**Nemocnice Pardubického kraje, a.s. – PRACOVIŠTĚ PET CT V PARDUBICKÉ NEMOCNICI, parc. č. 64/1, k.ú. PARDUBIČKY (717835)**

**b – SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**

1. POPIS ÚZEMÍ STAVBY
2. **Charakteristika stavebního pozemku**

Rozsah zájmového území je dán pozemkem v majetku investora. Plánovaná výstavba pracoviště PET CT se bude provádět na jednom pozemku s parc. č. 64/1, k.ú. Pardubičky (**717835**). Pozemek leží v areálu Pardubické nemocnice.

Dokumentace řeší přístavbu ke stávajícímu objektu č. 14 RDG. Řešené prostory se nachází u přístavby na parcelním čísle 1691 v rámci 1. podzemního a 1. nadzemního podlaží budovy.

Budova č. 14 radiodiagnostiky (magnetická rezonance, počítačová tomografie, ultrazvuk, rentgen a mamografie) Pardubické nemocnice se nachází téměř ve středu areálu. Tvoří monoblok s budovou číslo 4kardiologie.

1. **Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů**

Před zahájením prací byla provedena prohlídka zájmového území a jeho okolí se zaměřením na zjištění možných napojovacích bodů energií, vody a kanalizace a příjezdů na staveniště.

Dále byla provedena fotodokumentace.

Z provedených průzkumů sousedních staveb (03/2017) jsou známy výsledky:

* Radonový průzkum – střední stupeň rizika
* Korozivní průzkum – 4. třída – vysoký stupeň rizika

V září r. 1990 byl VPÚ Praha proveden inženýrsko-geologický profil – sonda J16, kterou bylo zjištěno následující složení geologického profilu:

Kvartér 0,00 – 3,60 navážka – stavební odpad, materiál z výkopů, slabě až velmi slabě ulehlé Y 3-4

Křída 3,60 – 4,00 tmavošedá jílovitá hlína s úlomky zvětralého slínovce do 5 cm 20 % pevná – tvrdá, rozložený slínovec F4-CS 4

4,00 – 8,00 tmavošedý zvětralý slínovec, silně rozpukaný, úlomky do 8 cm 70 %, časté rozložené plochy R6 4

Hladina podzemní vody naražena: 0

Hladina podzemní vody ustálena: 0

V rámci navržené přístavby byla provedena hluková studie pro posouzení technologického zařízení HVAC systémy. Studie nepožaduje protihluková opatření.

1. **Stávající ochranná a bezpečnostní pásma + pásma inženýrských sítí**

Stávající ochranná a bezpečnostní pásma se nevyskytují.

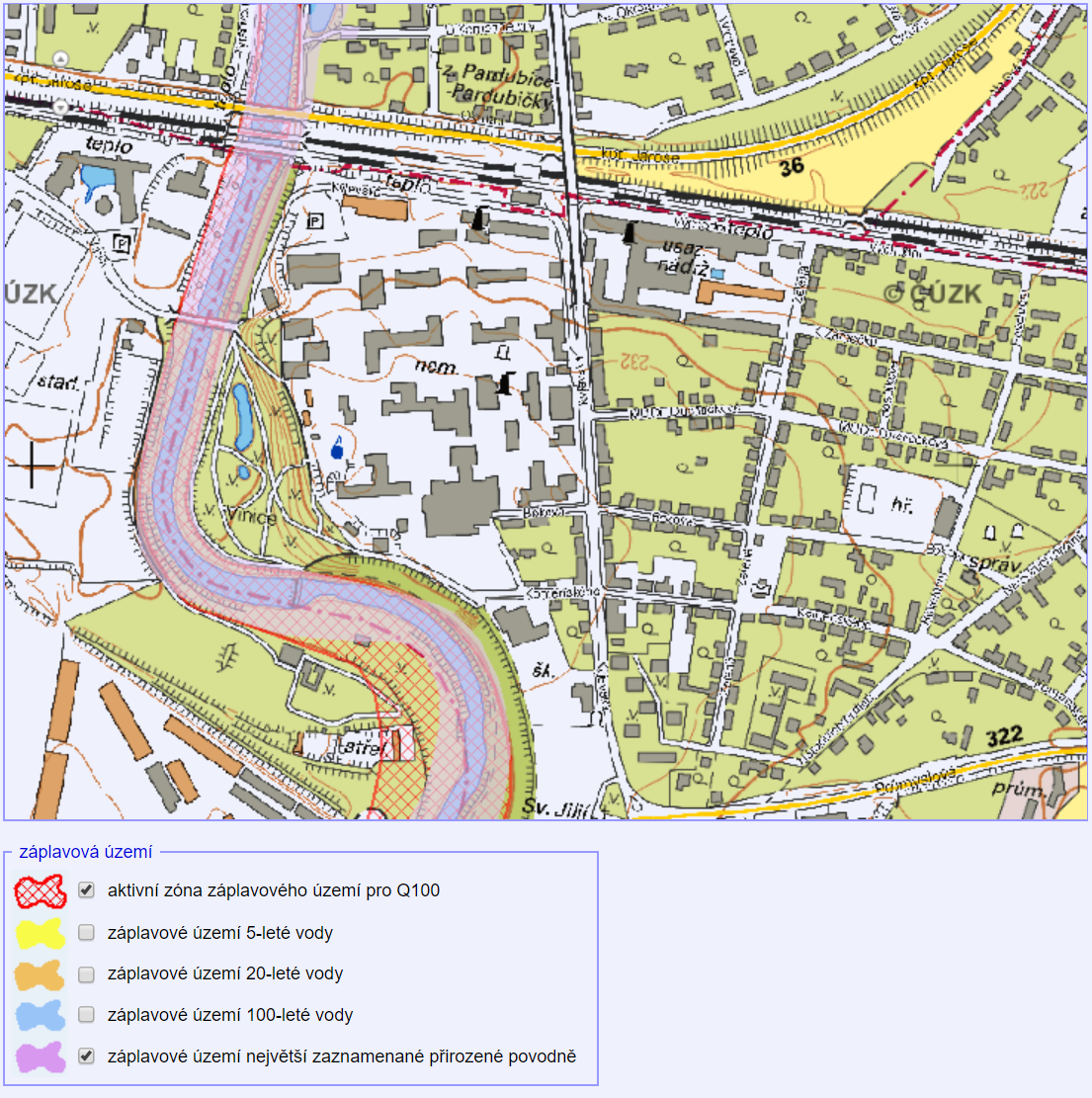
V rámci průběhu sítí technické infrastruktury jsou evidována běžná ochranná pásma inženýrských sítí:

* Vodovod do DN 500:1,5 m
* Elektro podzemní NN do 1 kV: 2 m
* Kanalizace do DN 500: 1,5m
* Plynovod STL: 1 m
* Teplovod: 2,5 m

1. **Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.**

Povodně

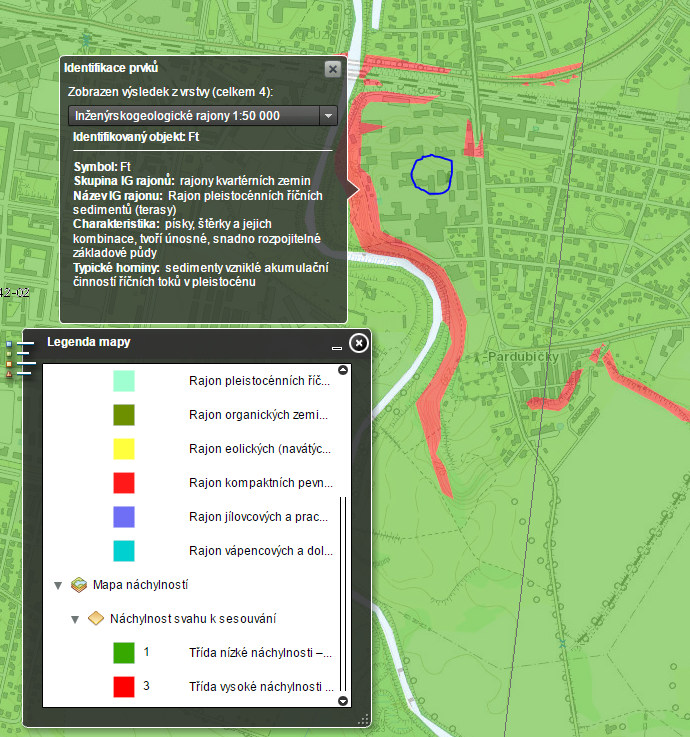
Stavební úprava objektu není dle platného mapového podkladu situována v ploše aktivní zóny záplavového území pro Q100, v zóně záplavového území 5leté, 20leté, 50leté vody a ani zde není zaznamenáno území postižené největší zaznamenanou přirozenou povodní.



Sesuvy půdy

Stavební úprava objektu se vyskytuje v oblasti, kde se nepředpokládá sesuv půdy.

Červeně zobrazené plochy značí **náchylnost** třídy 3 – vysoká náchylnost – definuje části oblastí, kde zohledněné podmínky jsou nejvíce vhodné pro vznik svahových nestabilit.

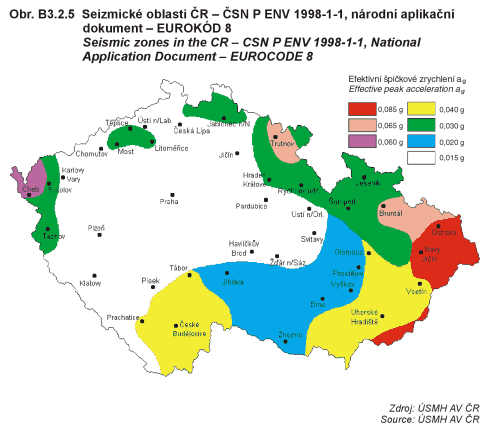


Poddolování

Přístavba je navržena v oblasti, kde není provozována důlní činnost, ani se zde nevyskytuje území poddolované z dřívější utlumené důlní činnosti.

Seizmicita

Přístavba není umístěna v seizmické oblasti.



1. **Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území**

Stavební úpravou vzniklý provoz CT pracoviště nezhorší odtokové poměry v území. Nové zdroje odpadních vod budou napojeny do stávající jednotné kanalizace.

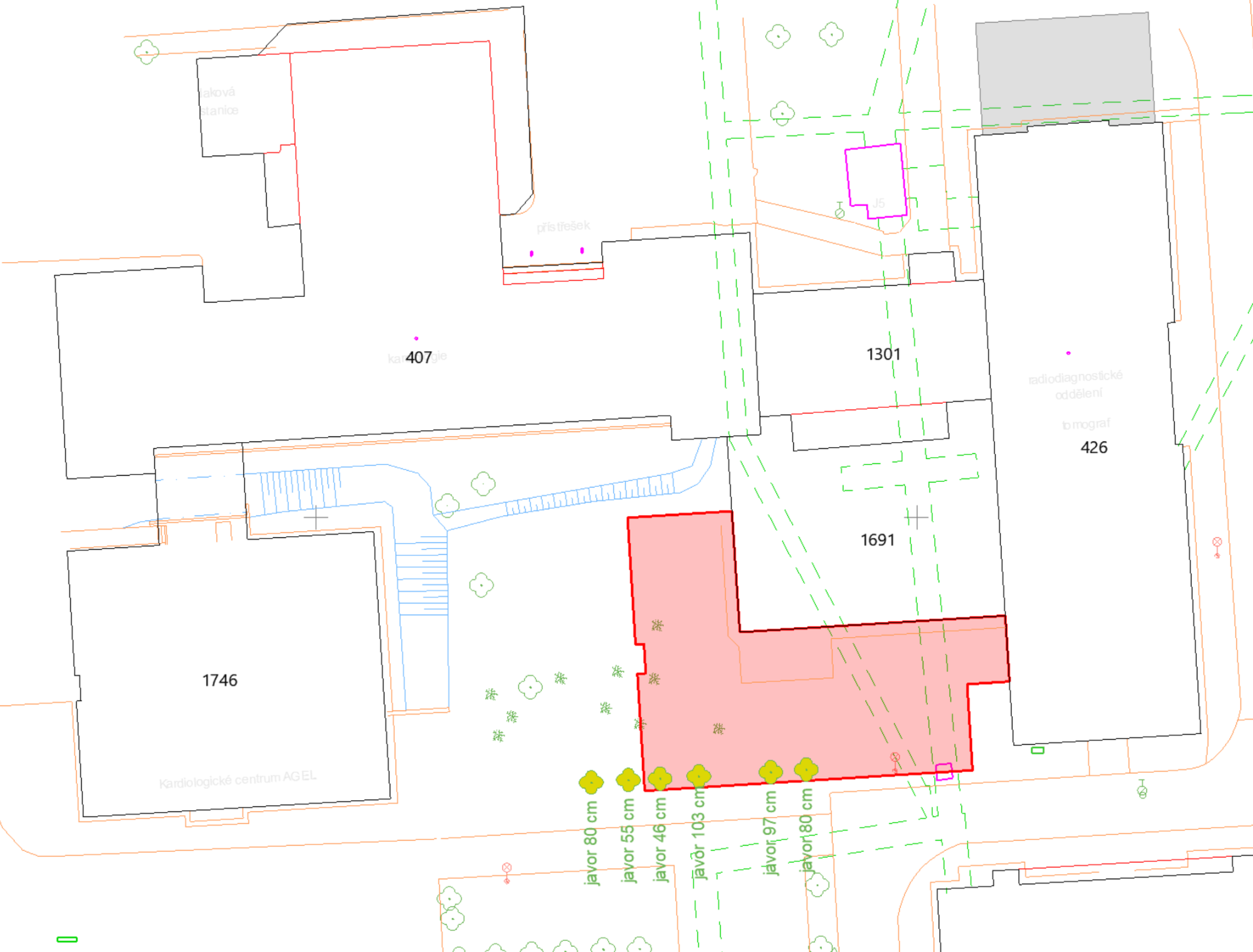
Stavební úpravou se nezhorší poměry v ovzduší. Objekt je napojen na stávající centrální zdroj tepla.

Stavební úprava nemá negativní vliv na sousední objekty – jsou dodrženy odstupové vzdálenosti.

1. **Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin**

Požadavky na asanace nejsou.

V rámci rekonstrukce vzniká požadavek na kácení zeleně – šesti stromů:



Obvod nejsilnějšího javoru je 103 cm ve výškové úrovni 1,3 m nad zemí.

V rámci demolice bude odstraněn stávající okapový chodník přilehlé budovy.

1. **Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa**

Nejsou.

1. **Územně technické podmínky**

Návrh objektů je v souladu s vyhl. 501/2006 Sb. obecných požadavcích na využívání území.

Doprava v klidu je řešena na pozemcích investora, a to s dostatečnou kapacitou.

Nakládání s odpady je definováno nemocniční směrnicí. Komunální odpad je tříděn a pravidelně likvidován smluvní firmou. Biologický a nebezpečný odpad je striktně separován, důkladně uložen do speciálních boxů a pravidelně likvidován smluvní firmou.

Nové zdroje odpadních vod a dešťové vody z nové ploché střechy budou zachyceny a napojeny novými rozvody do stávající jednotné kanalizace.

Stavební úprava je situována tak, aby nepřesahovala pozemky, které nejsou v majetku investora či na obecní pozemky.

Přístavbou nejsou narušeny urbanistické a architektonické hodnoty stávající zástavby.

Přístavbou jsou respektovány požadavky na vzájemné odstupy staveb.

1. **Věcné a časové vazby stavby, podmiňující vyvolané, související investice**

V rámci přístavby je nutno počítat s výstavbou nové kabelové přípojky elektro 4× AYKY 3×240+120 v délce cca 250 m.

1. CELKOVÝ POPIS STAVBY
   1. **Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek**

Ambulantní provoz – vyšetřovna PET CT.

Celková plocha stavebního zásahu: 120,83 + 452,67 = 573,5 m2

Počet nadzemních a podzemních podlaží: přístavba jednoho podzemního (1.PP) a jednoho nadzemního podlaží (1.NP). Obestavěný prostor: cca 2007 m3 v rámci stavebního zásahu

Počet funkčních jednotek: 1 vyšetřovna PET CT včetně potřebného zázemí

Počet pracovníků: max. 10 osob

**Využití místností:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Č. | Název místnosti | Plocha (m2) |
| 1.01 | Příjem radiofarmak | 6,53 |
| 1.02 | Materiálový filtr | 8,7 |
| 1.03 | Příprava léčiv | 11,01 |
| 1.04 | Kontrola léčiv | 4,93 |
| 1.05 | Aplikační místnost | 12,99 |
| 1.06 | Úklid | 2,12 |
| 1.07 | Chodba | 41,05 |
| 1.08 | Chodba / čekárna | 38,95 |
| 1.09 | WC imobilní | 4,73 |
| 1.10 | Předsíň | 2,74 |
| 1.11 | WC | 2,55 |
| 1.12 | Personální filtr | 9,33 |
| 1.13 | Hygienická buňka | 6,52 |
| 1.14 | Technická místnost | 11,74 |
| 1.15 | Box 1 | 7,19 |
| 1.16 | Box 2 | 6,15 |
| 1.17 | Box 3 | 6,24 |
| 1.18 | Box 4 | 6,43 |
| 1.19 | Vyšetřova PET CT | 53,92 |
| 1.20 | Ovladovna | 29,22 |
| 1.21 | Popisovna | 15,74 |
| 1.22 | Sklad | 6,77 |
| 1.23 | Denní místnost | 12,35 |
| 1.24 | Pracovna | 12,18 |
| 1.25 | Kancelář | 12,14 |
| 1.26 | Chodba | 33,24 |
| 1.27 | Sklad | 4,28 |
| 1.28 | Úklid | 2,74 |
| 1.29 | WC zam. | 2,37 |
| 1.30 | Předsíň | 2,53 |
| 1.31 | Šachta | 3,34 |
|  |  | 380,71 m² |

* 1. **Celkové urbanistické a architektonické řešení**

1. **Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení**

Krajská nemocnice v Pardubicích tvoří významný územní celek v městské zástavbě části Pardubičky. Areál nemocnice má pevnou pozici ve struktuře zástavby této části města, je dopravně napojen na komunikační strukturu města a je napojen na technickou infrastrukturu území. Nemocnice má zpracovaný Strukturální plán areálu Pardubické krajské nemocnice, který byl v roce 2014 aktualizován.

Budova č.14, radiodiagnostické oddělení se nachází ve středu areálu Pardubické nemocnice, tvoří monoblok s objektem Kardiologie a přístavbou magnetických rezonancí a CT, dopravně je napojena na areálové komunikace a technicky na areálové rozvody.

Stavební úpravy budou probíhat uvnitř i vně objektu, avšak bez ovlivnění stávajících urbanistických vazeb na okolí nebo změny prostorového řešení.

Beze změny dále zůstává dopravní a pěší napojení objektu.

1. **Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení**

Architektonické a materiálové řešení je přizpůsobené požadavkům investora. Nově navrhovaná část objekt je tvaru L, svou výškou v plné míře navazuje na stávající objekt předchozí přístavby MRI. Svou šířkou překračuje zmíněnou přístavbu MRI, kopíruje však její výšku.

Dokumentace řeší přístavbu stávajících skiagrafických pracovišť v pavilonu RDG v budově č. 14. Řešené prostory se nachází v jižní části v 1. nadzemním podlaží budovy.

Budova RDG tvoří monoblok s objektem Kardiologie a přístavbami magnetických rezonancí a CT. V úrovni suterénu je objekt propojen podzemní chodbou s objektem Centrálních operačních sálů.

Stávající skiagrafické pracoviště zahrnuje dvě vyšetřovny se samostatnými ovladovnami. U každé vyšetřovny jsou 3 převlékací kabinky pro pacienty a samostatný vstup pro personál a pacienty na lůžku. Uprostřed dispozice se nachází technická místnost přístupná z hlavní chodby. Služební pokoj laboranta se sociálním zařízením je přesunut do závěru dispozice, do místa budoucího napojení na uvažovaný objekt emergentního příjmu.

Ve 2.NP je angiologický sál se zázemím, vyšetřovna skiaskopie, mamografie, popisovny, pracovna primáře, lékařské pokoje, zasedací místnost, sociální zázemí pro pacienty a personál. V navazující části propojovacího objektu s kardiologií jsou umístěny šatny personálu a lékařské pokoje.

Úpravy budou probíhat v přízemí objektu. Přístavba bude částečně podsklepena. V rámci stavebních úprav dojde k vytvoření nového pracoviště PET CT. Cílem stavebních úprav je vytvořit zde dostatečně velkou čekárnu, která umožní obsluhu PET CT vyšetřovny. Navrženými úpravami vzniká pro pacienty celkově přehledný prostor využívající stávající recepci.

V 1.NP navrhované přístavby je umístěno pracoviště PET CT s technickou místností, ovladovnou, popisovnou a čtveřicí boxů. Vstup pro personál a pacienty je ze stávajícího komunikačního prostoru a čekárny pacientů s využitím stávající recepce. Alternativní vstup pro zaměstnance do prostoru s novou denní místností, kanceláří a pracovnou lékaře je ze stávající chodby zaměstnanců. Ve východní fasádě přístavby se dále nachází vstup pro zásobování radiofarmaky přes materiálový filtr, v západní fasádě je pak nouzový únikový východ. Do zázemí pro pacienty spadá WC s předsíní, a WC pro imobilní osoby. V prostoru pro naaplikované pacienty je hygienická buňka, a dále předsíň a WC pro zaměstnance. Mezi místnosti zajišťující chod oddělení dále patří místnost příjmu radiofarmak, materiálový filtr, příprava léčiv, kontrola léčiv, personální filtr, aplikační místnost, dvojice skladů a dvojice úklidových místností pro obě funkční části přístavby.

