastové rozpouštěcí nádoby posazené do ochranných vaniček proti úniku chemikálií. Dávkování chemikálií bude membránovými dávkovacími čerpadly.

***Cirkulační okruhy***

Plavecký bazén s dojezdovým bazénem

Rozměry bazénu 25 x 13 m s hloubkou 1,2 – 1,6 m, objem bazénu V=455 m3, dojezdový bazén o rozměrech 8 x 9 m s hloubkou 1,2 m, objem bazénu 86 m3, cirkulační množství Q=180,9 m3/h, doba zdržení T=3,3 hod.

Součástí plaveckého bazénu bude dojezdový díl skluzavek. Voda na skluzavky se bude brát ze samostatné zásobní nádrže, obměna vody v ní bude z potrubí výtlaku plaveckého bazénu po úpravě.

Relaxační bazén

Rozměry bazénu 12 x 11 m s hloubkou 1,3 m, objem bazénu V=305 m3, cirkulační množství Q=120,6 m3/h, doba zdržení T=2,5 hod.

Vířivý bazén

Bazén bude oválného tvaru s plochou cca 21 m2, objemem 36 m3, cirkulační množství Q= 92,4 m3/h, doba zdržení T=0,4 hod.

Dětský bazén a brouzdaliště

Rozměry bazénu jsou cca 8,5 x 6,5 m s hloubkou 0,15 – 0,4 m, objem bazénu V=38 m3, cirkulační množství Q=92,4 m3/h, doba zdržení T=0,4 hod.

***Atrakce na bazénech***

Pro pohodu návštěvníků a jejich vyžití v bazénech budou zřízeny vodní a vzduchové atrakce masážního charakteru ve formě vodních trysek a vzduchových lehátek a sedátek a vzduchových perliček a nadhladinových výronů vody.

Na bazénech se předpokládají tyto atrakce:

Relaxační bazén

Vzduchová perlička – tři dnové trysky, ze kterých probublává vzduch a masíruje celé tělo. Bude ovládána dmychadlem o výkonu Q= 150 m3/h, P= 1,5 kW.

Vzduchová sedátka a lehátka

Tvarované nerezové lišty ve tvaru lehátek nebo sedátek, kterými probublává vzduch. Budo ovládána několika dmychadly, každé o výkonu Q= 150 m3/h, P= 1,5 kW.

Chrliče – 2 nadhladinové výtoky proudící vody s různými tvary výtokových paprsků. Masírují horní část těla. Každý bude ovládaný čerpadlem o výkonu Q= 26 m3/h, H= 8 m, P= 2,6 kW.

Masážní stěnové tysky – ve stěně bazénu umístěné trysky v různých výškách, které masírují tělo. Budou ovládány čerpadlem o výkonu Q= 15 m3/h, H= 8 m, P= 2,2 kW.

Vířivka

Masážní trysky – trysky umístěné v opěradle lavice a podsedákové části, které masírují bederní část zad Budou ovládány dvěma čerpadly, každé o výkonu Q= 18 m3/h, H= 8 m, P= 2,2 kW.

Perličková sedátka – perforovanou sedací částí proudí vzduch a vytváří bublinkovou masáž horní části těla. Vzduch budou vhánět dvě dmychadla, každé o výkonu Q= 280 m3/h, P= 3,0 kW. Vzduch do sedátek bude přihříván elektroohřevem o výkonu 1,5 kW.

Dnová perlička –dnový vzduchový výron pro masáž těla a vizuální efekt. Vzduch bude vhánět dmychadlo o výkonu Q= 180 m3/h, P= 1,5 kW.

Dnová masáž nohou – dnové vodní výrony pro masáž plosek nohou. Budou ovládány čerpadlem o výkonu Q= 10 m3/h, H=8 m, P= 0,8 kW. Variantně lze masáž umístit do podsedáků pro masáž lýtek.

Brouzdaliště

Vodopád a skluzavka – dětské vodní atrakce. Budou ovládány jedním čerpadlem o výkonu Q= 7 m3/h, H=8m, P= 2,2 kW.