V 1.PP je situována strojovna VZT, která má přístup přes schodiště z terénu.

* 1. **Celkové provozní řešení, technologie výroby**

Budova č. 14 RDG, kde budou probíhat navrhované stavební úpravy, se nachází ve středu uzavřeného areálu Pardubické nemocnice. Ambulantní pacienti a personál přichází do RDG oddělení hlavním vstupem ze severní strany přes propojovací část s objektem kardiologie, případně méně frekventovaným vstupem z jižní fasády do chodby před skiagrafií. Pacienti na lůžku jsou dopraveni přes stávající objekt Kardiologie. V komunikačním prostoru za vstupem se nalézá hlavní recepce a čekárna se sociálním zařízením, které slouží pro všechna pracoviště radiologie včetně magnetické rezonance a stávajícího CT.

Pracoviště PET CT zahrnuje vyšetřovnu s vlastní technickou místností. Na vyšetřovnu navazuje přes průhledové okno ovladovna, která je provozně propojena s popisovnou. Na vyšetřovnu navazují čtyři převlékací boxy, jeden přizpůsoben pro pacienta na lůžku. Čekárna pro pacienty PET CT je stavebně a provozně oddělená od čekárny pro pacienty čekající na vyšetření na ultrazvukem a magnetickou rezonancí.

Pacient vstupuje severním vstupem přes zádveří do prostoru recepce, kde personálu sdělí své osobní údaje a informaci o plánovaném vyšetření. Personál zaeviduje pacienta do informačního systému a předá pacientovi pokyny, do které čekárny se má přemístit. Pacient usedá do prostorné čekárny oddělení PET CT a čeká na vyvolání sestrou. Po naaplikování radiofarmakem sestra pacienta vyšle do převlékacího boxu 1 až 4, kterému na dálku odblokuje dveře. Po uplynutí potřebné doby je pacient vpuštěn do vyšetřovny. Ošetřující lékař má již v toto chvíli veškeré potřebné informace o pacientovi. Po vyšetření se pacient přes převlékací box vrátí na stanovenou dobu zpět do čekárny. Pacient nesmí být s ohledem na stínění objektu usazen před okno, které zajišťuje přísun světla do stávající ovladovny skiagrafie 139.

Denní místnost personálu je spolu s kanceláří a pracovnou lékaře umístěna mimo plochy, kde se pohybují naaplikovaná pacienti, a je provozně propojena se stávající chodbou zaměstnanců 112.

**Lékařská technologie:**

Vyšetřovna počítačové tomografie bude vybavena v souladu s vyhláškou Ministerstva zdravotnictví ČR č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách) a vyhláškou č. 92/2012 Sb., o požadavcích na minimální technické a věcné vybavení zdravotnických zařízení a kontaktních pracovišť domácí péče.

V navrhované stavební úpravě je uvažováno s technologií počítačové tomografie.

Komunikace a veřejné plochy jsou řešeny z hlediska splnění vyhlášky č. 398/2009 Sb. stávajícím způsobem.

* 1. **Bezbariérové užívání stavby**

Komunikace a veřejné plochy jsou řešeny z hlediska splnění vyhlášky č. 398/2009 Sb.

Objekt svým charakterem spadá do občanské vybavenosti. Objekt splňuje technické požadavky na bezbariérové užívání staveb:

Základní prvky bezbariérového užívání staveb:

• výškové rozdíly pochozích ploch nejsou vyšší jak 20 mm

• povrch pochozích ploch je rovný, pevný a upravený proti skluzu, nášlapná vrstva splňuje součinitel smykového tření nejméně 0,5

• minimální prostory pro otáčení vozíku je kruh o průměru 1500 mm

Schodiště a vyrovnávací stupně: (stávající)

• schodišťová šířka ramene je 1600 mm

• ve ramenech schodiště je 8+6+8 stupňů

• sklon schodiště není více jak 28 °, výška jednotlivého stupně nepřesahuje 160 mm

• stupnice i podstupnice jsou na sebe vzájemně kolmé

• schodišťová ramena jsou po obou stranách opatřena madly ve výši 900 mm, která přesahují o min. 150 mm první a poslední stupeň. Madlo je odsazeno od svislé konstrukce min. 60 mm. Tvar madla umožňuje uchopení rukou shora a jeho pevné sevření.

• Stupnice nástupního a výstupního schodišťového stupně každého schodišťového ramene jsou výrazně označeny vůči okolí.

Výtahy: (stávající)

• Objekt je vybaven dvěma lůžkovými a jedním osobním výtahem

• Volná plocha před výtahy je 1500×1500 mm

• Ovladače v kleci výtahu a na nástupních místech do výtahu vyčnívají nad povrch okolní plochy nejméně o 1 mm. Reliéfní značky nejsou ryté a vpravo od ovladače je příslušný Braillův znak s parametry standardní sazby. Pouze na klávesnicové ovladačové kombinaci se Braillův znak nemusí provádět.

• Před vstupem do klece výtahu, kde systém signalizuje směr jízdy, je signalizace zajištěna i hlasovým zařízením, které mohou pomocí dálkového ovládání spouštět osoby se zrakovým postižením.

Vstup do budovy: (stávající)

• Před vstupem je plocha min. 1500×2000 mm.

• Sklon plochy před vstupem je ve spádu max. 2 % pouze v jednom směru.

• Šířka vstupu do objektu je více jak 1250 mm, hlavní křídlo dvoukřídlých dveří splňuje š. 900 mm.

• Otevíravá dveřní křídla jsou ve výši 800-900 mm opatřena vodorovnými madly přes celou jejich šířku, umístěnými na opačné straně než závěsy.

• Dveře jsou opatřeny proti mechanickému poškození vozíkem do výšky 400 mm.

• Zámek dveří je umístěn max. 1000 mm od podlahy, klika max. 1100 mm od podlahy.

• Prosklené dveře se zasklením více jak 800 mm nad podlahou je ve výšce 800-1000 mm a zároveň ve výšce 1400-1600 mm kontrastně označeno vůči okolí značkami o průměru 50 mm vzdálenými od sebe max. 150 mm.

• Bezbariérové rampy mají šířku více jak 1500 mm, podélný sklon nepřesahuje 6,25 % (reálně 1,25 %)

• Přechod bezbariérové rampy a navazující konstrukce je bez výškových rozdílů.

• Bezbariérové rampy jsou po obou stranách opatřeny madly ve výši 750 mm a 900 mm a přesahují nejméně 150 mm přes začátek a konec rampy. Madlo je odsazeno od svislé konstrukce 60 mm. Tvar madla umožňuje uchopení rukou shora a jeho pevné sevření.

Dveře:

• Dveře mají min. světlou šířku 800 mm.

• Otevíravá křídla jsou ve výši 800-900 mm opatřena vodorovnými madly přes celou jejich šířku, umístěnými na opačné straně než závěsy.

• Dveře jsou opatřeny proti mechanickému poškození vozíkem do výšky 400 mm.

• Prosklené dveře se zasklením více jak 800 mm nad podlahou je ve výšce 800-1000 mm a zároveň ve výšce 1400-1600 mm kontrastně označeno vůči okolí značkami o průměru 50 mm vzdálenými od sebe max. 150 mm.

Hygienická zařízení a šatny:

• Bezbariérová WC kabina disponuje rozměry min. 1800×2150 mm.

• V kabině je uvažována záchodová mísa, umyvadlo, háček na oděvy a prostor pro odpadkový koš.

• Šířka vstupu je 800 mm, dveře se otevírají směrem ven a jsou opatřeny z vnitřní strany vodorovným madlem ve výšce 800-900 mm. Zámek dveří musí je odjistitelný zvenku.

• Záchodová mísa je osazena v osové vzdálenosti 450 mm od boční stěny. Mezi čelem záchodové mísy a zadní stěnou kabiny je nejméně 700 mm. Prostor okolo záchodové mísy umožňuje čelní, diagonální nebo boční nástup.

• Horní hrana sedátka záchodové mísy je ve výši 460 mm nad podlahou.

• Ovládání splachovacího zařízení je umístěno na straně, ze které je volný přístup ke záchodové míse, nejvýše 1200 mm nad podlahou. Splachovací zařízení umístěné na stěně je v dosahu osoby sedící na záchodové míse.

• V dosahu ze záchodové mísy, a to ve výšce 600-1200 mm nad podlahou, a také v dosahu z podlahy, a to nejvýše 150 mm nad podlahou, je ovladač signalizačního systému nouzového volání.

• Umyvadlo je opatřeno stojánkovou výtokovou baterií s pákovým ovládáním. Horní hrana umyvadla je ve výšce 800 mm nad podlahou.

• Po obou stranách záchodové mísy jdou madla ve vzájemné vzdálenosti 600 mm a ve výši 800 mm nad podlahou.

• U záchodové mísy s přístupem jen z jedné strany je madlo na straně přístupu sklopné a záchodovou mísu přesahuje o 100 mm; madlo na opačné straně záchodové mísy je pevné a záchodovou mísu přesahuje o 200 mm.

• Vedle umyvadla je jedno svislé madlo délky nejméně 500 mm.

* 1. **Bezpečnost při užívání stavby**

Stavbu i jednotlivé prostory je možno užívat jen běžným způsobem pouze k takovým účelům, kterým byla určena projektem.

Stavba je navržena tak, aby splňovala NV č. 361/2007 – Podmínky ochrany zdraví při práci ve znění pozdějších úprav.

Pracoviště PET CT vyžaduje ochranu proti RTG záření. Pro tyto účely byla zpracována Analýza radiační situace (zpracovatel VF, a.s., č. dokumentu 1INT-7917-9905). Závěry ze zmíněné analýzy byly zapracovány do stavebního řešení budovy.

* 1. **Základní charakteristika objektů**

Projektant upozorňuje, že zaměření stávajícího stavu budovy č. 14 RDG bylo prováděno v rozsahu zadávacích podmínek objednatele pouze v prostorech dotčených stavebními úpravami. S ohledem na skutečnost, že stávající výše uvedený objekt je v současné době plně funkční a zaměřování bylo prováděno za plného provozu, nebylo možné otevírat zákryty rozvodů, stávající podhledy, ověřování konstrukcí, sondy, detailní stavebně technický průzkum, zejména v prostoru vyšetřovny MRI. Projektant vycházel z dokumentace dříve provedených stavebních úprav v objektu.

1. **Stavební řešení**

Základní konstrukční řešení je dáno požadovanými prostorovými nároky a optimalizací konstrukčního řešení dle požadavku projektu a schválených technologií dle dohody s investorem.

V prostoru dotčené stávající části budovy bude provedena demontáž vnitřního vybavení. Dále budou vybourány v potřebném nejnutnějším rozsahu příčky, podlahová souvrství dle potřebného rozsahu, podhledy. Ve stěnách a stropech budou vybourány prostupy pro vedení instalací. Dále budou zpřístupněny podhledy navazující na řešenou oblast.

V rámci přístavby budou provedeny nové základové konstrukce – betonovými prahy včetně pilot, základové desky. Následně svislé nosné konstrukce vč. vodorovných konstrukcí věnců a monolitických stropních desek. Nová střecha je navržena jako plochá, s výškou atiky shodnou s navazujícím stávajícím objektem. Následují vnitřní nenosné lehké příčky vč. výplní otvorů, skladby podlah, nové minerální rastrové podhledy se zabudovanými LED svítidly.

Větrací jednotky a rozvody VZT budou pro novou dispozici vybudovány nové. Jednotky jsou situovány do 1. podzemního podlaží do místnosti strojovny vzduchotechniky.

**Konstrukční a materiálové řešení**

**Stávající stav:**

Monoblok RDG je obdélníkového tvaru, má jedno podzemní a dvě nadzemní podlaží, je zastřešen plochou střechou, na které jsou situovány strojovny výtahu a vzduchotechniky. Značná část ploch suterénu je tvořena bývalým krytem CO, rozděleným na 3 části. Kryty mají stropy a stěny ze ŽB. Pavilon RDG byl proveden jako trojtrakt, stávající obvodové zdivo je z cihel plných, středový trakt je sloupový (železobetonové sloupy). Napříč objektem je jedna dilatační spára. Zastropení jednotlivých podlaží je monolitickými železobetonovými konstrukcemi, tvořenými stropní deskou v kombinaci se stropními trámy. Stropní desky jsou na obvodu spuštěny a tvoří ztužující ŽB monolitické věnce. Vnitřní dělící příčky byly vyzděny z cihel plných, popř. dutinových na maltu nastavovanou. Střešní konstrukce byla provedena ze ŽB monolitické desky se spádovou vrstvou z tepelné izolace EPS a mPVC folie. Objekt je zateplen kontaktním systémem s minerální vlnou v tl. 140 mm. Fasádní výplně otvorů jsou plastové s přerušeným tepelným mostem.

Stávající vnitřní dveře jsou dřevěné v ocelových zárubních. Nášlapné vrstvy jsou keramické i vinylové. Obklady na stěnách jsou maloformátové keramické.

**Nový stav:**

Monolitická železobetonová deska 1.PP (strojovny VZT) se dvěma tloušťkami (250 mm a 500 mm) je založena na monolitických pilotách. Suterénní zdivo tloušťky 250 mm je rovněž monolitické železobetonové, ukončené monolitickou železobetonovou stropní deskou tl. 250 mm.

Zdivo přízemí z broušených tvárnic přesného zdění na zdící tmel je založeno na monolitických pilotách a monolitických základových prazích. Monolitická stropní deska nad 1.NP je navržena ve dvou tloušťkách – 200 mm a 260 mm.

Nové překlady jsou v novém zdivu řešeny jako systémové keramické, a včetně pouzdra na předokenní žaluzie. Ve stávajících svislých konstrukcích jsou navrženy ocelové válcované profily osazované do kapes a drážek.

Střecha je navržena jako plochá se spádovou vrstvou z tepelné izolace a finální krytinou z mPVC folie. Výška atiky je shodná s navazujícím stávajícím objektem magnetické rezonance.

Zazdívky jsou uvažovány z cihly plné případně z pórobetonu. Nové příčky jsou uvažovány jako lehké, sádrokartonové.

Nová vnitřní schodiště nejsou navrhována.

Vnější výplně otvorů jsou navrženy hliníkové. Vnitřní výplně otvorů jsou uvažovány dřevěné do ocelových zárubní, prosklené výplně budou hliníkové.

Podhledy jsou uvažovány rastrové, minerální a SDK celistvé se zabudovanými LED svítidly.

Přístavba bude opatřena silikonovou omítkou, soklová část bude pokryta marmolitem.

1. **Mechanická odolnost a stabilita**

Konstrukce objektu jsou navrženy dle norem ČSN EN. Nosné konstrukce budovy vyhovují z hlediska mechanické odolnosti a stability, nehrozí zřícení stavby ani její části, nehrozí nadměrné přetvoření větší než přípustné, tzn. není ohrožena bezpečnost a provozuschopnost technického zařízení, vybavení a jiné techniky. Konstrukce mají dostatečnou rezervu proti dosažení meze únosnosti, takže nehrozí poškození stavby ani při nahodilém lokálním překročení normového zatížení.

**Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí je součástí TZ statické části.**

* 1. **Základní charakteristika technických a technologických zařízení**

1. **Technické řešení**

Objekt je napojen na rozvody:

* vytápění
* chlazení a VZT (přirozené/nucené)
* MaR
* vodovod
* kanalizace
* elektro silnoproud
* elektro slaboproud
* medicinální plyny
* lékařská technologie

**D.1.4a VYTÁPĚNÍ**

**PROVOZNÍ PODMÍNKY:**

Místo stavby: Pardubice

Nadmořská výška: 223 m. n. m.

Klimatická oblast: 1

Venkovní výpočtová teplota: te = -12 °C

Průměrná teplota v topném období: tes = 4,3 °C

Průměrná vnitřní teplota: tis = 19 °C

Střední venkovní teplota: tem = 13 °C

Délka topného období: 238 dnů

**Vnitřní návrhové teploty**

Chodby: 20°C

Vyšetřovny, boxy: 24°C

Hygienické zázemí: 24°C

WC: 20°C

Pracovny, denní místnost: 20°C

Základní technické normy - UT:

ČSN 01 3452 Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení

[ČSN EN 12828 + A1](http://www.tzb-info.cz/normy/csn-en-12828-a1-2014-11) Tepelné soustavy v budovách - Navrhování teplovodních otopných soustav

ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu

ČSN 06 0220 Tepelné soustavy v budovách - Dynamické stavy

ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž

ČSN EN 1264 - 2 + A1 Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy - Část 2: Podlahové vytápění: Průkazné postupy pro stanovení tepelného výkonu výpočtovými a experimentálními metodami

ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování

ČSN EN 12098 - 1 Regulace otopných soustav - Část 1: Zařízení pro regulaci teplovodních otopných soustav

ČSN EN 15316 - 1 až 4 – 1 až 8 Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy

ČSN EN 15450 Tepelné soustavy v budovách - Navrhování tepelných soustav s tepelnými čerpadly

ČSN EN 14337 Tepelné soustavy v budovách - Navrhování a montáž elektrických přímotopů

ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení

ČSN 06 1008 Požární bezpečnost tepelných zařízení

ČSN 06 1101 Otopná tělesa pro ústřední vytápění

ČSN 07 0703 Kotelny se zařízeními na plynná paliva

ČSN EN 15241 Větrání budov - Výpočtové metody pro stanovení energetických ztrát způsobených větráním a infiltrací v budovách

ČSN 73 0540 – 1 až 4 Tepelná ochrana budov

ČSN EN ISO 10211 Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích - Tepelné toky a povrchové teploty - Podrobné výpočty

ČSN EN ISO 13370 Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - Výpočtové metody

ČSN EN ISO 14683 Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích - Lineární činitel prostupu tepla - Zjednodušené metody a orientační hodnoty

ČSN EN ISO 13789 Tepelné chování budov - Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním - Výpočtová metoda

ČSN EN ISO 10077 – 1 až 2 Tepelné chování oken, dveří a okenic - Výpočet součinitele prostupu tepla

ČSN EN 1443 Komíny - Všeobecné požadavky

ČSN 73 4201 Komíny a kouřovody - Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv

ČSN EN 12171 Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách - Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání - Tepelné soustavy (otopné soustavy) nevyžadující kvalifikovanou obsluhu

ČSN EN 12170 Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách - Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání - Tepelné soustavy (otopné soustavy) vyžadující kvalifikovanou obsluhu

Zákony a právní předpisy - UT:

Zákon č. 183/ 2006 Sb. – stavební zákon

Zákon č. 22/ 1997 Sb. – o technických požadavcích na výrobky a související předpisy

Zákon č. 406/ 2000 Sb. – o hospodaření energií

Zákon č. 458/ 2000 Sb. – energetický zákon

Zákon č. 201/ 2012 Sb. – o ochraně ovzduší

Vyhláška č. 193/ 2007 Sb. kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

Vyhláška č. 194/ 2007 Sb. kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími a registrujícími dodávku tepelné energie

Vytápění objektu je ústřední teplovodní. Nově přistavovaný objekt bude napojen na stávající areálový systém CZT v objektu č. 4, kde je na přípojce CZT stávající odbočka s uzávěry. Zdrojem tepla pro vytápění a ohřev VZT přístavby bude úpravna parametrů (dále jen ÚP), která bude umístěna ve strojovně v 1.PP nového objektu.

Tato dokumentace je zpracována v souladu s vyhláškou č. 499/2006 Sb. a ČSN.

Dokumentace je zpracována na základě obhlídky místa a dostupné dokumentace. Vzhledem k tomu, že nejsou známy tlakové poměry v místě připojení na areálové rozvody, bude tlakový spád zjištěn před realizací a tomu bude ověřena navržená dimenze přípojky pro přístavbu objektu.

Stručný popis objektu

Jedná se o přístavbu přízemního objektu s částečným podsklepením.

Nosné stavební konstrukce jsou navrženy jako z cihelných bloků s kontaktním zateplovacím systémem, výplně otvorů s izolačním trojsklem. Všechny konstrukce budou svými tepelně technickými vlastnostmi minimálně splňovat současné normové a legislativní požadavky (zejména ČSN 730540-2 a Zák. č. 406/2000 Sb. se souvisejícími předpisy v platném znění).

Tepelná bilance

Stanovení tepelného výkonu tepelné soustavy bylo provedeno v souladu s ČSN EN 12831 s použitím národních příloh v platném znění za následujících podmínek:

Výpočtová venkovní teplota dle NA.1 ………........... –12 °C

Klimatická oblast …………..................………. 1

Délka topné sezóny ...................………. 238 dny (+13 °C)

Průměrná venkovní teplota v topné sezóně ............ 4,2 °C

Nadmořská výška ..…………………….. 223 m n.m.

Při výpočtu tepelných ztrát byly použity následující součinitele prostupu tepla "U" a součinitele provzdušnosti spár oken a dveří "i":

- obvodová stěna U=0,16 W/m2K

- vnitřní stěna tl. 25 cm U=0,90 W/m2K

- příčka tl. 15 cm U=0,59 W/m2K

- příčka tl. 10 cm U=0,65 W/m2K

- vnitřní prosklení U=1,80 W/m2K

- podlaha na terénu U=0,23 W/m2K

- střecha plochá U=0,14 W/m2K

- okna jednoduchá s izol. trojsklem U=0,90 W/m2K

i=0,3x10-4m3s-1/mPa0,67

- dveře vnitřní plné U=2,00 W/m2K

- dveře vnitřní prosklené U=3,00 W/m2K

Potřeba tepla – tepelný výkon:

Vytápění 10,4 kW

Ohřev VZT 72,4 kW

Celkový přípojný výkon objektu 82,7 kW

Při výpočtu tepelné ztráty větráním Qv u místností bez nuceného větrání je uvažováno s intenzitou výměny vzduchu n=0,5 x/h v pobytových místnostech a 1 x/h v čekárně.

Roční potřeba tepla pro vytápění byla stanovena ve výši: 82,2 GJ/rok

K této spotřebě tepla je nutné přičíst potřebu tepla pro ohřev VZT.

Tepelné ztráty byly vypočteny pomocí SW od firmy ProTech Nový Bor. Originál výpočtu je uložen u zpracovatele projektové dokumentace.

Navrhovaný stav úprav stávajího vedení

V objektu č. 4 v 1.PP bude stávající nevyužívané potrubí vedené po vnější straně kanálu potrubní pošty propojeno na stávající přípojku tepla v rozvodně ÚT (m.č. 002) přes stávající uzávěry DN 50. Stávající potrubí, které je ponecháno, zůstane zachováno a využito včetně tepelné izolace, která bude opravena a doplněna. Nové potrubí bude připojeno na toto stávající potrubí v místnosti kompresorovny, odkud bude vedeno stávajícími prostupy v obvodové stěně do nové strojovny VZT přístavby.

V místě strojovny nové přístavby je v zemi vedeno bezkanálové potrubí DN 80, které je nutné ponechat. V případně nutnosti se potrubí v rámci prostoru strojovny VZT upraví, případně přesune.

Otopná voda v systému musí odpovídat ČSN 07 7401 a požadavkům dodavatele tepla.

Systém vytápění

Systém vytápění objektu bude teplovodní, dvoutrubkový, uzavřený s nuceným oběhem topné vody.

Z úpravny parametrů jsou vedeny dvě větve s následujícími topnými okruhy a jmenovitými parametry teplonosné látky (vody):

– okruh pro otopná tělesa – 60/45 °C (ekviterm)

– okruh pro ohřev VZT – 60/45 °C

Měřič tepla je osazen na přípojce tepla ve strojovně přístavby.

Předpokládá se nepřetržitý způsob vytápění.

Zdroj tepla, soustava vytápění, parametry teplonosné látky

Objekt je napojen na areálový systém CZT ve strojovně objektu č. 4 na stávající odbočku DN 50.

Základní parametry topného média a dodávky tepla:

- topná voda, tlak do 1,6 MPa, teplotní spád 60/45 °C, ekvitermně řízená s výše položenou křivkou

ÚP otopné vody pro přístavbu nového objektu je umístěna ve strojovně v 1.PP, která je přístupná z venkovního prostoru.

Topná voda v systému bude odpovídat ČSN 07 74 01, její doplňování bude řešeno v rámci stávajícího zdroje tepla.

Ve strojovně je osazen rozdělovač a sběrač, ze kterého jsou napojeny dvě větve – otopná tělesa a ohřev VZT. Pro okruh vytápění bude nad rozdělovačem provedena ekvitermní regulace topné vody. Okruh topné vody pro větev VZT je napojen bez oběhového čerpadla. Předpokládaný tlakový spád v místě připojení na stávající areálové rozvody ve strojovně v objektu č. 4 je 10,5 kPa (nutno ověřit při realizaci).

Na zpětném potrubí ze sběrače ve strojovně je osazen měřič tepla.

Celkový objem otopné soustavy objektu PET CT včetně přípojky tepla je 370 litrů.

Oběh topné vody

Oběh otopné vody v okruhu vytápění i ohřevů VZT je zajištěn oběhovými čerpadly s elektronickou regulací otáček. Pro okruh otopných těles bude oběhové čerpadlo osazeno na potrubí u rozdělovače a bude nastaveno tak, aby byl udržován tlakový rozdíl cca 23,1 kPa při maximálním průtoku 583 l/h.

Pro okruh ohřevů VZT je předpokládán na výstupu z rozdělovače tlakový spád cca 4,2 kPa. Před každým ohřívačem VZT budou na potrubí osazeny směšovací uzly. Oběhová čerpadla budou nastavena dle údajů uvedených ve schématu zapojení.

Systém regulace

Teplota topné vody okruhu otopných těles bude regulována, jak již bylo zmíněno, v závislosti na venkovní teplotě.

Směšovací uzly u VZT jednotek budou ovládány dle požadavků profese VZT.

Regulace teploty v jednotlivých místnostech s otopnými tělesy bude zajištěna termostatickými hlavicemi osazenými na otopných tělesech. Hlavice budou reagovat na změnu teploty ve vytápěných prostorech.

Otopná plocha

Navržena jsou ocelová desková otopná tělesa do prostředí s vysokými požadavky na hygienu a čistotu a bez přídavných ploch, v provedení VENTIL KOMPAKT (s integrovanou ventilovou armaturou, napojení ze spodní části) model VK (přípojka vpravo). V místnostech sprch a úklidu jsou navržena koupelnová otopná tělesa trubková v rovném provedení se spodním středovým připojením. Všechna desková otopná tělesa a  koupelnové žebříčky budou napojeny směrem dozadu na potrubí vedené v drážce ve stěně.

U deskových kompaktních těles jsou dvojitě regulační ventily součástí jejich dodávky. Na potrubí budou desková tělesa VK připojena přes dvojitá regulační šroubení. Žebříčky se spodním středovým napojením budou na potrubí připojeny přes rohové připojovací armatury s integrovaným ventilem. Všechny ventily budou opatřeny termostatickými hlavicemi v provedení pro veřejné prostory.

Všechna otopná tělesa budou na plastohliníkový rozvod na přívodu i na zpátečce připojena svěrným šroubením s přechodem na plastohliníkové potrubí.

Všechna tělesa budou opatřena odvzdušňovacími ventilky (součást jejich dodávky). Otopná tělesa budou uložena na konzolách a držácích na stěně (v případě deskových těles nutno u dodavatele zvlášť nárokovat).

Velikosti a typy jednotlivých otopných těles jsou uvedeny na výkresech.

Potrubí

Veškeré rozvody v 1.PP přístavby včetně přípojky otopné vody vedené v objektu č. 4 jsou navrženy z ocelových bezešvých trubek závitových (dle ČSN 42 5710), resp. hladkých (dle ČSN 42 5715). Ve stávajícím objektu je v trase nové přípojky pro přístavbu ponecháno potrubí DN 50, které se využije pro napojení přístavby. Potrubí bude zkontrolováno a v případě nevyhovujícího stavu bude nahrazeno potrubí novým. Ohřívače VZT jednotek budou na rozvody připojeny pružnými hadicemi.

Vzhledem k tomu, že nejsou známy tlakové poměry v místě připojení na areálové rozvody, bude tlakový spád zjištěn před realizací a tomu bude ověřena navržená dimenze přípojky pro přístavbu objektu, případně bude upraven způsob zapojení ve strojovně.

Potrubí přípojky ÚT vedené v zemi v místě strojovny VZT bude zachováno. Provedeno je z ocelového potrubí pr. 89x3,2/160 mm předizolovaným potrubím. V případně nutnosti bude potrubí v rámci prostoru VZT upraveno, případně přemístěno.

Rozvody v 1.NP pro otopná tělesa jsou navrženy z vícevrstvých plastových trubek s hliníkovou vložkou spojovaným lisováním. Potrubí v 1.NP je vedeno v podlahách ve vrstvě tepelné izolace. Před zalitím podlah betonem (po montáži potrubí) je nutné potrubí zabezpečit proti poškození!

Odvzdušnění potrubí je zajištěno přes odvzdušňovací ventilky na otopných tělesech a na nejvyšších místech potrubí. Vypuštění rozvodů bude zajištěno pomocí vypouštěcích armatur osazených na nejnižších místech potrubí ve strojovně v 1.PP.

Veškeré nové potrubí bude vedeno v koordinaci s rozvody ostatních profesí.

Potrubí vedené přes požárně dělící konstrukce bude utěsněno protipožárními prostupy.

Vedení rozvodů je patrné z výkresové části.

Armatury

Na celém systému budou použity do průměru DN 50 (2“) závitové armatury.

Dvojitě regulační ventily u otopných těles budou vyregulovány na stupeň nastavení druhé regulace, který je uveden číselným údajem ve výkresové části. Zároveň budou nastavena i dvojitá radiátorová šroubení u deskových těles – číslo za lomítkem u regulačního šroubení značí počet otáček od plně zavřené armatury, u otopných těles typu VK zůstane druhé šroubení plně otevřeno. Doregulování bude provedeno v průběhu topné zkoušky.

Nátěry

Otopná tělesa budou dodána včetně povrchové úpravy.

Plastohliníkové potrubí není třeba natírat. Veškeré ocelové potrubí a rozdělovač se sběračem budou pod tepelnou izolací natřeny základním nátěrem.

Druh nátěru bude vhodně zvolen s ohledem na provozní teploty potrubí a prostředí. Nátěry budou provedeny podle technologického předpisu výrobce použitých nátěrových hmot.

Tepelné izolace

Veškeré trubní rozvody pro otopná tělesa vedené v podlaze 1.NP budou tepelně izolovány návlekovou tepelnou izolací (např. Mirelon, Tubex, …) v tloušťce 20 mm.

Ocelové rozvody v 1.PP budou izolovány pouzdry z minerální tepelné izolace s Al polepem v následujících tlouťkách:

DN 32 ……………… tl. 50 (60) mm

DN 50 ……………… tl. 40 mm

Na stávající potrubí přípojky tepla v objektu č. 4 bude doplněna návleková tepelná izolace v tl. 25 mm. Ostatní potrubí do DN 25 ve strojovně bude tepelně izolováno návlekovou tepelnou izolací v tl. 25 mm.

Rozdělovač a sběrač budou tepelně izolovány minerální tepelnou izolací s hliníkovou fólií v tloušťce 60 mm.

Tloušťka tepelné izolace je optimalizována s ohledem na ekonomickou optimalizaci v souladu s platnou legislativou (budou splněny podmínky dané Vyhláškou MPO č. 193/2007 Sb.), teplota povrchu tepelné izolace nepřekročí 30 °C.

Zkoušky zařízení

Nejprve bude provedeno řádné vyčištění a propláchnutí soustavy. Poté se provede zkouška těsnosti a zkouška provozní dle ČSN 06 0310 čl. 8.

Vzhledem k tomu, že se na stávající areálový rozvod připojí nový objekt, bude nutné v rámci topné zkoušky stávající otopné větve v objektu č. 4, případně dalších objektech zkontrolovat a případně přeregulovat!

Závěrem

Přílohou této technické zprávy je přehled tepelných ztrát místností a spotřeby energie.

Při montáži je nutno se řídit ustanoveními příslušných norem a dbát zásad bezpečnosti práce. Veškeré zařízení musí být nainstalováno v souladu s pokyny a požadavky jednotlivých výrobců.

Vzhledem k tomu, že práce budou probíhat za provozu areálového rozvodu CZT, je nutné postup prací při napojování objektu na CZT domluvit se zástupcem nemocnice.

Hlavní požadavky na ostatní profese

- Elektro:

1. Přívod el. energie do prostoru strojovny.
2. Osvětlení prostoru strojovny.

- MaR:

1. Zapojení a řízení ekvitermní regulace okruhu otopných těles.
2. Připojení měřiče tepla ve strojovně na areálový informační systém – bude-li požadováno investorem.
3. Zapojení oběhových čerpadel.
4. Zapojení směšovacích uzlů VZT jednotek.
5. Řízení ohřevů VZT dle požadavků profese VZT.
6. Dodávka pohonů na trojcestné směšovací ventily.

- Vzduchotechnika:

1. Vytápění místnosti 1.19.
2. Větrání prostoru strojovny v 1.PP.
3. Koordinace při realizaci rozvodů.

- ZTI:

1. Odkanalizování strojovny v 1.PP.

- Stavba:

1. Stavební pomocné práce při realizaci ÚT (např. prostupy, drážky ve zdivu).
2. Nika pro otopné těleso na chodbě 1.07.
3. Při výkopových pracích v místě strojovny VZT zohlednit stávající bezkanálové potrubí vedené v zemi. Potrubí je nutné zachovat!
4. Provedení prostupů stěnou pro stávající zachovávané potrubí.

**D.1.4b CHLAZENÍ A VZT**

KLIMATICKÉ A PROVOZNÍ PODMÍNKY

Maximální letní výpočtová teplota 29°C

Minimální zimní výpočtová teplota -15°C

Výpočtová letní entalpie 56kJ/kg

Vnitřní teplota neupravována

Provoz trvalý.

PARAMETRY VNITŘNÍHO MIKROKLIMATU

**CT:**

Vyšetřovna PET/CT:

- požadovaná teplota: 20 až 26°C, max. teplotní gradient ±1,5°C/hod

- relativní vlhkost vzduchu 20% až 75% nekondenzující

- tepelná ztráta do vyšetřovny od technologie PET/CT skeneru: 8,0 kW

Ovladovna PET/CT:

- požadovaná teplota: 20 až 26°C\*

- relativní vlhkost vzduchu 20% až 75% nekondenzující

- tepelná ztráta do ovladovny od technol. vybavení PET/CT skeneru: 3,0 kW

Technická místnost:

- požadovaná teplota: 20 až 26°C\*

- relativní vlhkost vzduchu 20% až 75% nekondenzující

- tepelná ztráta do tech. místnosti od technol. PET/CT skeneru: 7,0 kW

\* chlazení bude zajištěno pomocí split jednotek, připouští se lokální nedodržení požadované teploty.

**Čisté prostory:**

Třída ISO 8 (3 520 000 částic 0,5m na m3):

Příjem radiofarmak, 1.02 Materiálový filtr, 1.05 Aplikační místnost, 1.12Personální filtr.

Třída ISO 7 (352 000 částic 0,5m na m3):

Příprava léčiv, 1.04 Kontrola léčiv

Chlazení všech výše zmíněných prostor přiváděným vzduchem, regulace chlazení dle místnosti 1.05.

**Ostatní prostory:**

1.21 Popisovna – chlazení pomocí split jednotky, ostatní prostory bez nároků na mikroklima.

POPIS FUNKCE ZAŘÍZENÍ

**CT**

Zařízení pro větrání CT bude zajišťovat větrání místností 1.14 (technická místnost), 1.19 (vyšetřovna CT) a 1.20 (ovladovna). VZT jednotka, která bude v hygienickém provedení, bude zajišťovat úpravu vzduchu dvoustupňovou filtrací, ohřevem, chlazením, zvlhčováním a odvlhčováním. Upravený vzduch bude přiváděn pomocí vířivých anemostatů (v technické místnosti pomocí talířového ventilu). Protože rozsah povolených relativních vlhkostí je poměrně velký a v žádné z místností není výrazný zdroj vlhka ani odvlhčení, bude vlhkost vzduchu regulována primárně podle vlhkosti ve vyšetřovně, avšak tak, aby byla dodržena i v ostatních prostorech. Teplota bude regulována opět podle vyšetřovny. Dle zadaných technologických tepelných zátěží a vypočtených vnějších zátěží nebude přívodní vzduch schopen uchladit technickou místnost a ovladovnu, proto jsou tyto místnosti doplněny ještě chlazením pomocí jednotek split. Protože vzduch vystupující z těchto jednotek může mít teplotu i kolem 10-12°C, nebude možné lokálně dodržet minimální požadovanou teplotu 20°C. Toto bude eliminováno umístěním jednotek tak, aby v místě umístění technologie a pobytu osob byla teplota 20°C. V případě, že by došlo ke změně dispozice, je nutno upravit i umístění jednotek. VZT bude zajišťovat i mírné dotápění vyšetřovny. Výkon potřebný pro dotápění je tak malý, že nebude docházet k přetápění ostatních místností.

Dimenzování vychází z požadavku s nejvyššími nároky a tím je chlazení. Protože množství vzduchu potřebné pro chlazení je mnohem vyšší, než předepsaná hygienická výměna, bude pro snížení provozních nákladů zařízení pracovat s 15%-ním podílem čerstvého vzduchu. Zbývající vzduch bude cirkulační. Většího podílu čerstvého vzduchu (až do 100%) bude použito pouze v případě, pokud to bude výhodné pro využití volného chlazení.

Zařízení bude provozováno trvale.

Množství větracího vzduchu je 5000/5000m3/h ve vyšetřovně, 1000/1000m3/h v ovladovně a 100/0m3/h v technické místnosti.

**Čisté prostory**

Čisté prostory jsou dvojího druhu (viz výše) a jejich větrání bude zajištěno jedním zařízením. Filtrace vzduchu je pro všechny řešené místnosti stejná, rozdíl je pouze ve výměnách vzduchu a v přetlaku. VZT jednotka, která bude v hygienickém provedení, bude zajišťovat úpravu vzduchu dvoustupňovou filtrací, ohřevem, chlazením a zvlhčováním. Jako referenční místnost pro regulaci byla zvolena místnost 1.05, pokud by mikroklima v některé z ostatních místností nebylo vhodné, je nutno upravit nastavení v místnosti 1.05. Vzduch je do místností přiváděn pomocí koncových filtrů s vířivými anemostaty, odvod je realizován přes čtyřhranné vyústky. Protože tlaková ztráta koncových filtrů se s jejich zanášením bude měnit, jsou pro zajištění konstantního průtoku před každou místností osazeny speciální regulátory konstantního průtoku pro nízké rychlosti proudění, které navíc nevyžadují rovné potrubí před sebou. Na odvodu vzduchu jsou osazeny regulační klapky, které budou řízeny pomocí MaR tak, aby byl udržován přetlak 5Pa v prostorech s třídou čistoty ISO 9 a 10Pa v prostorech s třídou čistoty ISO 8. Uvedené množství odváděného vzduchu je tedy pouze informativní (výpočtová hodnota).

Dimenzování vychází z požadovaného počtu výměn pro jednotlivé třídy čistoty.

Zařízení bude provozováno trvale. V době mimo provoz je možno snížit množství větracího vzduchu, avšak čistota prostoru musí být zachována (konkrétní hodnoty je nutné zjistit empiricky ve zkušebním režimu).

Množství větracího vzduchu je 450/370m3/h v místnosti 1.01, 570/390m3/h v 1.02, 1700/1360m3/h v 1.03, 800/740m3/h v 1.04, 1000/860m3/h v 1.05 a 720/600m3/h v místnosti číslo 1.12.

**Ostatní**

Krom výše uvedených místností je nutno zajistit větrání místností, které není možné větrat přirozeně. Jedná se o sociální zařízení a boxy. Tyto místnosti jsou větrány podtlakově, pomocí několika malých centrálních zařízení. Vzduch je odváděn přes talířové ventily a pomocí potrubních ventilátorů je vyfukován do fasády.

Množství větracího vzduchu je 0/50m3/h z každého WC, 0/30m3/h z předsíňky s umyvadlem a úklidové místnosti, 0/25m3/h z každého boxu a 0/150m3/h z hygienické buňky 1.13, kde se nepředpokládá současné využití WC a sprchy.

Dále je řešeno chlazení popisovny 1.21 pomocí jednotky split.

SEZNAM ZAŘÍZENÍ

větrání CT

větrání čistých prostorů

ostatní

OCHRANA PROTI HLUKU

Útlum hluku do potrubí je řešen pomocí buňkových tlumičů a v případě malých zařízení pomocí ohebného potrubí typu sono. Vypočtené hodnoty na sání a výtlaku a hlučnosti ostatních zařízení (kondenzačních jednotek a pod.) byly předány jako podklad pro zpracování hlukové studie.

POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Tam, kde prochází potrubí ze strojovny do 1.NP budou u podlahy 1.NP osazeny protipožární klapky.

## IZOLACE

Veškeré potrubí ve strojovně bude tepelně a hlukově izolováno. Rovněž bude izolováno veškeré potrubí přívodního vzduchu.

## POKYNY PRO MONTÁŽ A UVEDENÍ DO PROVOZU

Montáž je nutno koordinovat s ostatními profesemi. Před výrobou každé trasy je nutno prověřit situaci na místě. Pokud by si situace na stavbě vyžádala provedení větších změn, je nutno kontaktovat projektanta, který vyřeší změnu. Závěsy potrubí budou provedeny dle zvyklostí prováděcí firmy s dodržením obecných zásad pro montáž vzduchotechniky a zásad stanovených výrobcem závěsové techniky.

Po uvedení zařízení do provozu budou seřízeny průtoky vzduchu na projektované parametry a vystaven protokol o měření hluku a průtoků vzduchu. V následném zkušebním provozu bude odzkoušena činnost zařízení ve všech režimech provozu a budou namátkově měřeny parametry vstupního a výstupního vzduchu.

POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

**Elektroinstalace**

Tato profese zabezpečí napájení všech elektrických zařízení a ovládání ventilátorů.