**e) odhad potřeby materiálů, surovin**

Pro provoz úpraven vody bazénů se používají chemikálie zabezpečující dezinfekci vody, úpravu pH vody a koagulant usnadňující mechanické odstranění nečistot na filtrech.

plynný chór – 4,8 kg/den 1 680 kg/rok

korektor pH – 0,6 kg/den 208 kg/rok

koagulant - 1,9 kg/den 684 kg/rok

**g) odhad potřeby vody a energií pro provoz**

***Potřeba vody***

1. **Voda plnící a ředící pro bazénovou technologii**
2. K plnění bazénových systémů se předpokládá napojení na zdrojovou vodu areálu (pitná voda z řadu). Předpokládá se plnění bazénů 1x ročně. Vířivka se vypouští a čistí 2x měsíčně. Denní dopouštění ředící vody bude v závislosti na návštěvnosti. Dle Vyhl. 238/2011 Sb. je požadavek na výměnu vody koupelových bazénů (relaxační bazén, výukový bazén, vířivka a brouzdaliště ) min. 45l/os.den a 30l/os.den pro plavecký bazén. V praxi vychází pro ředění pravých roztoků v bazénovém systému spotřeba vody pro vnitřní bazény 60 - 80 l/návštěvníka.
3. Denní návštěvnost se uvažuje průměrně 806 osob.
4. Roční potřeby jsou uvažovány pro počet 350 dní provozu v roce.
6. tab. 1 Potřeba vody pro bazény



Ředící voda může být napouštěna dle potřeb a možností provozu např. v noci nebo mimo spotřební špičku.

1. **Celkové odhadované množství potřeby vody pro provoz bazénů:**

57 610 m3 ředící voda + 1 756 m3 pro bazény – 1 728 m3 prací voda ≈ 57 638 m3/rok

Použití bazénové vody do sprch sníží množství ředící vody. Při průměrné návštěvnosti 860 osob/den a spotřebě 60 l/os. bude roční spotřeba činit 18 060 m3/rok.

Výsledná spotřeba vody bude 57 638 m3 – 18 060 m3 = 39 578 m3/rok

***Vypouštění vod***

1. Voda z bazénů a praní filtrů bude vypouštěna do splaškové kanalizace.

**Splašková kanalizace:** 59 366 m3/rok

***Potřeba elektrické energie***

Předpokládá se plný chod všech zařízení v provozní době, mimo provozní dobu omezení nebo zastavení chodu cirkulace. Spouštění atrakcí s časovým nastavením zapínání a vypínání jednotlivých pohonů.

tab. 2 Příkon bazénové technologie



Průměrná denní potřeba el. energie bazénů 1 503,00 kWh/den

Roční potřeba el. energie bazénů 1 643,25 MWh/rok

Roční spotřeba el. energie pro sauny 207,36 MWh/rok

***Potřeba tepla***

tab. 3 Potřeba tepla pro bazény



* **Potřeba tepla pro provoz bazénů**

Hodinová potřeba tepla 346,9 kWh

Denní potřeba tepla 8 325,7 kWh/den

Roční potřeba tepla pro provoz 2 914 MWh/rok

**Hodnoty možné kvality vypouštěné bazénové vody.**

***Vypouštěné vody během provozu koupaliště***

- průtok – vypouštěno do kanalizace – celk. množství cca 172 m3/den)

* Cl – celkový - max. 0,4 mg/l
* oxidovatelnost CHSK-Mn - max. 5,0 mg/l
* nerozpuštěné látky (NL) - max. 2 - 3 mg/l
* amonné ionty - max. 0,5 mg/l
* chloridy - max. 50 mg/l
* teplota vody - max. 28 - 32°C

***Vypouštěné vody při praní filtrů***

- průtok - max. 45 l/s – celk. množství cca 48 m3

nárazově denně

* Cl – celkový - max. 0,1 - 0,2 mg/l
* oxidovatelnost CHSK-Mn - max. 5 - 6 mg/l
* nerozpuštěné látky (NL) - max. 20 - 25 mg/l
* amonné ionty - max. 0,1 – 0,3 mg/l
* chloridy - max. 50 - 80 mg/l
* teplota vody - max. 28 - 32°C

Uvedené hodnoty kvality vody jsou standardní pro běžný chod koupališť, v extrémních případech ale mohou být některé hodnoty i překročeny.

Hodnoty chloridů jsou stanoveny nad limit pro pitnou vodu.

Používané chemikálie:

V projektu je předpokládáno, použití běžných chemikálií pro úpravu chemických vlastností bazénové vody a její dezinfekci.

Koagulant - tekutý vločkovač polyaluminiumhydroxidchlorid (PAC)

Úprava pH vody – vodný uhličitan sodný

Dezinfekce - plynný chlór

Dávkování chemikálií je zajištěno automatickým dávkováním na základě průběžného měření kvality bazénové vody. Tím je zajištěno, že chemikálie jsou dávkovány v odpovídajícím množství, nedochází k překročení nutného množství a v konečném výsledku dochází k jejich neutralizaci.

**D.1.4.H VNITŘNÍ VYBAVENÍ A PLATEBNÍ SYSTÉM**

**D.1.4.I ZAŘÍZENÍ SURFOVÉ VLNY**