**Stavba**

Stavba zajistí prostupy stavebními konstrukcemi a jejich opětné začištění. Tato profese také zajistí přístup ke všem dílům, které to vyžadují. Dveře podtlakově větraných místností nebudou osazeny prahy a mezera pod nimi bude min 20mm. Stavba zajistí rovněž dodávku dveřních mřížek uvedených ve výkresech.

**MaR**

Zajistí automatickou regulaci zařízení 1 a 2 dle předaných podkladů.

**ÚT**

Tato profese zajistí napojení teplovodních výměníků na rozvod ÚT včetně zhotovení regulačního uzlu.

**ZTI**

ZTI zajistí odvod kondenzátu od vnitřních jednotek split, dále od rekuperátorů a chladičů VZT jednotek a napojení parních vyvíječů na rozvod vody a kanalizaci.

**D.1.4d MĚŔENÍ A REGULACE**

1 Všeobecná část

Rozsah projektu

Projekt měření a regulace řeší návrh měření a regulace pro řízení vzduchotechnických zařízení a vytápění pro nové pracoviště PET-CT v nemocnici Pardubice. Pro vytápění nového pracoviště bude sloužit stávající zdroj tepla rozšířený o novou směšovanou větev řízenou dle venkovní teploty, pro větrání budou sloužit 2 vzduchotechnické jednotky umístěné ve strojovně VZT v 1.PP.

Pro zajištění požadovaných technologických parametrů a signalizaci provozu a poruch technologie je navržen volně programovatelný řídící systém, který zajistí její automatickou regulaci. Řídící DDC podstanice zajišťující automatickou regulaci technologie ÚT umožňují kompletní vzdálený dohled nad připojenými zařízeními a to odkudkoli, např. z centrálního dispečinku s grafickou vizualizací, a to přenosem dat prostřednictvím datové sítě Ethernet. Zvolený řídící systém musí umožňovat integraci s areálovým MaR a možnost připojení na stávající velín. Rozšíření stávajícího dispečerského pracoviště tento projekt neřeší.

Projekt řeší přenos všech údajů a hodnot, která lze z DDC podstanic pro vytápění vyčítat a kterými lze zařízení nastavovat.

Projekt řeší rovněž napájení řízených elektrických zařízení (čerpadla, ventilátory, kondenzační jednotky, parní zvlhčovače).

Projekt je zpracován v rozsahu pro provedení stavby.

## Použité předpisy a normy

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN a katalogy přístrojů a zařízení platnými v době jejího zpracování.

ČSN 33 0010 ed.2 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.

ČSN 33 0165 ed.2 Elektrotechnické předpisy. Značení vodičů barvami nebo číslicemi.

Prováděcí ustanovení

ČSN 33 1310 ed.2 Elektrotechnické předpisy.

Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace

ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení

ČSN 33 3320 ed.2 Elektrotechnické předpisy. Elektrické přípojky

ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrické instalace budov.

Část 1 : Rozsah platnosti, účel a základní hlediska

ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Z1 Elektrotechnické instalace nízkého napětí.

Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem el. proudem

ČSN 33 2000-4-46 ed.2 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení.

Část 4: Bezpečnost – Kapitola 46: Odpojování a spínání

ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Elektrická instalace budov.

Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-5-52 ed.2 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení.

Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení

ČSN 33 2000-5-54 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí.

Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování

ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 1: Obecné požadavky

ČSN EN 50110-2 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 2: Národní dodatky

ČSN EN 50191 ed.2 Zřizování a provoz zkušebních elektrických zařízení

ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód).

ČSN EN 61140 ed.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem. Společná hlediska pro instalaci a zařízení

ČSN EN 61439-1 ed.2 Rozvaděče nízkého napětí – Část 1: Všeobecná ustanovení

ČSN EN 61439-2 ed.2 Rozvaděče nízkého napětí – Část 2: Výkonové rozvaděče

ČSN EN 61439-3 Rozvaděče nízkého napětí – Část 3: Rozvodnice určené k provozování laiky (DBO)

ČSN EN 62305-1 až 4 ed. 2 Ochrana před bleskem (Část 1 až 4)

Vyhláška č. 23/2008 Sb. O technických podmínkách požární ochrany staveb

## Základní technické údaje

1.3.1 Napájení rozváděčů: 3+N+PE, AC 400/230V, 50Hz TN-S

1.3.2 Napájení přístrojů MaR : 1+N+PE, AC 230V, 50Hz TN-S

AC/DC 24V SELV

1.3.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41:

- automatickým odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41, ed.2

- dvojitá nebo zesílená izolace

- malým napětím (PELV, SELV)

1.3.3 Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51

V prostorách uvnitř objektu, kde se nachází el. zařízení obsažená v tomto projektu je pro potřeby zpracování projektové dokumentace stanoveno prostředí s vnějšími vlivy normálními dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3. Ve venkovních prostorách je stanoveno prostředí s vnějšími vlivy AB8, AD4, AE4 a AQ3 dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3.

## Projektové podklady

Projekt stavební části

Podklady od jednotlivých profesí

Předpisy a normy ČSN

Katalogové listy výrobců použitého zařízení

## Projekt zahrnuje

* Automatickou regulaci zařízení technologie vytápění – ekvitermní větev
* Automatickou regulaci zařízení technologie vzduchotechniky – VZT1 pracoviště PET CT
* Automatickou regulaci zařízení technologie vzduchotechniky – VZT2 – čisté prostory
* Dodávku a montáž nového rozvaděče pro nová zařízení obsahující autonomní řídící DDC podstanici se vstupy a výstupy a s HMI displejem.
* Silové napájení a ovládání všech el. zařízení dotčených systémem MaR.

## Projekt nezahrnuje

* Přívod el. napájení včetně ochranného pospojení k novému rozvaděči měření a regulace ve strojovně VZT – zajistí profese ELEKTRO.
* Datové napojení automatické regulace zařízení na technologickou síť LAN a přenos údajů na dispečink – zajistí profese SLABOPROUD.

## TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

## Vytápění – ekvitermní větev

Na stávající předávací stanice bude vytvořena nová větev pro napojení nové části objektu.

Větev sestává z 3cestné směšovací armatury se servopohonem a oběhového čerpadla. MaR zajistí regulaci výstupní teploty za směšováním na vypočtenou hodnotu dle venkovní teploty. Zároveň z MaR bude ovládáno oběhové čerpadlo. Oběhové čerpadlo bude z rozvaděče MaR i elektricky napájeno. Obsluha bude mít možnost nastavení týdenního časového režimu (přepínání mezi provozem komfort / útlum) a nastavení optimální topné křivky.

## VZT 1 – pracoviště PET CT

Toto zařízení se zabývá úpravou vzduchu pro prostory vyšetřovny magnetické rezonance v 1.NP. V těchto prostorách se bude udržovat teplota 20 až 26°C ve vyšetřovně, max.teplotní gradient ±1,5°C/hod, rel.vlhkost vzduchu 20% až 75% nekondenzující. Zařízení bude primárně řízeno podle vyšetřovny, ale tak, aby vlhkost byla v povolených mezích i v ostatních místnostech.

Jednotka bude využívat zpětného získávání tepla z odpadního vzduchu (ZZT – rekuperace), bude vzduch upravovat (filtrace, ohřev, chlazení, vlhčení) a bude vzduch distribuovat do místností. Jednotka bude pracovat pouze s čerstvým vzduchem. VZT jednotka je vybavena 2 stupňovou filtrací. Vlhčení vzduchu je pomocí el. parního vyvíječe s distribuční trubicí osazenou ve VZT jednotce.

Základem zařízení je komorová sestavná vzduchotechnická jednotka. V přívodní části jednotky jsou zařazeny tyto prvky: uzavírací a regulační klapka, kapsový filtr G4, deskový rekuperátor (zpětné získávání tepla) s vestavěnou cirkulační klapkou, směšování, přívodní ventilátor, chladič typu přímý výparník, teplovodní ohřívač, kapsový filtr F9, parní vlhčení a eliminátor kapek. V odvodní části jednotky jsou zařazeny tyto prvky: kapsový filtr G4, odtahový ventilátor, směšování, deskový rekuperátor (zpětné získávání tepla) s vestavěnou cirkulační klapkou a uzavírací klapka. Ventilátory jsou vybaveny EC motory, jejichž výkon je řiditelný signálem 0-10V.

Automatická regulace bude zajišťovat protimrazovou ochranu teplovodního výměníku, regulaci výkonu ohřívače, chladiče podle teploty a vlhkosti v místnosti, spínat a ovládat parní zvlhčovač, kontrolovat zanesení filtrů, chod ventilátorů, zapínat a vypínat zařízení. Motory ventilátorů jsou řízené (EC motory), otáčky ovládá regulace. Automatická regulace bude opatřena vizualizací.

Vzduch bude v případě potřeby ohříván kaskádním řízením rekuperátor - vodní ohřívač. V případě požadavku na ohřev bude využito nejprve zpětné teplo předávané v deskovém rekuperátoru plynulým řízením obtokové klapky a po té v případě potřeby bude vzduch dohříván ve vodním ohřívači plynulým řízením reg.ventilu ohřívače.

Za vodním ohřívačem bude na straně vzduchu umístěn regulátor protimrazové ochrany. Při poklesu teploty vzduchu za ohřívačem pod +5 st.C dojde k vypnutí ventilátorů, uzavření vstupní klapky, otevření reg.ventilu ohřívače na 100% a v případě klidu sepnutí oběhového čerpadla TV. Porucha bude signalizována obsluze. Vstupní klapka je v provedeni se zpětnou pružinou ( bez napětí zavřena ). Zařízení nelze znovu zapnout bez kvitace poruchy obsluhou. Funkci mrazové ochrany má i čidlo teploty zpětné vody z ohřívače.

V letních měsících bude vzduch v případě potřeby chlazen kaskádním řízením rekuperátoru a chladiče. Rekuperátor bude v chodu za předpokladu, že odtahová teplota bude nižší než venkovní teplota ( T3 < T1 ) s diferencí zajišťující ještě předchlazení přiváděného vzduchu v  rekuperátoru a bude potřeba přiváděný vzduch ochlazovat.

Na filtrech bude snímána tlaková diference. Při zanešení filtru bude tento stav signalizován. Na přívodním a odtahovém ventilátoru bude snímána tlaková diference od které bude odvozován stav poruchy v případě, že nebude splněna podmínka tlakové diference při současném požadavku na chod ventilátoru. Porucha bude signalizována obsluze.

Jednotka je řízena z rozváděče DT1 umístěného ve strojovně.

Silové napájení ventilátorů, čerpadla, kondenzačních jednotek pro chlazení a parního zvlhčovače je rovněž z integrovaného rozváděče MaR.

## VZT 2 – čisté prostory

*Viz. schéma MR.SCH-03 a 04*

Toto zařízení se zabývá úpravou vzduchu pro čisté prostory umístěné v 1NP. V těchto prostorách je nutné udržet přísné parametry vnitřního prostředí. Zejména teplotu, vlhkost a maximální přípustné množství částic v prostoru. Přívodní vířivé anemostaty jsou vybaveny vestavěným třetím stupněm filtrace vzduchu (hepa filtry třídy H14). Návrhová teplota jednotlivých místností je 24°C v režimu topení a v režimu chlazení 24°C v prostoru s omezením přívodu na min 18°C.. Relativní vlhkost v prostoru bude upravována na 40 – 60 %. Uváděné hodnoty jsou pouze jako základní (výpočtové hodnoty) a budou upraveny při zkušebním provozu a uvádění do provozu. Referenční místností je m.č.1.05.

Jednotka bude využívat zpětného získávání tepla z odpadního vzduchu (ZZT – rekuperace), bude vzduch upravovat (filtrace, ohřev, chlazení, vlhčení) a bude vzduch distribuovat do místností. Jednotka bude pracovat pouze s čerstvým vzduchem. VZT jednotka je vybavena 3 stupňovou filtrací, třetí stupeň filtrace je v koncových elementech – vířivé anemostaty. Vlhčení vzduchu je pomocí el. parního vyvíječe s distribuční trubicí osazenou ve VZT jednotce.

V čistých prostorech je udržován stálý přetlak – přesné údaje o přetlacích místností a tlaková kaskáda vychází z podkladů projektu vzduchotechniky (min. udržovaný přetlak 5Pa).

Základem zařízení je komorová sestavná vzduchotechnická jednotka. V přívodní části jednotky jsou zařazeny tyto prvky: uzavírací a regulační klapka, kapsový filtr G4, deskový rekuperátor (zpětné získávání tepla) s vestavěnou cirkulační klapkou, směšování, přívodní ventilátor, chladič typu přímý výparník, teplovodní ohřívač, kapsový filtr F9, parní vlhčení a eliminátor kapek. V odvodní části jednotky jsou zařazeny tyto prvky: kapsový filtr G4, odtahový ventilátor, směšování, deskový rekuperátor (zpětné získávání tepla) s vestavěnou cirkulační klapkou a uzavírací klapka. Ventilátory jsou vybaveny EC motory, jejichž výkon je řiditelný signálem 0-10V.

Pro každou větranou místnost slouží jedna větev potrubí, ve které je osazen regulátor variabilního průtoku vzduchu se servopohonem na přívodu a regulační plynule řízenou klapkou na odtahu. Regulátor průtoku bude vybaven řídící elektronikou a možností řízení signálem 0-10V řídícím systémem. Přívod vzduchu do místností je koncipován jako konstantní. Regulátory průtoku vzduchu na větvích slouží jednak pro možnost zaregulování průtoků vzduchu, pro správný provoz systému v době, kdy se zanáší filtry na přívodních distribučních elementech (změna tlakové ztráty filtrů) a pro možnost kontroly z centrálního dispečinku, kam budou vizualizovány provozní stavy všech regulátorů průtoku vzduchu. VZT jednotka bude provozována v takovém režimu, aby regulátory průtoku vzduchu byly co nejvíce otevřený (kvůli hluku od regulátorů průtoku). S tím, jak se budou zanášet filtry bude se měnit i dopravní tlak ventilátorů VZT jednotky (ventilátory budou zvyšovat svůj výkon).

Na každé větvi odvodního potrubí je osazena plynule regulovatelná klapka, pomocí které se bude udržovat v prostoru daný přetlak a celkově přetlakovou kaskádu čistých prostor dle schématu VZT. Přetlak je měřený vůči okolí. Hodnota přetlaku v jednotlivých místnostech je nastavena tak, aby vzduch proudil z prostorů nejvyšší klasifikací čistoty do prostorů s klasifikací nižší. Pakliže ve větraném prostoru poklesne tlak (otevřou se dveře) regulátor začne uzavírat odvodní potrubí (příslušnou klapku) a bude se snažit tlak v místnosti zvýšit. Tím bude zajištěno, že vzduch bude vždy proudit do prostor s nižší klasifikací třídy čistoty. Doba přeběhu servopohonu je relativně dlouhá (cca 90 vteřin) což zajistí potřebnou stabilitu systému, aby nedocházelo k rozhoupávání tlakové kaskády neustálým otevíráním dveří, ke kterému v pracovní době dochází.

MaR bude ovládat regulátory průtoku vzduchu pro každou řešenou místnost. Regulátory jsou z výroby osazeny servopohony s napájením 24V a průtok se nastavuje signálem 0-10V (2-10V). Základní nastavení bude na hodnoty průtoku dle údajů v PD VZT a v době mimo provoz místností lze přejít na útlumový režim. Na jaké hodnoty budou přívody sníženy je nutno zjistit empiricky. Na odvodu vzduchu jsou osazeny regulační klapky se servoponom 0-10V (dodávka servopohonu - MaR), které budou řízeny tak, aby byl udržován přetlak 5Pa v prostorech s třídou čistoty ISO 9 (tj. místnosti 1.01, 1.02, 1.05 a 1.12) a 10Pa v prostorech s třídou čistoty ISO 8 (tj. místnosti 1.03 a 1.04). Uvedené množství odváděného vzduchu je tedy pouze informativní (výpočtová hodnota).

POZOR:

Celý systém VZT bude v provozu neustále a to bez výjimky. Odstavení systému VZT znamená odstavení čistých prostor, jelikož dojde k poklesu tlaku v prostoru a tím ke kontaminaci prostoru nežádoucími částicemi. K tomuto kroku lze přistupovat pouze plánovaně a to za účelem servisu vzduchotechnických jednotek.

Automatická regulace bude zajišťovat protimrazovou ochranu teplovodního výměníku, regulaci výkonu ohřívače, chladiče podle teploty a vlhkosti v místnosti, spínat a ovládat parní zvlhčovač, kontrolovat zanesení filtrů, chod ventilátorů, zapínat a vypínat zařízení. Motory ventilátorů jsou řízené (EC motory), otáčky ovládá regulace. Automatická regulace bude dále ovládat regulátory průtoku vzduchu a klapky na odtahu. Vyhodnocování dat bude sloužit k ovládání otáček na přívodním i odvodním ventilátoru. Funkční schéma i s popisem typů jednotlivých regulátorů je ve výkresové dokumentaci PD VZT. Automatická regulace bude opatřena vizualizací.

Vzduch bude v případě potřeby ohříván kaskádním řízením rekuperátor - vodní ohřívač. V případě požadavku na ohřev bude využito nejprve zpětné teplo předávané v deskovém rekuperátoru plynulým řízením obtokové klapky a po té v případě potřeby bude vzduch dohříván ve vodním ohřívači plynulým řízením reg.ventilu ohřívače.

Za vodním ohřívačem bude na straně vzduchu umístěn regulátor protimrazové ochrany. Při poklesu teploty vzduchu za ohřívačem pod +5 st.C dojde k vypnutí ventilátorů, uzavření vstupní klapky, otevření reg.ventilu ohřívače na 100% a v případě klidu sepnutí oběhového čerpadla TV. Porucha bude signalizována obsluze. Vstupní klapka je v provedeni se zpětnou pružinou ( bez napětí zavřena ). Zařízení nelze znovu zapnout bez kvitace poruchy obsluhou. Funkci mrazové ochrany má i čidlo teploty zpětné vody z ohřívače.

V letních měsících bude vzduch v případě potřeby chlazen kaskádním řízením rekuperátoru a chladiče. Rekuperátor bude v chodu za předpokladu, že odtahová teplota bude nižší než venkovní teplota ( T3 < T1 ) s diferencí zajišťující ještě předchlazení přiváděného vzduchu v  rekuperátoru a bude potřeba přiváděný vzduch ochlazovat.

Na filtrech bude snímána tlaková diference. Při zanešení filtru bude tento stav signalizován. Na přívodním a odtahovém ventilátoru bude snímána tlaková diference od které bude odvozován stav poruchy v případě, že nebude splněna podmínka tlakové diference při současném požadavku na chod ventilátoru. Porucha bude signalizována obsluze.

Jednotka je řízena z rozváděče DT1 umístěného ve strojovně.

Silové napájení ventilátorů, čerpadla, kondenzačních jednotek pro chlazení a parního zvlhčovače je rovněž z integrovaného rozváděče MaR.

VZT jednotka bude napojena na záložní zdroj el. energie. V případě, že dojde k výpadku el. energie, pojede VZT jednotka na cirkulaci s minimálním přívodem větracího vzduchu tak, aby bylo možno udržet přetlak v prostoru. V případě výpadku el. energie tak bude udržován zejména přetlak a čistota vzduchu. Už se nebude upravovat teplota a vlhkost v prostoru.

## Propusti

*Viz. schéma MR.SCH-05*

MaR bude zajišťovat řízení vstupu přes propusti. Dveře budou opatřeny pomocnými kontakty a elektronickými zámky (součást dodávky stavby – dveří).

## ROZVÁDĚČ MaR

Rozvaděč MaR (DT1) bude umístěn dle dispozice ve strojovně VZT 1.PP, případně na jiném vhodném místě. Jedná se o rozvaděč v kterém bude umístěn řídící systém a jistící a signalizační prvky.

Rozvaděč bude vyroben dle platných norem ČSN – EN a jeho výroba bude doložena platnými certifikáty autorizované zkušebny a prohlášením shody výrobku dle zákona č. 22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky ve znění zákona 71/00 Sb.

Rozvaděč bude mít na čele signalizaci stavu napájení od hlavního jističe, který bude vypínán tlačítkem „Centrál stop“. Napájecí přívod do rozvaděče měření a regulace zhotoví dodavatel silové části nn. Rozvaděč musí být napájen náhradního zdroje.

Instalované příkony rozváděčů MaR:

DT1 Pi =Pv= 59kW, 400V AC (š x v x h): 1000 x 2000 x 300 IP55/20

zkratový proud: Iks<10kA

## Dispoziční řešení

Vyplývá ze situace stavební části a umístění technologických zařízení. Kabeláž bude vedena v trasách vyznačených na výkresech popř. bude upravena dle vzniklé situace vedoucím montážní organizace a bude dle skutečnosti zakreslena do projektové dokumentace skutečného provedení.

## Požadavky na ostatní profese

ÚT:

Zajistí montáž regulačních ventilů a jiných armatur, které jsou dodávkou profese MaR.

Umožní profesi MaR instalaci dalších periferií MaR na/do ÚT zařízení (instalace návarků, jímek a odběrů tlaku)

Stavba:

Stavební dohled generálního dodavatele (např. stavbyvedoucí, stavební dozor gen. dodavatele apod.) zajistí konání pravidelných koordinačních schůzek všech profesí a vytvoření časového harmonogramu nástupu jednotlivých profesí na stavbu (koordinovanost MaR s některými dalšími profesemi je důležitá zvláště v případě nutných montážních činností prováděných v jediném místě stavby nebo na jednom zařízení nebo pro časový sousled provedených montáží).

Zajistí vytvoření kabelových prostupů stavebními konstrukcemi o velikosti větší jak průměr 20mm nebo rozšířením prostupů pro potrubí ÚT a to dle požadavků MaR.

Elektro - silnoproud:

Zajistí přívod el. napájení a ochranného pospojení do následujících rozvaděčů MaR :

DT1 … max. 59 kW / 400Vac …strojovna VZT (1.PP)

Zajistí el. napájení všech dalších zařízení, která neobhospodařuje profese MaR, jako například:

venkovní klimatizační jednotky VRV (Split)

požární větrání chráněných únikových cest (ventilátory + servopohony)

ostatní malé odsávací ventilátory

Elektro - SLB:

Zajistí montáž datové zásuvky Ethernet do blízkosti/dovnitř rozvaděče DT1 (2x) umístěného ve strojovně VZT v 1.PP.

Instaluje do těsné blízkosti rozvaděčů MaR svou mont. krabici se vzdálenými vstupy / výstupy pro signalizaci a ovládání požár. klapek v případě požáru.

VZT:

Zajistí dodávku VZT zařízení včetně EC motorů ventilátorů.

Umožní profesi MaR instalaci dalších periferií MaR na/do VZT zařízení (např. mrazová ochrana, snímače dP, … ).

## Řešení požadavků bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Projektová dokumentace je zpracována dle platných předpisů ČSN, které musí být dodrženy. Elektrické rozvody jsou navrženy a musí se udržovat ve stavu, který odpovídá platným elektrotechnický předpisům.

## Protipožární opatření

Veškeré prostupy/otvory v požárně dělících konstrukcích, tzn. na hranicích požárních úseků stanovených požárním specialistou ve zprávě PBŘ, kterými procházejí kabelové vodiče nebo VZT potrubí, musí být chráněny certifikovanými protipožárními systémy tak, aby výsledná požární odolnost stavení konstrukce nebyla narušena. Proto všechny takového prostupy požárně dělícími konstrukcemi musí být ve finále dozděny a úplně dotěsněny dle požadavků PBŘ, např. požárním tmelem, minerální vatou a zákrytem anebo jinak.

Při vedení vzduchotechnického potrubí z jednoho požárního úseku do dalšího a jehož průřezu potrubí je větší jak 0,04 m2 musí být použita požární VZT klapka v požadované požární odolnosti. Použité požární klapky jsou vybaveny teplotní spouští a el. servopohony. Klapky ovládá systém EPS.

Kabelové vodiče opouštějící hranici strojovny a vedoucí prostory s velkým pohybem lidí jsou vzhledem ke klasifikaci prostoru dle vyhlášky z bezpečnostního hlediska navrženy v provedení bezhalogenovém, ale bez nutné požární odolnosti při požáru (kabelové vodiče dle vyhl. č. 23/2008 Sb. nehořlavé, bezhalogenové, bez funkční schopnosti při požáru B2caS1D0).

Pro blokování provozu vzduchotechniky v případu požáru poskytuje EPS beznapěťové kontakty do rozvaděče MaR pro vypnutí všech řiditelných VZT zařízení. K vypnutí musí dojít přímým odpojením ovládacího napětí na napájecí straně (nikoli přes řídící systém, který není homologován jako požárně bezpečnostní zařízení).

Hlášení stavu požárních VZT klapek do systému EPS není požadováno. Individuální detekce každé požární VZT klapky samostatně zajistí řídící systém MaR prostřednictvím svých binárních vstupů na panelu centrálního dispečinku.

## Pokyny pro montáž

Rozvody jsou navrženy kabely s měděným jádrem CYKY, JYTY, SHKFH-R B2 s1d0, 1-CXKH-R B2 s1d0 uloženými ve strojovně i mimo v kabelových žlabech popř. ve vkládacích lištách na povrchu, ve vyšetřovně, ovladovně a čistých prostorách pod omítkou. Rozvod bude přehledný, každý kabel bude označen na začátku, při odbočení z trasy a na konci podle kabelového seznamu.

Přístroje a příslušenství jsou v provedení a krytí odpovídající prostředí, ve kterém jsou umístěny.

Upozornění:

Nutno dodržet bezpečnostní odstup signálních a datových vodičů od rozvodů silových a to ve vzdálenosti alespoň 15-20cm nebo použít plechové kabelové kanály se stíněnými dělícími přepážkami.

Obzvláštní pozornost je potřeba věnovat správné instalaci kabelových vodičů frekvenčních měničů (stíněné kabely, kovové uzemněné žlaby, kovové husí krky, apod.).

Dle ČSN je nutné veškerá instalovaná zařízení vodivě pospojit zelenožlutým vodičem o minimálním průřezu 6mm2 (doporučuji realizaci koordinovat s dodavateli VZT a ELE pro určení hranic dodávek, neboť i tyto profese mají některá zařízení vodivě pospojovat).

*Upozornění:*

Při zapojování a spouštění jednotlivých motorů a zařízení respektovat požadavky jejich výrobce a řídit se podle návodů dodaných k těmto zařízením.

## Všeobecně

Během montáže musí být dodržovány bezpečnostní předpisy a používány příslušné ochranné pomůcky. Po ukončení montáže zajistí dodavatel výchozí revizi a zakreslení případných změn do této dokumentace. Dokumentaci musí uživatel archivovat až do zrušení zařízení.

Pro obsluhu, údržbu a opravy zařízení musí být určeny zodpovědné osoby s příslušnou kvalifikací. Nepovolným osobám musí být znemožněna manipulace se zařízením.

## Revize el.zařízení

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 1500. Další revize provede provozovatel ve lhůtách dle normy a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. zařízení.

## Závěr

Projektová dokumentace byla vypracována na základě jednání, požadavků a dostupných podkladů od jednotlivých profesí. Je vypracována ve stupni pro provedení stavby a nenahrazuje dílenskou a dodavatelskou dokumentaci.

Musí být použita pouze pro výše uvedenou akci. Projektant nezodpovídá za případné vady z použití této dokumentace k jiným účelům.

Všechna zařízení musí být dodána kompletní vč. veškerého potřebného příslušenství tak, aby po napojení na ostatní profese byla zcela funkční a provozuschopná.

Případné změny specifikovaných dílů za díly např. jiného výrobce lze provést pouze po předchozí důkladné kontrole technických parametrů a se souhlasem projektanta a investora.

Na případné nedostatky je dodavatel povinen včas upozornit!

Potenciálním dodavatelem musí být odborná firma, která má s podobnými pracemi zkušenosti a která se sama obeznámila se všemi okolnostmi této zakázky a zahrnula je do nabízené ceny. Dodavatel je povinen překontrolovat výkaz výměr, opravit jednotlivé položky, případné chybějící výkony doplnit a ocenit tak, že součástí ceny budou veškeré náklady, aby cena byla konečná a zahrnovala celou dodávku akce. Dodavatel ručí za to, že v nabízené ceně je navrženo veškeré potřebné zařízení a výkony a že všechny početní úkony jsou provedeny správně. Dodávka akce se předpokládá včetně kompletní montáže, veškerého souvisejícího doplňkového, podružného a montážního materiálu tak, aby celé zařízení bylo funkční a splňovalo všechny předpisy, které se na ně vztahují.

Součástí dodávky je zaregulování, vypracování uživatelských manuálů a zaškolení obsluhy.

Budoucí realizace tohoto projektu musí respektovat platné prováděcí normy a předpisy a musí být prováděna pouze odborně způsobilými pracovníky.

**D.1.4e ZDRAVOTNĚ TECHNICKÉ INSTALACE**

1. **Úvod**

Předmětem projektové dokumentace je provedení zdravotně technických instalací pro pracoviště PET CT v pardubické nemocnici.

Konkrétně se jedná se o nové vnitřní instalace (rozvody splaškové kanalizace, dešťové kanalizace, vodovodní instalace a odvodu kondenzátu od vzduchotechnických jednotek) a nové venkovní instalace (přeložka areálového vodovodu a jednotná areálová kanalizační přípojka) pro nově navrženou nemocniční budovu.

Vzhledem k používanému množství PET/CT technologií a radionuklidů F-18 na který, byl proveden výpočet, není potřeba vymírací jímka. Pokud by se do budoucna zvažovalo s použitím většího množství radioaktivních látek nebo většího počtu klientů, musela by se udělat jímka. V této fázi není ale její výstavba nutná.

Dotčený objekt se nachází v obci Pardubice, k.ú. Pardubičky [717835] na parcele č. 64/1.

1. **Výchozí podklady**

-Projektová dokumentace

- Fotodokumentace

- Katastrální snímek

- Požadavky investora

- Požadavky technologa

1. **Návrh zdravotně technických instalací**

**Objekt je vybaven těmito zařizovacími předměty:**

*Konkrétní typy zařizovacích předmětů si zvolí sám investor* **– *názvy výrobků jsou uvedeny pouze jako orientační – nedojde k osazení výrobku, který bude pracovat na jiném principu!!!***

U - Umyvadlo – 550 mm s krytem sifonu, ZU – DN40, nástěnná páková baterie, zrcadlo, polička, zásobník ručníků, tekuté mýdlo

UZ1 - Umyvadlo – 550mm, ZU DN40, nástěnná páková baterie, zrcadlo, zásobník ručníků, tekuté mýdlo, sifon s přípojkou pro pračku či myčku

UB - Umyvadlo – 550mm s krytem sifonu, ZU DN40, nástěnná bezdotyková baterie s napájecím zdrojem 230V/50Hz/24V, zrcadlo, polička, zásobník ručníků, tekuté mýdlo

V - Keramická výlevka, sklopná mřížka, splachovací nádržka, nástěnná páková baterie – dlouhý otočný výtok

DZ - Dřez jednodílný 380x440mm – nerez – zabudovaný v pracovní lince, nástěnná páková baterie, ZU DN50

WCi - Závěsná WC mísa pro handicapované, montážní prvek s nádržkou, ovládací deska zepředu, pevné a sklopné madlo s držákem toaletního papíru, kartáčová souprava, nouzové volání – tlačítko, provazové ovládaní

Spr - Sprchový kout, sprchový odvodňovací žlábek 850mm- nerez, vodorovný odtok (odtok vody min. 60 l/min) poličky, háčky na stěnu, sprchová baterie nástěnná páková s ruční sprchou a držákem, otočné nebo posuvné dveře

**KANALIZACE**

Přípojka jednotné splaškové kanalizace:

Nová přípojka splaškové kanalizace bude provedena potrubím z PVC-KG200-SN8 o délce cca 35,00 m a spádu 2,0 %. Potrubí bude napojeno do plastové šachty Š1 (ø600mm) a bude odvádět splaškové i dešťové vody. Potrubí bude uloženo ve výkopech v předepsaných hloubkách a spádech do pískového lože výšky 100 mm. Do výšky 300 mm nad horní hranu potrubí bude proveden obsyp potrubí rovněž ze štěrkopísku případně z prohozené zeminy. Zbývající části zásypu potrubí budou provedeny z vytěžené zeminy.

Trasa přípojky, umístění Š a hloubky uložení potrubí jsou patrny z výkresové části projektové dokumentace.

1. **Požadavky na postup stavebních a montážních prací**

Před zahájením výkopových a stavebních prací nutno zajistit vytýčení všech stávajících sítí u

jejich správců. Nutno zajistit staveniště před vstupem cizích osob a zajistit dopravní značení na komunikacích a chodnících.

Potrubí bude uloženo ve výkopech v předepsaných hloubkách a spádech do pískového lože výšky 100 mm. Do výšky 300 mm nad horní hranu potrubí bude proveden obsyp potrubí rovněž ze štěrkopísku případně z prohozené zeminy. Zbývající části zásypu potrubí budou provedeny z vytěžené zeminy. Výkop pro uložení potrubí bude prováděn v šířce cca 1,0 m se svislými stěnami, které budou při hloubkách přes 1,0 m opatřeny příložným pažením. Vytěžená zemina bude uložena podél výkopu, případně na meziskládce na parcelách investora. Zásypy nutno provádět po vrstvách se zhutněním. Přebytečná zemina bude odvezena na určenou skládku.

Montážní práce musí být prováděny dle ustanovení ČSN EN 1610 – Provádění stok a kanalizačních přípojek.

Po ukončení montáží musí být nové kanalizační potrubí přezkoušeno na nepropustnost spojů a vodotěsnost – dle ustanovení ČSN 75 6909. Svým provedením musí odpovídat ustanovením ČSN 75 6101 – Stokové sítě a kanalizační přípojky. Ostatní podrobnosti a dispoziční a situační uspořádání jsou patrny z výkresové dokumentace.

Kanalizace – splašková

Jednotlivé zařizovací předměty jsou napojeny na splaškovou kanalizaci pomocí připojovacích potrubí (HT) v patřičných dimenzích. Připojovací potrubí jsou vedena v drážkách zdiva nebo v SDK konstrukcích. Jednotlivá připojovací potrubí budou napojena na nová odpadní potrubí (HT) splaškové kanalizace.

Odpadní potrubí (HT) (č. 1-19) budou vedena drážkách zdiva nebo v SDK konstrukci, následně projdou skrz podlahu a dojde k napojení na nová svodná potrubí (KG). Veškerá nová odpadní potrubí vyvedená nad střechu budou opatřeny čistícími kusy, cca 1,0m nad podlahou. Přístup k čistícímu kusu bude před nově osazená revizní dvířka.

Jednotlivá svodná potrubí jsou vedena pod podlahou objektu, kde jsou napojena na hlavní svodné potrubí PVC-KG160-SN8, které prochází pod podlahou objektu. Přibližně 1,5m od líce zdí je umístěna nová plastová revizní šachta Š1 (ø600 mm), do které, je zaústěno zmíněné svodné potrubí. Následný odvod splaškových vod z revizní šachty zajistí nová splašková přípojka z potrubí PVC-KG200-SN8, která bude napojena pomocí jádrové navrtávky do stávající revizní šachty areálové kanalizace.

Větrací potrubí budou součástí odpadních potrubí (č. 5,12,14), která zajišťují odvod splaškových vod od zařizovacích předmětů. Větrací potrubí KG110 bude vyvedeno 500mm nad střechu a opatřena ventilační soupravou ø110mm. Odpadní potrubí (č. 9,13) budou opatřena přivzdušňovacími ventily HL900N, které budou umístěny v SDK konstrukci – přívod vzduchu bude zajištěn přes PVC mřížku 150x150mm.

Odvod kondenzátu od nástěnných vzduchotechnických jednotek (místnost č. 1.19) budou opatřena potrubím PPr/PN20, které bude vedeno v drážce zdiva a na sifon umyvadla. Odvod kondenzátu od nástěnných jednotek ( místnost č.1.14, 1,21), které bude vedeno v SDK konstrukci a napojeno na kondenzační sifon HL138. Kondenzační sifony budou napojeny na odpadní potrubí (HT).

Kondenzát produkující VZT jednotky 1. a 2. budou napojena na pračkový sifon a svedena potrubím HT k nově osazené podlahové čerpací vpusti Vp, ze, které bude pomocí výtlačného potrubí (PPr) čerpána do nově navrženého svodného potrubí splaškové kanalizace (KG). Výtlačné potrubí bude mít na sobě osazen kulový kohout, zpětnou klapku a bude opatřeno smyčkou, aby nedošlo ke zpětnému vzdutí kanalizace. Přivzdušnění přečerpávací vpusti, bude provedeno pomocí větracího potrubí, které bude vyvedeno 500mm nad střechu objektu a ukončeno ventilační hlavicí např. : HL 810.

K odvodu zachycených dešťových vod ze střechy jsou navrženy střešní vtoky – s izolační přírubou z PP. Tyto vtoky se napojí na odpadní potrubí HT110, která budou vedena v SDK předstěrách. Odpadní potrubí budou napojena na svodná potrubí (KG) uložená pod podlahou. Zmíněná odpadní potrubí budou opatřeny čistícími kusy, které budou umístěny cca 1,0m nad podlahou.

*Anglické dvorky:*

Z nově navrženého anglického dvorku, jehož součástí je zabudovaná dešťová vpust, bude zapotřebí zajistit odvedení případně zachycených srážek. Odvod dešťových vod bude zajištěn pomocí potrubí PVC-KG110-SN4, do nově navržené přečerpávací vpusti Vp, odkud bude dešťová vody přečerpána pomocí výtlačného potrubí (PPr), do nově navrženého svodného potrubí splaškové kanalizace (KG).

*Liniový žlab:*

Součástí odvodnění zpevněných ploch u schodiště do 1.PP, je liniový dešťový žlab (Ž1) o celkové délce 1,5 m, který bude odvádět zachycenou dešťovou vodu, do nové přečerpávací vpusti Vp, dešťové kanalizace potrubím PVC-KG-SN8, do nově navržené přečerpávací vpusti, odkud bude dešťová vody přečerpána pomocí výtlačného potrubí (PPr), do nově navrženého svodného potrubí splaškové kanalizace (KG). Žlab bude opatřen litinovým můstkovým roštem.

*Žlab Ž1:*

*Parametry:*

*- bez spádu dna*

*- šířka 118 mm*

*- výška 104mm*

*- zatížení A15-B125*

*Příklad výrobku:*

*- výrobce např.: ACO Stavební prvky spol. s.r.o.*

*- typ např.: EuroSelf*

Svodná potrubí kanalizace budou ve výkopu uložena na pečlivě připravené dno výkopu – upravené do požadovaného profilu a spádu. Na takto připravené dno bude provedeno štěrkopískové lože o mocnosti 100 mm. Pokládka potrubí bude provedena dle montážního předpisu výrobce. Rovněž obsyp potrubí (mocnosti 200 mm nad horní hranu potrubí) a celkový zásyp se zhutněním bude proveden dle pokynů výrobce. Kanalizace nemá další specifické požadavky statického zajištění, pokud budou použité materiály dodány v neporušeném stavu a předepsané kvalitě.

Svým provedením musí vnitřní kanalizace odpovídat ustanovením ČSN EN 12056 a ČSN 75 6760 – Vnitřní kanalizace. Po ukončení montáží musí být všechny nové části vnitřní kanalizace přezkoušeny na plynotěsnost (stoupačky a připojovací potrubí) kouřem. Svodná potrubí na vodotěsnost

.

Veškeré druhy, dimenze, a umístění navrženého potrubí je patrné z výkresové části projektové dokumentace.

**VODOVOD**

*Přeložka vodovodu:*

*Stávající stav*

Vzhledem k tomu, že stávající areálový vodovod je veden v místě, kde se uvažuje s výstavbou nového objektu (PET-CT), dojde k jeho přeložení. Dle obdržených podkladů se jedná o potrubí z LITINY DN150.

V areálu nemocnice se nachází velké množství inženýrských sítí a zděných, či betonových kolektorů, které stěžují vedení zmíněných sítí.

Překládaný vodovod křižuje kolektor, jehož stropní deska je cca 0,8m pod terénem a dno cca 3,50m pod úrovní terénu, z toho důvodu se předpokládá, že je potrubí vedeno pod kolektorem.

Nový návrh bude počítat s uložením stávajícího potrubí v hloubce cca 1,50m pod terénem.

*Nový návrh*

Přeložka areálového vodovodu byla navržena v co nejkratší trase s přihlédnutím k informaci, že v budoucnu dojde k rekonstrukci asfaltové komunikaci.

Dle obdržených podkladů se jedná o vodovod, který není zokruhován, z toho důvodu se nově navržená přeložka nevyhne křížení se stávajícím kolektorem. Podchod pod kolektorem bude proveden bezvýkopovou technologií např. FLOW TEX (horizontální řízené vrtání).

Pod kolektor bude nově vtažena ocelová, bezešvá chránička DN250. Do chráničky se následně vsune nové potrubí z tvárné litiny (např. BLUTOP-DN/OD160-C25) o délce cca 20,00m. Vodovodní potrubí bude v chráničce opatřeno kluznými vymezovacími objímkami. Konce chráničky budou opatřeny gumovými manžetami.

Navržená přeložka bude v celkové délce cca 51,10m. Tvarovky a armatury budou použity např. od firmy Hawle.

Trasa, dimenze, materiál, tvarovky a armatury navržené přeložky jsou patrny z výkresové části projektové dokumentace.

Vnitřní vodovod

Přívod vody pro Pracoviště PET CT bude, bude napojeno na stávající rozvod vody od výměníku v kolektoru pro danou oblast. Přívod vody bude zhotoven z potrubí PPr/PN20. Přívod vody bude veden v kolektoru do VZT strojovny objektu, odkud bude proveden rozvod vodovodního potrubí.

Nové části vodovodního potrubí budou provedeny potrubím z plastických hmot materiál PPr/PN20. Rozvody budou vedeny převážně nad podhledy jednotlivých místností, dále pak v SDK stěnách a drážkách zdiva pod omítkou. Části rozvodů které nebudou vedeny v drážkách, budou upevněny ke stavebním konstrukcím objímkami dle montážního návodu výrobce potrubí. Veškeré části rozvodů budou izolovány profilovanými pouzdry z pěněného PE v tloušťce 12-25mm. Armatury na vnitřních instalacích budou mosazné – závitové.

Vyregulování cirkulace:

Na patě každé stoupačky, případně na odbočkách, je navržen termostatický ventil pro vyvážení cirkulace teplé vody, s atestem pro pitnou vodu. Ventily budou nastaveny na 45°C. Nastavení ventilů provede montážní firma.

Součástí návrhu vodovodní instalace je rozvod požární vody. Zmíněný rozvod bude proveden z ocelového pozinkovaného potrubí, které bude vedeno převážně nad podhledy místností. Napojení požárního rozvodu na vnitřní instalaci bude v kompresorové stanici (č.003), kde dojde k jeho propojení s vnitřním rozvodem. Na napojeném potrubí bude osazen uzavírací kulový kohout DN20, zpětná klapka DN20 a vypouštěcí kohout DN15. Od bodu napojení bude požární potrubí vedeno podél rozvodů pitné vody, až k nástěnnému hydrantu (skřín: 650x650x175mm), Nástěnný hydrant bude opatřen výzbrojí D19/30 s navijákem a tvarově stálou hadicí DN20 – délky 30,00 m a proudnicí Ø6 mm.

Svým provedením musí vnitřní rozvody vody odpovídat ustanovením ČSN 75 5409 (nahrazuje původní ČSN 75 6660) a souvisejícím normám a právním předpisům o zásobování obyvatelstva pitnou vodou. Po ukončení montáží musí být provedeny tlakové zkoušky vodovodního potrubí a proplach potrubí vodou nebo desinfekčním roztokem.

Trasy a vodovodního potrubí jsou patrny z výkresové části projektové dokumentace.

1. **Materiál a uložení potrubí vodovodního potrubí**

Potrubí budou uložena ve výkopech v předepsaných hloubkách a spádu k místu napojení na vodovodní řad – viz podélný profil. Potrubí bude uloženo do pískového lože výšky cca 500 mm (100 mm pod potrubí a 300 mm nad potrubí). Na povrchu pískového lože bude uložena varovná fólie z PVC – šířky 340 mm v barvě bílé – perforovaná. Podél potrubí bude ve výkopu i v chráničce veden vyhledávací vodič CYKY 4 mm2, který bude k potrubí připevněn páskou z PVC a bude vyveden pod poklop šoupátka. Výkopy budou provedeny v šířce 0,8 m se svislými stěnami, které budou při hloubkách přes 1,0 m opatřeny příložným pažením (v rovné části trasy mimo napojovací místa na vodovodní řad a na rozvody do objektu může být šířka výkopu zmenšena na cca 0,5 m). Vytěžená zemina bude uložena podél výkopu, případně na meziskládce na parcelách investora. V převážné většině objemu bude použita ke zpětnému zásypu rýh – zásyp nutno hutnit po vrstvách tloušťky 30 cm, nehutnit nad potrubím. Přebytečná zemina bude odvezena na určenou skládku.

Před zahájením výkopových a stavebních prací nutno zajistit vytýčení všech stávajících sítí u

jejich správců. Nutno zajistit staveniště před vstupem cizích osob a zajistit dopravní značení na komunikacích a chodnících.

1. **Zkoušky, geodetické zaměření**

Po ukončení montáží budou provedeny tlakové zkoušky potrubí, proplach desinfekčním roztokem a bakteriologický rozbor vody dle ustanovení ČSN 75 59 11 - Tlakové zkoušky vodovodního potrubí. Svým provedením musí odpovídat ustanovením ČSN 75 5411 – Vodovodní přípojky a souvisejícím normám a právním předpisům o zásobování obyvatelstva pitnou vodou. Ostatní podrobnosti a situační uspořádání jsou patrny z výkresové dokumentace. Po ukončení montáží před provedením zásypů nutno provést geodetické zaměření trasy potrubí včetně hloubky uložení oprávněným geodetem.

1. **Předpokládaná spotřeba vody**

Pracoviště PET CT

Pacienti - 8 osob 16 m3 0,512 m3/den

Zaměstnanci - 7 osob 18 m3 0,345 m3/den

celkem za den **0,857 m3/den**

průměrná denní potřeba vody – sekundová Qs = 0,010 l/s

průměrný hodinový průtok Q= 35,717 l/hod

maximální hodinový průtok (koef. nerovnoměrnosti 2,1) Qh-max = 93,757l/hod

maximální sekundový průtok Qs-max = 0,026 l/s

roční spotřeba vody: Qr = **214,30 m3/rok**

**Předpokládané množství odváděných vod – bude přibližně odpovídat spotřebě vody**

Pracoviště PET CT

Pacienti - 8 osob 16 m3 2400 l/den

Zaměstnanci - 7 osob 18 m3 100 l/den

celkem za den **0,857 m3/den**

průměrná denní produkce splaškových vod Qp = 0,010 l/s

maximální hodinová produkce splaškových vod Qh = 93,757l/hod

(koef. nerovnoměrnosti 2,1)

roční produkce splaškových vod Qrok = **214,250 m3/rok**

1. **Křížení a souběh**

Křížení a souběhy jednotlivých inženýrských sítí jsou patrny z výkresové části projektové dokumentace.

1. **Nakládání s odpady, bezpečnost práce**

Veškeré odpady vznikající při provádění stavby budou likvidovány předepsaným způsobem – dle zákona č. 185/2001 sb. – o odpadech a vyhlášek č. 381/2001 sb. – katalog odpadů a č.383/2001sb. - o podrobnostech nakládání s odpady.

Odpady budou předávány pouze právnickým nebo fyzickým osobám oprávněným k podnikání pro likvidaci nebo využití určeného druhu odpadu.

Při provádění prací nutno dodržovat platné bezpečnostní předpisy dle NV č.101/2005, zákona č.262/2006 sb. a č. 309/2006 sb., NV č.591/2006, NV č.361/2007 a souvisejících předpisů.

1. **Důsledky na životní prostředí a bezpečnost práce**

Veškeré odpady vznikající při provádění stavby a následném provozu budou likvidovány předepsaným způsobem – dle zákona č. 185/2001 sb. – o odpadech a vyhlášek č. 381/2001 sb. – katalog odpadů a č.383/2001sb. - o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů.

Odpady budou předávány pouze právnickým nebo fyzickým osobám oprávněným k podnikání pro likvidaci nebo využití určeného druhu odpadu. Je nutno vést evidenci odpadů a způsob likvidace jednotlivých druhů odpadů nutno doložit dokladem.

Při provádění prací nutno dodržovat platné bezpečnostní předpisy dle NV č.101/2005, zákona č.262/2006 sb. a č. 309/2006 sb., NV č.591/2006, NV č.361/2007 a souvisejících předpisů.

**D.1.4g SILNOPROUDÁ ELEKTROINSTALACE**

Projekt řeší silnoproudé elektroinstalace v objektu PET CT. Jedná se o stavbu v rámci Stavebních úprav v areálu nemocnice.

**Projektové podklady**

1. Architektonicko - stavební řešení, pracovní podklady (slepé výkresy)
2. Požadavky profesních specialistů projektového teamu
3. Požadavky projektu zdravotnické technologie
4. Požadavky požárně bezpečnostního řešení
5. Pracovně technická koordinační jednání
6. Jednání s uživatelem
7. Technické normy a předpisy
8. Předpisy a vyhlášky státní správy

**Technické standardy**

Celkové řešení silnoproudých elektroinstalací předpokládá dodržení technických předpisů, technických norem (včetně ČSN 33 2000-7-710, další viz seznam platných norem UNMZ), vyhlášek a dalších předpisů státní správy.

**rozvodná soustava**

napájení budovy 3 PEN AC 400 V / TN-C

vnitřní rozvody 3 NPE AC 400 V / TN-S, 1 NPE AC 230 V / TN-S

vývody DO 3N PE AC 230 V / TN-S

Měření odběru elektrické energie- centrální pro areál

**ochrana před úrazem elektrickým proudem**

dle ČSN EN 61140 ED.2

základní ochrana, ochrana při poruše

**ochranné opatření dle ČSN 332000-4-41 ED. 3**

automatické odpojení od zdroje

dvojitá nebo zesílená izolace

**druhy obvodů dle ČSN 33 2000-7-710**

MDO, DO, VDO, VDO/ZIS

**instalace ve zvláštních případech**

místnosti pro lékařské účely dle ČSN 33 2000-7-710

umývárny, sprchy dle ČSN 332000-7-701 ed. 2

umývací prostory dle ČSN 332130 ed. 3

**umělé osvětlení**

osvětlení pracovních prostorů dle ČSN EN 12464-1 (360450 3/2004)

led svítidla jsou uvažována s elektronickými předřadníky

**nouzové osvětlení**

nouzové osvětlení dle ČSN EN 1838 (360453-9/2000), ČSN EN 50-171 a ČSN EN 50-172

systém s vestavným bateriovým zdrojem s dobou provozu 3hodiny, adresným monitorováním svítidel

**silnoproudé zásuvky pro pracoviště s PC**

napájení ze sítě MDO, pokud bude potřeba napájení z UPS, bude řešeno lokálně z vlastní UPS.

**pospojování**

hlavní pospojování dle ČSN 332000-4-41 ed. 3 (MET + vývody dle ČSN 332140 ed.3)

místní pospojování dle ČSN 332000-7-701 ed. 2, ČSN 332140 ed.3

**ochrana před bleskem, uzemnění**

ochrana před bleskem dle ČSN EN 62305-1, 2, 3, 4

ochrana je navržena ve třídě LPS I

doplňující opatření (pro stanovení rizika) Faradayova klec, SPD

nebezpečí průpalu kovových částí se připouští

společná uzemňovací soustava dle ČSN 332000-5-54 ED. 3

přechodový zemní odpor do 2 Ω

**stanovená rizika dle normy**

viz příloha - výpočet

**výkonová bilance**

Magnetická rezonance:

- PT/CET max 150kVA 150kVA

- chladící jednotka 4,5kW

- vzduchotechnika 59,0kW

- osvětlení 2,0kW

- drobná technologie 10,0kW

Celkem Pi= 225,5kW

**Rozdělení elektrického příkonu:**

**MDO 226,0kW**

**Soudobost Bn 0,8 180,0kW**

**DO**

**Dieselagregát 8,0kW**

**VDO**

**UPS 4,5kW**

**VDO/ZIS**

**ZIS 4,0kVA 3,2kW**

**kompenzace účiníku**

Osazena u rozvaděče v 1.PP (RMS.1)pro vzduchotechniku. Kompenzace jalového proudu je navržena jako hrazená o výkonu 20kVAr s automatikou.

Centrální v místní rozvodny NN - trafostanice

**měření spotřeby elektrické energie**

Stávající, areálové

**Technické řešení**

Napájení nově navržené PT/CET je navrženo samostatnou kabelovou přípojkou, vytvořenou pomocí 3ks kabelů AYKY 3x240+120, samostatnými vývody z trafostanice s ukončením na objektu v kabelové skříni. Z kabelové skříně je napojen navržený rozvaděč HRO.1, který napájí vlastní technologii pro magnetickou rezonanci označeno KS.1 (vypočtená impedance smyčky 0,094 Z Ohm)

Rozvody DO z dieselagregátu jsou navrženy samostatnou kabelovou přípojkou, ukončenou v kabelové skříni na objektu v kabelové skříni označené jako KS.2

Celkové napájecí schéma je zakresleno na samostatném výkrese. Přívodní vedení jsou ukončena v napájecích rozvaděčích.

Vypínací signály pro případ nutného vypnutí " stop" jsou navrženy pomocí napěťových spoušťí na výkonových spínačích, což umožňuje dálkové ovládání tlačítky. Systém Centrál stop je umístěn u vstupu do budovy.

Schéma napájecích rozvodů objektu je přehledně zakresleno na samostatném výkrese. Napájecí rozvody v samotném objektu jsou paprskové, jednotlivá podlaží mají vlastní rozvaděče oddělení, technologická zařízení a technická zařízení budov mají vlastní rozvaděče. Jedná se o měření a regulaci, rozvaděč v 1.PP.

Koncepce rozmístění rozvaděčů v objektu je stanovena předpisy požární bezpečnosti.

Požadavky požární bezpečnosti jsou proto splněny stavebně dispoziční úpravou, kdy větší rozvaděče jsou umístěny výhradně v rozvodnách nn, případně v místnostech technického charakteru, vždy však v samostatném dílčím požárním úseku.

**Umělé osvětlení**

Požadavky na umělé osvětlení jsou přehledně uvedeny v tabulkové příloze (viz.výpočet), jsou stanoveny dle normy na osvětlení ve vnitřních pracovních prostorech a odpovídají předpokládanému využití místností, v souladu s projektem zdravotnické technologie.

Na stanovené požadavky je proveden světelně-technický návrh, kde jsou stanovené typy svítidel uvedeny v knize svítidel, svítidla jsou zakreslena do půdorysů jednotlivých podlaží.

Ve světelném návrhu jsou použita moderní svítidla a světelné zdroje s vysokou účinností, s důrazem na barevné podání dle normativních požadavků pro jednotlivé prostory, což znamená i použití světelných zdrojů v odpovídající kvalitativní třídě.

Ovládání osvětlení se předpokládá místní - ruční, bez automatizace.

Umělé osvětlení je ve větších místnostech a v případech s vyšší osvětleností rozděleno do samostatně ovládaných stupňů.

**Nouzové osvětlení**

Vzhledem k velikosti objektu, jsou navrženy jednotlivá svítidla s vlastním zdrojem, monitoring svítidel je umístěno v rozvaděči HRO.1.

Nouzové osvětlení je zásadně navrženo pomocí samostatných svítidel, nejsou uvažovány kombinace se svítidly pro celkové osvětlení.

Nouzové osvětlení zahrnuje prosvětlené piktogramy k vyznačení směrů úniku, dále svítidla k osvětlení únikových cest a svítidla k protipanickému osvětlení vybraných prostor.

Nouzové osvětlení je aktivováno při výpadku napájení světelných obvodů. Návrh nouzového osvětlení je koordinován s požárně bezpečnostním řešením. Doba provozu nouzového osvětlení je standardně 3 hodiny dle kmenové normy.

**Silnoproudé rozvody**

Zásuvkové vývody a vývody pro spotřebiče s pevným přívodem jsou navrženy v rozsahu požadavků projektu zdravotnické technologie a jsou principielně zakresleny na půdorysech.

Vlastním návrhem jsou doplněny prostory neřešené ve zdravotnické technologii.

Součástí silnoproudých rozvodů je i tzv. motorická instalace, kde jsou silově napojeny jednotlivé spotřebiče profesí klimatizace, chlazení, ústředního vytápění.

U dílčích technologických celků se naopak předpokládá ucelená dodávka včetně napájecího silnoproudého rozvaděče.

Z hlediska silnoproudého napájení jsou jednotlivá zařízení rozdělena na MDO, DO, VDO, VDO/ZIS přesně dle požadavků.

**Pospojování, ochrana proti přepětí**

V objektu je navrženo hlavní pospojování v souladu s normou na ochranu před nebezpečným dotykem, s připojením trubních rozvodů. Součástí hlavního pospojování je MET v osazená v rozvaděči HRO.1.

V prostorách s řešením instalací dle speciální předpisové normy bude provedeno místní doplňující pospojování, jedná se především o místnosti pro lékařské účely a dále o umývárny a sprchy. Zde bude místní pospojování vyvedeno na krabice (VP..) s místní přípojnicí pospojování, propojené paprskově do přípojnice MET.

V objektu bude provedena celková ochrana proti přepětí v rozsahu pevné elektroinstalace. V napájecích rozvaděčích objektu budou osazeny svodiče bleskového proudu (typ ochrany T1), v podružných rozvaděčích pak přepěťové ochrany (typ ochrany T2). V zásuvkových rozvodech určených k napájení pracovišť s PC budou osazeny přepěťové ochrany pro spotřebiče (typ ochrany T3).

**Silnoproudé rozvody pro zařízení ovládaná MaR a úprava stávající instalace**

Navrženo principielně napájení ovládaných zařízení z rozvaděčů motorické instalace, které jsou součástí silnoproudu. Úprava stávající elektroinstalace spočívá v přemístění stávající VZT jednotky na střechu. Z tohoto důvodu je nutno stávající kabelový a ovládací přívod nakrabicovat a totožným průřezem vodiče a připojit zpět jednotku.

**Technické řešení instalací**

Pro napájecí trasy budou použity prefabrikované konstrukce – kabelové drátěné žlaby na závěsech a konzolách. Pro vývodové sdružené trasy budou použity kabelové žlaby, u menšího množství kabelů pak příchytky.

Domovní přístroje (spínače, zásuvky) v obyčejném provedení budou zásadně s umístěním do sdružených rámečků. U zásuvek je třeba dodržet barvy odpovídající způsobu napájení – MDO bílá, DO zelená, VDO oranžová, ZIS žlutá, UPS rudá. Všechny zásuvky jsou navrženy se signalizací kontrolkou "pod napětím".

Instalace v místnostech typu umývárna a sprcha budou standardně řešeny ve zvýšeném krytí.

Napojovací místa k připojení okolních vodivých částí k místnímu doplňujícímu pospojování musí být vhodně upravena, aby byla možná dodatečná kontrola spojů.

Rozvaděče v konstrukci pro modulové přístroje musí mít dostatečný prostor pro dodatečné zatahování vodičů pod nosné lišty, musí být použita konstrukce s větší hloubkou skříně.

Tyto rozvaděče jsou zásadně přístupné pouze odborné kvalifikované obsluze.

**Silnoproudé rozvody z hlediska požární bezpečnosti**

Koncepční řešení silnoproudu z hlediska požární bezpečnosti zahrnuje stanovení kategorií kabelů k použití ve stavbě, dále provedení rozvaděčů z hlediska požárně bezpečnostních předpisů, nouzové osvětlení z hlediska rozsahu řešených prostor a směrů úniků vyznačených prosvětlenými piktogramy, a uspořádání rozvodů z hlediska vypínání elektroinstalace při požárech a mimořádných událostech.

Z hlediska požadavků vyhlášky č. 268/2011Sb. s novelizací požadavků z předchozí vyhlášky č. 23/2008Sb. jsou jako zařízení s požadavkem funkce při požáru pro napájení zdravotnické technologie zařazeny pouze záložní přívody DO.

Pro standardní rozvody mimo výše uvedené kategorie jsou v celém objektu navrženy kabely s reakcí na oheň B2ca, s1. do z důvodu velkého množství volně vedených rozvodů.

Průchody požárně dělícími konstrukcemi budou utěsněny ucpávkami.

**Uzemnění a bleskosvod**

Objekt slouží jako nemocniční pavilon. Projektová dokumentace řeší vlastní uzemnění objektu a bleskosvod dle platných ČSN.

ČSN EN 62305-1 ed.2 Ochrana před bleskem- Obecné principy

ČSN EN 62305-2 ed.2 Ochrana před bleskem- Řízení rizika

ČSN EN 62305-3 ed.2 Ochrana před bleskem- Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života

ČSN EN 62305-4 ed.2 Ochrana před bleskem- Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

* Třída ochrany před bleskem LPS:
* **Bleskosvod, uzemnění, pospojování, ochrana proti přepětí**
* V základech objektu je uložen zemnící vodič FeZn 30x4 , propojeno s ocelovou armaturou jednotlivých pilot.
* Jednotlivé svody bleskosvodu budou ukončeny na základovém zemnici
* Propojit se stávajícím systémem stávající střechy
* Na střeše je navržena mřížová soustava s pomocnými jímači u vystupujících předmětů.
* V objektu je navrženo hlavní pospojování v souladu s normou na ochranu před nebezpečným dotykem, s připojením trubních rozvodů. Součástí hlavního pospojování je MET.
* V napájecích technologických místnostech bude provedeno pospojování k uvedení kovových částí na stejný potenciál.
* V místnostech se strojní technologií bude provedeno místní pospojování technologie s připojením na přípojnici pro vyrovnání potenciálu.
* V prostorách s řešením instalací dle speciální předpisové normy bude provedeno místní doplňující pospojování, jedná se především o místnosti pro lékařské účely a dále o umývárny a sprchy. Zde bude místní pospojování vyvedeno na krabice s místní přípojnicí pospojování, propojené paprskově do napájecího silnoproudého rozvaděče.
* V objektu bude provedena celková ochrana proti přepětí v rozsahu pevné elektroinstalace. V napájecích rozvaděčích objektu budou osazeny svodiče bleskového proudu (typ ochrany T1), v podružných rozvaděčích pak přepěťové ochrany (typ ochrany T2). V zásuvkových rozvodech určených k napájení pracovišť s PC budou osazeny přepěťové ochrany pro spotřebiče (typ ochrany T3).

Zemní odpor uzemnění a celé stavby musí být do 2 ohmu.

**Samostatné uzemnění pro technologii PET/CT**

Dle požadavku dodavatele zařízení je navrženo samostatné uzemnění pro zařízení PET/CT. Zemní odpor do 2 ohmu.

**Závěrečné ustanovení**

Pro stavbu lze použít pouze výrobky určené k zabudování do staveb, a to výrobcem předpokládaným způsobem. Na veškeré použité výrobky a materiály je nutné mít atest s tím, že odpovídají platným technickým předpisům a normám.

Před zahájením provozu je nutné provést revize, vypracovat provozní řád a proškolit personál. Součástí provozního řádu bude stanovení systému nakládání s odpady a údržba umělého a nouzového osvětlení.

**D.1.4h ELEKTRONICKÉ KOMUNIKACE**

# 1. Úvod

## 1.1 Předmět projektu

Předmětem projektu je návrh řešení slaboproudých rozvodů v  objektu PET CT v Pardubické nemocnici. Projektová dokumentace řeší univerzální kabelážní systém (UKS), kamerový systém (CCTV), domovní telefony (DT), elektronickou kontrolu vstupů (EKV), systém sestra pacient a vyvolávací systém.

## 1.2 Projektové podklady

Pro vypracování projektu byly použity následující projektové podklady:

* Projektová dokumentace stavební části
* Požadavky zadavatele
* Technická zpráva požárně bezpečnostního řešení stavby
* ČSN 33 2130 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
* ČSN 34 2300 – Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení
* ČSN 33 2000 -1 ed.2 – Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
* [ČSN 33 2000-4-41 ed. 2](http://eshop.cni.cz/iPopWeb/ikapr/produktListAction.do;jsessionid=00005UJ51K1CV3H5B4BKAPTTCGA:-1?action=prodDetail&id=66572) - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
* ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
* ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
* ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
* [ČSN 33 2000-5-54 ed. 3](http://eshop.cni.cz/iPopWeb/ikapr/produktListAction.do;jsessionid=00005UJ51K1CV3H5B4BKAPTTCGA:-1?action=prodDetail&id=66778) - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
* [ČSN 33 2000-6](http://eshop.cni.cz/iPopWeb/ikapr/produktListAction.do;jsessionid=00005UJ51K1CV3H5B4BKAPTTCGA:-1?action=prodDetail&id=20551) - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize
* [ČSN 73 6005](javascript:detail(16567)) - Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
* [ČSN EN 50173-1 ed. 3](javascript:detail(80453)) - Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Všeobecné požadavky
* ČSN EN 50173-2 - Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 2: Kancelářské prostory
* ČSN EN 50173-5 - Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 5: Datová centra
* ČSN EN 50174-1 ed. 2 - Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality
* ČSN EN 50174-2 ed. 2 - Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Projektová příprava a výstavba v budovách
* ČSN EN 50174-3 ed. 2 - Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 3: Projektová příprava a výstavba vně budov
* ČSN EN 50346 - Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Zkoušení instalovaných kabelových rozvodů,
* ČSN EN 50310 ed. 3 : Použití společné soustavy pospojování a zemnění v budovách vybavených zařízením informační technologie
* ČSN 73 6005 – Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
* ČSN 73 0848 – Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody
* ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení
* ČSN EN 50131 – Poplachové systémy – Elektrické zabezpečovací systémy
* Technické specifikace jednotlivých navržených systémů

## 1.3 Ochrana před nebezpečným dotykem

V souladu s normou ČSN 33 20 004-41 bude ochrana před nebezpečným dotykovým napětím provedena takto:

1) ochrana základní je provedena:

a) izolací

b) krytím

c) SELV

2) ochrana při poruše je provedena:

a) samočinným odpojením od zdroje

b) SELV

c) dvojitou izolací

## 1.4 Vnější vlivy

Ve všech vnitřních prostorách s instalovaným slaboproudým zařízením se pro potřeby PD předpokládají vnější vlivy normální.

## 1.5 Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

Veškerá instalovaná zařízení musí splňovat podmínky pro elektromagnetickou kompatibilitu dle ČSN IEC 1000-2-1.

# 2. Univerzální kabelážní systém (UKS)

Investor požaduje vybudování strukturované kabeláže pro potřeby telefonních a počítačových rozvodů. Kabeláž bude řešena na bázi nestíněné kroucené dvoulinky. Bude vybudována v kategorii UTP 5e.

Dle normy ČSN EN 50173 se jako univerzální topologie využívá topologie hvězdy. Její výhodou je jednoduchý návrh, spolehlivost systému, snadná identifikace závad a univerzální přenosové médium.

Délka jednoho vedení mezi propojovacím panelem a komunikační zásuvkou je dle normy maximálně 90m. Ke každému modulu RJ-45 vede z propojovacího panelu jeden kabel.

### 2.1 Datové centrum

Datové centrum je již vybudováno v I. NP objektu v místnosti číslo 1.51 server, kde je instalován stojanový datový rozvaděče o velikosti 600x600x47U. V rozvaděči budou instalovány datové patch panely, switche a další.

### 2.2 Přípojky

Na stanovených místech budou instalovány datové zásuvky. V objektu jsou navrženy datové zásuvky dvojité. V objektu se nacházejí dvojité datové zásuvky v kategorii UTP 5e.

Umístění jednotlivých datových zásuvek je patrné z výkresové dokumentace. Datové zásuvky budou instalovány ve zdech jednotlivých místností. Datové zásuvky budou instalovány do sdružených míst se zásuvkami silnoproudými. Rozmístění datových zásuvek bylo provedeno dle požadavků investora a dle požadavků projektové dokumentace lékařské techniky.

### 2.3 Montáž kabeláže

Zásuvky budou seskupeny do hnízd se silnoproudými zásuvkami. Kabeláž bude vedena páteřními trasami u stropu v drátěném žlabu společně s kabely elektrickými. Centrální drátěný žlab bude 100x100 instalovaný nad SDK podhledem. Místa instalace tohoto žlabu jsou patrné z výkresové dokumentace. Přechod z drátěného žlabu do jednotlivých zásuvek bude vyřešen pomocí ohebných chrániček. Dimenzování jednotlivých chrániček na jednotlivých místech a typ trasy v jednotlivých částech objektu je patný z výkresové dokumentace. Ohebné chráničky jsou uloženy do SDK příček nebo zasekány do zdi.

### 2.4 Prvky kabeláže

V následujícím textu jsou popsány jednotlivé prvky, které budou použity v kabelových rozvodech. Kabeláž bude vybudována tak, aby splňovala parametry požadované normou EN 50173 pro kabeláže kategorie UTP 5e.

Rozvaděče

Kabeláž bude svedena a zakončena ve stávajícím datovém rozvaděči v místnosti číslo 1.51 server.

Metalické kabely

Jako metalické médium bude použit nestíněný kabel kategorie 5e. Projekt řeší vybavení sítě propojovacími kabely. Datová kabeláž bude po instalaci změřena certifikovaným měřicím přístrojem. Veškeré datové zásuvky a datové panely budou popsány. Logika popisu jednotlivých datových zásuvek bude předem konzultována s investorem. Investorovi budou předány veškeré měřící protokoly, které budou vystaveny měřicím přístrojem. V projektu jsou délky kabelů propočítány s rezervou na prořez. Investorovi budou fakturovány skutečné naměřené délky kabeláže plus 10% na prořez. Delší délky kabelů nebudou ve fakturaci akceptovány.

Zásuvky a propojovací panely

V místnostech budou použity zásuvky s datovými konektory typu RJ-45. Do zdí budou instalovány zásuvky v provedení pod omítku. Datové zásuvky budou osazeny moduly kategorie 5e. Budou použity datové dvoj zásuvky.

Do rozvaděče bude osazen modulární panely pro 24 portů. Do tohoto panelu budou osazeny moduly kategorie 5e.

Žlaby a trubky

Pro uložení kabelů budou použity umělohmotné trubky, které budou uloženy do zdí. V páteřních trasách budou kabely uloženy v drátěném žlabu nad podhledem. Vše je patrné z výkresové dokumentace.

V případě potřeby budou v trubkových trasách osazeny protahovací krabice. Kabeláž bude v celé své délce uložena ve skupinových příchytkách, drátěných žlabech a ohebných trubkách. Kabeláž musí být chráněna v celé délce svého vedení.

Vedení tras je uvedeno ve výkresové dokumentaci. Z výkresové dokumentace je patrné, které části tras jsou tvořeny jakým typem žlabu.

### 2.5 Napojení na stávající infrastrukturu

Datové rozvaděče je napojený do stávající nemocniční datové sítě. Objekt je připojen pomocí optického kabelu.

### 2.6 Telefony

# V objektu bude provozováno pouze IP telefonie. Oddělení si zakoupí nové IP telefony ze svých investic. Společně s telefony budou muset být dokoupeny také potřebný počet licencí pro stávající IP ústřednu. Dodávka koncových IP telefonů a licencí pro ně není součástí tohoto projektu.

# 3. Kamerový systém (CCTV)

Provoz uvnitř boxů a vyšetřovny bude sledován pomocí kamer. Kamery budou sloužit jako monitoring dění a pacientů. Díky kameře si budou pracovníci moci zjistit, zda je pacient v boxu a odpočívá po aplikaci léčiv tak, jak byl instruován personálem. Princem je zajistit co nejmenší styk personálu s pacientem. Proto bude na pacienty dohlíženo pomocí kamerového systému.

Kamerový systém bude postaven na bázi IP kamer, přičemž pro něj bude vybudovaná speciální síť oddělená od počítačové sítě. Centrum této sítě bude v datovém rozvaděči. Budou osazeny statické dome kamery. Kamera bude v krytí IP65 a vybaveny IR přísvitem do vzdálenosti min. 30m.

Signál z kamer bude případně nahráván na stávající nahrávací zařízení. Ke kamerám se bude možné připojit z jakéhokoliv PC v lokální datové síti. Kromě toho bude možné se ke kamerovému systému přihlásit pomocí internetu. Podmínkou však je připojení k siti internet s veřejnou IP adresou pro daný objekt.

Obraz z jednotlivých kamer bude online přenášen na dva all-in-one počítače. Jeden takový počítač bude instalován v místnosti číslo 1.05 Aplikační místnost a v místnosti číslo 1.20 Ovladovna. Tyto počítače budou nepřetržitě v provozu. Na PC bude nainstalována aplikace pro zobrazení online obrazu z jednotlivých kamer. Obraz z kamer bude na těchto počítačích spuštěn nepřetržitě. Na těchto počítačích nebude spuštěno ani provozováno nic jiného.

Na záznamové zařízení se bude možné také připojit pomocí tabletů či smartphonů. Navrhované zařízení bude umožnovat přístup pomocí všech moderních operačních systémů (iOS, Android, Windows Mobile, Symbian).

K záznamům z kamerového systému budou moci přistupovat pouze uživatele s daným oprávnění. Kamerový systém bude schválený a povolený úřadem na ochranu osobních údajů a bude provozován, dle požadavků toho úřadu.

Ke kamerám budou přivedeny pouze datové kabely kategorie 5e. Kamery budou napojeny na PoE swithce. Kabeláž bude zakončena v samostatném datovém panelu, který bude instalován ve stávajícím instalovaném datovém rozvaděči.

Datová kabeláž bude po instalaci změřena certifikovaným měřicím přístrojem. Investorovi budou předány veškeré měřící proto, které budou vystaveny měřicím přístrojem. V projektu jsou délky kabelu propočítány s rezervou na prořez. Investorovi budou fakturovány skutečné naměřené délky kabeláže plus 10% na prořez. Delší délky kabelů nebudou ve fakturaci akceptovány.

# 4. Domovní telefony (DT)

U vstupních dveří do místnosti číslo 1.02 bude instalován IP dorozumívací audio systémy s kamerou. Tento systém je tvořen dveřním IP tablem, které bude pomocí stávající IP telefonní ústředny komunikovat s jakýmikoli nastavenými telefony. Dveřní jednotka bude obsahovat tři tlačítka a kameru. Před samotnou instalací doporučujeme s investorem vyvzorkovat typ vstupního video systému. Pomocí stisku tlačítka na tlačítkovém tablu dojde k vytočení konkrétního nastaveného telefonu. Komunikaci mezi dveřní jednotkou a telefonem bude zprostředkovávat stávající IP telefonní ústředna Tadiran. Po zvednutí sluchátka telefonu dojde k navázání komunikace mezi telefonem a dveřním tablem, na kterém bylo zmačknuto tlačítko. V případě, že jde o návštěvu, může uživatel otevřít vstupní dveře. Systém bude napojen na elektrický otvírač, který bude instalovaný ve vstupních dveřích. Umístnění a napojení dveřního vrátníku je patrné z výkresové dokumentace.

K propojení jednotlivých komponent bude použit datový kabel UTP 5e. Kabeláž bude uložena do společných tras s kabeláží univerzálního kabelážního systému. Kabeláž systému bude zakončena pomocí modů v datovém panelu ve stávajícím datovém rozvaděči.

# 5. Systém sestra - pacient

Dle požadavku investora byl v oddělení zřízen systém sestra pacient, který slouží k přivolání pomoci. Princem je zajistit co nejmenší styk personálu s pacientem. Proto je v jednotlivých boxech a na WC instalován systém sestra pacient. V boxech bude instalován komunikační pacientský terminál, který bude umožňovat hlasovou komunikaci s Aplikační místností 1. 05 a ovladovnou 1.20.

## 5.1 Princip činnosti

Nouzový komunikační systém sestra-pacient slouží pacientům/klientům jako nástroj pro možnost přivolání zdravotnické pomoci či asistence.

Informace o nouzovém volání jsou směrovány ke zdravotnímu či lékařskému personálu na služební terminály. Pro zvýšení dosažitelnost odborného lékařského či sesterského personálu je možno směrovat volání na služební GSM telefony.

Systém umožňuje pružně reagovat na požadavky provozu z pohledu dostupnosti personálu v daném čase, jako jsou noční či víkendové provozy, přesměrováním veškeré komunikace do jiných částí systému bez omezení topologií řešení (volně nastavitelné) – sdružené provozy.

Veškeré události jsou zapisovány do společné databáze stávajícího serveru a jsou oprávněnému personálu dostupné k nahlédnutí či exportu skrze webový prohlížeč.

Technické provedení, optická a akustická signalizace nouzových stavů, systém jako celek je požadován být certifikován dle oborové normy DIN-VDE0834.

**Hlasová komunikace**

Obousměrné hlasové spojení mezi komunikačními prvky systému. U lůžkových terminálů je požadována adaptabilita hovoru v podobě diskrétního a prostorového hovoru v závislosti na komunikačních možnostech volajícího a poloze terminálu, či požadavku na diskrétnost hovoru na vícelůžkových pokojích.

**Audio funkce**

Na veškeré pokojové a lůžkové terminály s hlasovou komunikací lze distribuovat až 24 radiových či jiných audio signálů ze stávajícího radiového streameru s možností volného výběru požadovaného vysílání.

**Vzdálená zpráva – servis**

Komunikační systém se chová jako jednotný celek s možností vzdálené zprávy, servisu a diagnostiky pro případ změn nastavení či servisních zákroků. Optimální nástroj pro snížení nákladů na údržbu a servis systému.

**Centralizace – distribuce - integrace**

Veškeré události jsou centralizovány do jednoho místa v celém systému a přístupna autorizovaně skrze webový prohlížeč. Nouzová volání lze směrovat do libovolného místa telefonní sítě objektu i s distribucí popisného textu události – využití stávajících zřízených komunikačních míst jako jsou telefonní linky stávající telefonní ústředny.

Propojením s technologiemi budovy je možno z lůžkových terminálů ovládat rampové či pokojové osvětlení, systém zatemňování oken, klimatizaci, topení atd.

**Provedení systému**

Systémové koncové prvky musí být, z důvodu hygienických, omyvatelné běžnými desinfekčními prostředky užívaných ve zdravotnictví.

Důraz je kladen na odolnost materiálů lůžkových terminálů - vedení a konektor odolný proti poškození při tahu či trhu vzniklém při manipulaci s lůžkem.

Systém musí být v soulad s obecnými a oborovými normami ČR/EU.

## 5.2 Popis základních obecných funkcí jednotlivých prvků nouzového přivolávacího systému

**Systémová zásuvka pro terminál**

Systémová zásuvka disponuje speciálním konektorem pro připojení pacientských či sesterských terminálů, který zajistí nedestruktivní odpojení terminálu v případě tahu přívodního kabelu do všech směrů. RJ45 konektor pro připojení jakéhokoliv zařízení s ethernetovou komunikaci do datové infrastruktury domova (internet, intranet, IP TV…). Zásuvka umožňuje připojení jakéhokoliv speciálního zařízení, senzoru či tlačítka s kontaktním výstupem a pro tato zařízení poskytuje napájení 24V (bezdrátový přijímač, matrace s detekcí pádu pacienta, podlahová podložka detekující opuštění lůžka klientem atd.). Do systému je připojena jedním datovým kabelem UTP cat.5e.

**Pacientský terminál**

Velkoplošné tlačítko pro přivolání pomoci se zpětnou optickou signalizací aktivace. Hlasitá komunikace při zavěšení v nástěnném držáku či zavěšení na pomocné hrazdě lůžka, diskrétní komunikace při vyvěšení, konektor pro sluchátka. Integrovaný IP telefon s komunikací SIP, H323 protokolem (plnohodnotná pobočka telefonní ústředny s vlastním číslem). Na výběr poslech až 24 rádiových stanic. Tlačítka pro ovládání externích zařízení – světla, žaluzie, klimatizace… Integrovaná čtečka karet pro možnost zpoplatnění služeb či registrace personálu. Integrovaný infračervený port pro komunikaci s externím IR zařízením. Pro potřeby údržby a dezinfekčního čistění terminálu provedeno v antimikrobiálním plastu ve voděodolném krytu. Tlačítka určená pro přivolání pomoci musí být trvale podsvícená pro snadnou identifikaci tlačítka ve tmě.

**Nouzové tlačítko**

Velkoplošné tlačítko s jednoznačným piktogramem. LED přisvícení pro identifikaci prvku ve tmě. LED indikace aktivace tlačítka.

**Pokojové světlo**

Signalizace 5-ti stavů – tři kategorie personálu, nouzové volání s hlasovou komunikací, nouzová signalizace ze sociálek.

**Sesterský (pokojový) komunikační terminál**

Presence personálu ve třech kategoriích – sestra, doktor, služba. Každá skupina personálu má své presenční tlačítku s jednoznačným barevným odlišením. Hlasitá komunikace pro příjem nouzového volání či hlášení odkudkoliv ze systému. Přesná identifikace volajícího na 4-řádkovém LCD. Displej umožňuje zobrazit frontu nouzových volání v případě současného výskytu více událostí. Možno spustit nouzové volání pacienta nebo akutní přivolání dalšího personálu v katerogijích setra, doktor. Z terminálu lze uskutečnit hlášení v kategorizaci dle personálu (setra, doktor, služba) či obecné hlášení do celého oddělení.

Systém bude nastaven tak, že na terminálu bude sestra trvale přihlášena a nebude možné se odhlásit. Tím zajistíme nechtěná náhodně odhlášení sestry.

**Sesterský terminál**

Služební terminál pro personál je určen pro příjem všech druhů volání z oddělení či celého systému. Může být jednoduše přiřazen jednomu či více oddělení v budově či areálu bez omezení počtu a umístění. Identifikuje všechny ostatní druhy událostí v systému – poruchy, odpojení terminálů či senzorů…. Z terminálu je možno cíleně komunikovat s jakýmkoliv koncovým prvkem na příslušném oddělení (případně na všech přidělených). Barevný LCD, hlasitá komunikace, interaktivní tlačítka.

**Server**

Existující server systému obsahující kompletní správu konfigurace, databázi všech událostí z celého systému s vyhodnocením skrze webové rozhraní odkudkoliv ze sítě provozovatele. Klíčový bod pro integraci systému nouzové komunikace s ostatními technologiemi – požární systémy, DECT systémy, systémy bezdrátové nouzové komunikace, systémy bezdrátové lokalizace pacientů, platební systém … Díky integraci a pro personál všude přítomným LCD jsou informace z jiných systémů cíleně předávány vhodné skupině personálu – například požární poplachy.

Nouzová komunikace na oddělení nesmí být na chodu systémového serveru nikterak závislá!

**SW licence**

Existující licence pro aktivaci databáze událostí, licence integrací se systémy třetích stran.

**Napájecí zdroj**

Zdroj pro napájení systémových switchů (24V). Toto napájení je switchy distribuováno v rámci datového kabelu ke koncovým prvkům.

## 

## 5.3 Kabeláž systému

Z důvodu požadovaných služeb byl využit plnohodnotný IP systém. Kabeláž veškerých periferních prvků bude provedena pomocí datového kabelu UTP cat. 5e a vyšší. Veškerá kabeláž byla zakončena v datovém rozvaděči (racku) a datových patch panelech příslušné přenosové kategorie (dle zvolené kabeláže). Kabeláž bude zakončena v serverovně v I.NP v místnosti číslo 1.51.

Napájení periferních prvků je řešeno v rámci UTP kabeláže technologií PoE a pomocí redundantního kruhového vedení pro prvky bez hlasové komunikace.

Napájení 24V systémových switch bude instalován v datovém rozvaděči.

## 

## 5.4 Trasy vedení, topologie systému

Kabeláž prvků instalovaných na sociálních zařízeních je instalována do ohebných trubek, které jsou instalovány do zdí. Veškeré prvky instalované na těchto sociálních zařízeních jsou instalovány do zapuštěných elektroinstalačních krabic. Veškeré kabely UTP jsou instalovány do chrániček (ohebných trubek). Kabeláž vedena nad SDK podhledy je uložena do společných tras s kabeláží univerzálního kabelového systému.

.

Topologie kabeláže systému sestra pacient je patrná z blokového schématu systému sestra pacient.

# 6. Elektronická kontrola vstupu (EKV)

V areálu pardubické nemocnice je již provozován stávající přístupový systém, tento přístupový systému bude rozšířen i na toto oddělení.

### 6.1 Topologie a prvky systému

Před vytypovanými dveřmi bude instalována bezkontaktní čtečka karet standardu Mifare. Tato čtečka bude stejná a kompatibilní se stávající čtečkami. Navíc pro vyšší bezpečnosti je tato čtečka nastavena na vyčítání určitého segmentu z čísla identifikační karty. Čtečky budou připojeny do řídících jednotek, které budou připojeny do sítě LAN. Pozice instalace řídící jednotky je patrná z výkresové dokumentace. Jedna řídící jednotka bude ovládat dvoje dveře.

Čtečka je připojena do řídící jednotky, která bude napájena pomocí zálohovaného zdroje 13,8V. Na výstupu řídící jednotky bude připojen elektrický otvírač a řídící jednotka automatických dveří. Řídící jednotka vyhodnotí, zda má karta právě přiložená ke čtečce oprávnění vstupu do daných dveří, pokud ano, dojde k otevření vstupních dveří. Pokud daná karta patřičné oprávnění nemá, dveře zůstanou uzavřeny. Topologie systému je patrná z výkresové dokumentace. Řídící jednotka je standardně dodávána v plastové krabici pro montáž na povrch.

Oprávnění jednotlivých osob bude nastaveno ve stávající SW. Stejně tak všechny údaje o platných či zamítnutých průchodech budou uloženy do stávající databáze přístupového systému. Do objektu není možné nainstalovat jakýkoliv jiný přístupový systém. Přípustné je pouze rozšíření stávajícího systému. Stávající přístupový systém, který je areálu pardubické nemocnice již provozován je systém IDSIMA4-PRO.

### 6.2 Kabelové rozvody EKV

# Řídící jednotka bude napojena do sítě LAN pomocí datových kabelů kategorie UTP 5e. Kabeláž od řídící jednotky bude zakončena modulem kategorie 5e v datovém rozvaděči. Datová kabeláž bude po instalaci změřena certifikovaným měřicím přístrojem. Investorovi budou předány veškeré měřící proto, které budou vystaveny měřicím přístrojem. V projektu jsou délky kabelu propočítány s rezervou na prořez. Investorovi budou fakturovány skutečné naměřené délky kabeláže plus 10% na prořez. Delší délky kabelů nebudou ve fakturaci akceptovány. Řídící jednotky budou napájeny pomocí zálohovaného napájecí zdroje 13,8V. Tento napájecí zdroj bude instalován pod stropem vedle datového rozvaděče. Napájení k řídícím jednotkám bude vedeno pomocí kabely JYTY 2x1. Kabeláž bezkontaktních čteček bude prodloužena pomocí kabely SYKFY 5x2x0,5. Ovládaný elektrický otvírač budou připojeny k řídící jednotce pomocí kanelu JYTY 2x1 a automatické dveře budou k řídící jednotce připojeny pomocí kabel SYKFY 5x2x0,5. Veškerá kabeláž bude uložena do ohebných chrániček či vedena ve společných trasách s kabeláží datovou. Kabeláž bude chráněna v celé své délce.

### 6.3 Ovládání elektrických otvíračů do boxů

Princem je zajistit co nejmenší styk personálu s pacientem. Proto budou do jednotlivých dveří boxů instalovány elektrické otvírače s momentovým kolíkem. Personál naaplikuje pacienta léčivy a pošle jej odpočívat do patřičného boxu. Dveře boxu otevře vzdáleně pomocí ovládacího dveřního panelu. Personál má nad pacientem kontrolu díky kamerovému systému. V jednotlivých dveřích do boxů jsou instalovány elektrické otvírače s momentovým kolíkem. Momentový kolíkem zajistí, že dveře zůstanou otevřeny (odblokovány) do dalšího uzavřené těchto dveří. Jednotlivé otvírače budou ovládány pomocí čtyř tlačítek, které budou instalovány v ovládacím panelu. Ovládací panel bude připojen kabelem JYSTY 4x2x0,8 do zápustné instalační krabice KT250 ve které bude instalován napájecí zdroj 13,8V, který bude po stisku konkrétního tlačítka napájet elektrický otvírač v konkrétních dveřích do boxu.

Futra, v nichž bude instalován elektrický otvírač, budou vybavena a dodána s přípravou pro instalaci elektrického otvírače.

Pokud bude personál potřebovat dojít za pacientem, bude si dveře jednotlivých boxů ovládat otevírat pomocí ovládacího panelu z místnosti 1.05 aplikační místnost nebo si bude tyto dveře otevírat mechanicky klíčem.

# 7. Vyvolávací systém

### 7.1 Navrhované řešení:

Jako referenční systém, který splňuje požadavek investora, je navržen vyvolávací systém Call250V firmy Kadlec elektronika, s.r.o. Tento systém je již rozšířen a používán v nemocnicích pardubického kraje.

V projektu je uvažováno se stávající tiskárnou, která je instalována na recepci a se stávající serverovým softwarovým vybavením a klientským softwarem na PC v recepci.

Po kliknutí na tlačítko "Nový Klient" se otevře okno se seznamem vyšetřoven (pracovišť). Kliknutím na vybranou vyšetřovnu se klient zařadí k vyšetřovně do fronty. Možné je připojit pro lékaře viditelnou poznámku (např. jméno, ID žádanky). Po kliknutí na OK se vytiskne lístek na tiskárně, obdobně jako kdyby bylo stisknuto tlačítko. Pozn. Touto softwarovou funkcí není blokována možnost vydávat lístek na stisknutí tlačítka na tiskárně.

Pro režim, kdy jsou karty klientů přenášeny sestrou do vyšetřoven, tiskárna umožňuje tisk dvou lístků, originál pro klienta a druhý lístek jako průvodka ke zdravotnické dokumentaci.

Lístky mají automaticky nastavitelnou délku dle množství tištěných informací. Na lístku je možný tisk pořadového čísla, názvu vyšetřovny, data a času vydání lístku, atd. Tiskárna má přímý ethernetový vstup.

V čekárně a na chodbě je uvažován čtyřřádkový hlavní displej. Na každém řádku se bude zobrazovat třímístné číslo klienta a dvoumístné číslo vyšetřovny. Při vyvolání klienta zazní gong a číslo volaného klienta zabliká na prvním řádku. Původní informace se posune na druhý řádek, atd. Informace tak rolují. Minimální dobu zobrazení čísla klienta lze nastavit.

Umístění displejů je určeno výkresovou dokumentací. Upevnění displejů je uvažováno vždy na stěnu, kde bude návaznost na potřebné rozvody.

Pro označení vstupů do oddělení je uvažován aktivní přepážkový displej, kde je na displeji zobrazováno číslo právě volaného klienta. Po vyvolání čísla několikrát zabliká a pak svítí trvale, a to až do volání dalšího klienta do stejné vyšetřovny nebo ukončení práce ve vyšetřovně.

Přepážkový displej je s přímým ethernetovým vstupem. Napájení displejů je požadováno PoE (Power over Ethernet) dle standardu IEEE802.af. Jedná se o normalizovaný typ napájení s komunikací na hardwarové úrovni. Displeje musí být možné napájet z běžného switche s podporou PoE.

Pokrývány jsou 1 dveře v rozmístění dle výkresové dokumentace. Displeje budou situovány vždy osově souměrně nad vstupní dveře.

Pro vlastní vyvolávání klientů jsou uvažovány softwarové aplikace pro vyvolávání z PC obsluhy. Klienti jsou standardně k vyvolání nabízeni v pořadí zadání z recepce. Vždy je respektováno pravidlo, že o pořadí volání klientů do vyšetřovny rozhoduje lékař.

### 7.2 Minimální požadavky na technické parametry a funkci vyvolávacího systému.

Sestava vyvolávacího systému musí obsahovat následující komponenty s požadovanými parametry:

1. Přepážkový displej

* Osazení zobrazovacími prvky SMD LED s konvexním reflektorem pro zajištění vysoce kontrastního zobrazování a maximálního pozorovacího úhlu.
* Čelní strana displeje v matném provedení s antireflexní úpravou.
* Minimální výška zobrazovaných číslic 57mm.
* Přímý ethernetový vstup.
* Napájení displeje PoE (Power over Ethernet) dle standardu IEEE802.3af. Displeje musí být možné napájet z běžného switche s PoE výstupy.

2. Hlavní displej

* Osazení zobrazovacími prvky SMD LED s konvexním reflektorem pro zajištění vysoce kontrastního zobrazování a maximálního pozorovacího úhlu.
* Čelní strana displeje v matném provedení s antireflexní úpravou.
* Minimální výška zobrazovaných číslic: 57mm.
* Minimální počet řádků: 2.
* Přímý ethernetový vstup.
* Uživatelské nastavení minimální doby zobrazení informace, tj. garantované doby na přečtení při současném požadavku na zobrazení informace (volání klienta) z více pracovišť.
* Napájení displeje bezpečným napětím nebo normalizovaným LAN PoE.

3. Tiskárna - stávající

* Minimálně 4 tlačítka.
* Kompaktní, uzamykatelné provedení.
* Přímý ethernetový vstup.
* Popisy tlačítek musí být přizpůsobitelné požadavkům uživatele.
* Tiskárna musí být vybavena ořezem lístků.
* Možnost nastavit různé rozsahy pořadových čísel jednotlivým činnostem (ordinacím).
* Při zablokování otvoru pro výdej lístku, např. cizím předmětem, musí být tisk a výdej lístku přerušen. Po odstranění překážky musí tiskárna pokračovat v tisku bez nutnosti restartu.
* Možnost doplňovat na lístek vlastní text (logo, informace pro klienty). Délka lístku se musí automaticky přizpůsobit délce vloženého textu.

4. Software

* Software pro prostředí Windows.
* Instalace jádra systému je požadována na centrální počítač v režimu služby.
* K jádru by měly být připojeny obslužné programy na pracovištích, tiskárny a displeje, pomocí kterých se obsluha provádí. Komunikace komponent po LAN uživatele.
* Obslužné programy na pracovištích jsou požadovány pro terminálový/serverový provoz.
* Součástí dodávky je požadován dohledový modul pro sledování provozu na pracovištích vedoucími pracovníky, monitoring stavu systému a statistické zpracování dat.
* Přístupová práva do systému chráněna heslem v několika úrovních.
* Hlídání počtu vydaných lístků pro včasné varování o nutnosti výměny kotoučů papíru v tiskárně.

Obslužné programy na pracovištích musí minimálně umožňovat:

* Vyvolání klienta.
* Opakované vyvolání klienta.
* Vyvolání libovolného klienta z fronty dle požadavku lékaře.
* Přeposlání klienta na jiné pracoviště a to s možností priority, na konec fronty, nebo tak, že se vřadí do fronty podle času, kdy mu bylo na tiskárně vydáno jeho pořadové číslo.
* Možnost vřazení klienta do fronty na libovolném pracovišti.
* Možnost vyvolat i pořadové číslo, které není ve frontě.
* Upozornění na příchod prvního klienta.
* Možnost interního objednávání klientů.
* Funkce alarmu, volání vedoucího, indikace chybějícího papíru v tiskárně.
* Sledování počtu klientů ve frontě, celkově i s členěním po činnostech.
* Možnost nastavit pravidla zastupitelnosti. V případě nepřítomnosti, přerušení práce nebo přetížení na pracovišti vyvolávací systém přesměruje klienty na jiná pracoviště dle zadaných kritérií.

7.3 Stavební připravenost

Z pohledu stavební připravenosti realizace vyvolávacího systému předpokládá:

1. PC s Windows na pracovištích propojená do LAN.
2. Zásuvky 230V a LAN ve vzdálenosti do 1m od uvažovaného umístění hlavního displeje. Pozn.: Pro displeje LAN PoE je uvažováno napájení PoE. Umístění: Prostor chodby/čekárny.
3. Zásuvky LAN  PoE (nebo vývody zakončené na RJ45 s délkovou rezervou) ve vzdálenosti do 1m od uvažovaného umístění každého z přepážkových displejů.

7.4 Vedení kabeláže

Kabeláž bude vedena ve společných trasách s kabeláží datovou. Veškeré kabely budou zakončeny v datovém rozvaděči v místnosti č. 1.51 server, kabeláž v racku bude zakončena v datovém panelu. Pro připojení jednotlivých panelů bude použit kabely UTP 5e. Vývody LAN PoE nad vstupy (dveřmi) do vyšetřoven s délkovou rezervou cca 0,5m. Vývod zakončený na konektor RJ45 situovat cca na osu dveří, 20 až 30 cm nad horní okraj zárubní. Pod jednotlivými displeji bude instalována instalační krabice KU 68..

# 8. Údaje o zajištění dodávek a prací

Pro jednotlivé navrhované práce budou použity běžně dodávané výrobky. Jedná se o výrobky, které musí odpovídat schváleným normám a předpisům týkajících se slaboproudých rozvodů při současném respektování souboru platných el. norem ochrany před neb. dotykem ČSN 33 2000-4-45, ČSN 33 2000-3 a souvisejících předpisů.

Při rozvodech v trubkách pod omítkou budou osazovány odbočné krabice podle potřeby (ve smyslu platných technických norem). V místech přechodů kabelových tras mezi různými požárními úseky bude zajištěno protipožární utěsnění průchodů podle příslušných norem.

Veškeré příslušné prvky instalace budou připojeny na ochranné pospojování nebo zemnící soustavu objektu a vlastní montáž bude provedena v souladu s příslušnými ČSN a předepsanými montážními předpisy výrobce při dodržení požadovaných technologických postupů.

S ohledem na jednotlivé druhy slaboproudých a silnoproudých vedení musí být dodrženy příčné odstupové vzdálenosti s ohledem na jejich vzájemné nepříznivé a rušivé působení, případně i příčné odstupové vzdálenosti od možných ostatních zdrojů rušení.

# 9. Ochrana zdraví a bezpečnosti při práci

Při jednotlivých montážních pracích je třeba dodržovat veškeré bezpečnostní předpisy o ochraně zdraví při práci.

Během realizace vnitřních slaboproudých rozvodů musí být bezpodmínečně splněny následující zásady.

Montážní práce slaboproudu smí provádět pouze organizace mající oprávnění k montážním činnostem v příslušné kategorii slaboproudu.

Pracovníci montáže musí mít platné oprávnění potvrzující příslušnou elektrotechnickou kvalifikaci včetně zdravotní způsobilosti.

Pracoviště, tj. prostory montáže, musí být zbaveno hrubých mechanických překážek /stavební materiál, rozměrné předměty a pod./.

Osvětlení pracoviště smí být použito z typového rozvodu malého napětí, ze zdroje opatřeného bezpečným oddělovacím transformátorem, použitá svítidla mohou být pouze tovární výroby a nepoškozená, opatřená ochrannými koši.

Elektrické nářadí používané při montáži musí být podrobeno oficiálním revizním zkouškám v předepsaných intervalech.

Pomocné prostředky, t.j. žebříky, štafle a pod. musí být tovární výroby, řádně evidovány.

Při práci v prostorách s nebezpečím pádu předmětů s výšky musí být používáno ochranných přileb.

Při práci ve výškách musí být dbáno na řádné zabezpečení osob bezpečnostními pásy ev. srovnatelnými prostředky k tomu účelu určenými.

Při použití nastřelovací pistole musí mít pracovník platné oprávnění a musí být vybaven předepsanými ochrannými pomůckami. Bezpečnost osob, nacházejících se v přilehlých prostorách, musí být zajištěna vhodnými organizačními opatřeními.

Při svařování a manipulaci s otevřeným ohněm musí být dodržována základní ustanovení požární ochrany a bezpečnosti.

Na pracovišti musí být k dispozici řádně vybavená lékárnička první pomoci doplněná traumatologickým plánem.

Při manipulaci na elektrických zařízeních musí být dodržena ochrana před nebezpečným dotykovým napětím ve smyslu platných ČSN.

Během realizace musí být dodržovány platné normy ČSN, příslušné ON a související předpisy. Při montážích musí být dbáno na veškerá nařízení ochrany zdraví a bezpečnosti při práci, vč. dodržení pravidel požární bezpečnosti a zvláštních hygienických předpisů.

Uvedený přehled opatření a BOZ doplňuje projektovou dokumentaci ve smyslu vyhlášky č. 591/2006 Sb. pro bezpečné provádění prací, ale nenahrazuje vlastní předpisy montážní organizace k problematice BOZ, PO. Dalším prováděcím předpisem, který je nutno dodržovat na pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, je nařízení vlády č. 362/2005 Sb. Bezpečnost práce na staveništi bude zajišťována zhotovitelem dle §3 zákona č. 309/2006 Sb.

# 10. Závěr

Projekt v tomto stupni byl zpracován v souladu s platnými ČSN a předpisy slaboproudu.

Rozsah zpracování a druhu slaboproudých zařízení vychází z požadavku investora stavby a z předchozího stupně projektové dokumentace.

Navrhované práce je nutno provádět v souladu s příslušnými předpisy a normami ČSN.

Projektová dokumentace je navržena dle dostupných informací. Při stavebních pracích mohou být zjištěny takové skutečnosti, které mohou ovlivnit předpoklad a rozsah prací. V takovém případě bude projektant v předstihu upozorněn a úprava bude řešena v rámci změnového řízení.

Jakékoliv změny projektu, záměny materiálů nebo změny detailů, ať už v průběhu realizace nebo v rámci výrobní přípravy dodavatele, podléhají schválení projektantem. Za změny provedené bez vědomí projektanta nebo proti jeho vůli nenese projektant zodpovědnost.

V případě nejasností se obracejte na projektanta této části Ing. Jan Fikejs +420 602 106 540.

**D.1.4i MEDICINÁLNÍ PLYNY**

# Podklady, všeobecně

Při zpracování projektové dokumentace byly využity nejnovější poznatky a vlastní zkušenosti v oblasti projekce a dodávek zdrojů a rozvodů medicinálních plynů. Bylo postupováno dle platné ČSN EN ISO 7396-1 – Potrubní rozvody medicinálních plynů – Část 1: Potrubní rozvody pro stlačené medicinální plyny a podtlak. Montážní organizace musí při provádění všech prací dodržet vyhlášku ČUBP č. 21/1979 Sb. § 1,2 a 3, s řádným oprávněním k montážím a revizím daného druhu vyhrazeného plynového zařízení (rozvody medicinálních plynů) vydaného organizací státního odborného dozoru. Na zařízení vyhrazených plynových zařízení se vztahuje Zákon č. 174/1968 Sb. o státním odborném dozoru.

Pro zpracování komplexního projektu zpracovatel musel v některých případech uvést název konkrétního výrobku, aby specifikoval co možná nejjednodušším způsobem popis technických parametrů a způsobu řešení. K tomuto účelu užívá popis standard a obchodní název nebo formulaci např. a obchodní název. I v jiných případech, kde je uveden konkrétní název je třeba chápat tuto skutečnost jako popis standardu a technického řešení. Lze nahradit kvalitativně  shodným řešením v souladu se zákonem 137/2006 Sb.

# Rozsah projektu

Projektová dokumentace řeší návrh potrubních rozvodů medicinálního kyslíku a jeho přívod ke zdrojovým napájecím jednotkám v přístavbě pracoviště PET CT. Součástí řešení je snímání tlaku v potrubí za uzavíracími ventily úseků (klinická signalizace).

# Požadavky na ostatní profese

## Dodavatel stavební části

zajistí:

* zhodnocení požární bezpečnosti budov
* odvětrání podhledů, kterými jsou vedeny medicinální plyny (přirozená cirkulace vzduchu), větrací mřížku cca 100x100 mm tam, kde je rozvod medicinálních plynů (2x / místnost)
* úpravu příček pro instalaci terminálních nástěnných jednotek (TR) a ventilových skříní (VS)
* koordinace řemesel při instalaci
* demontáž a následnou montáž podhledů v místě montáže potrubních rozvodů
* stavební průrazy nosných stěn
* drážky pro potrubní rozvody, které budou vedeny pod omítkou / v betonu
* zapravení drážek a prostupů po instalaci potrubí
* odvoz suti po bouracích pracích
* dodávku protipožárních ucpávek
* terminální nástěnné jednotky s rychlospojkou s vývody kyslíku musí být umístěny min. 200 mm od vývodů el. proudu.

## Rozvody elektroinstalací

Rozvody silnoproudu:

zajistí:

* uzemnění rozvodu proti účinkům statické elektřiny
* uzemnění ventilových skříní (VS) proti účinkům statické elektřiny
* přívod 230 V napájených z DO k vyhodnocovací skříni signalizačního panelu klinické signalizace (SP) do výšky 1700 mm (ukončit v elektrokrabičce KU 68); SP umístěn v místnosti č. 1.20 Ovladovna

Rozvody slaboproudu:

zajistí:

* propojení snímačů tlaku se signalizačním panelem klinického nouzového alarmu SP (umístěném v místnosti č. 1.20 Ovladovna) pomocí el. kabelů (typ SYKFY 3x2x0,5). Snímače tlaku jsou umístěny ve ventilových skříních (VS) před sledovaným pracovištěm.

Pozn.:

Všechny snímače tlaku jsou rozsahu 0-10 V.

# Použité předpisy a normy

**ČSN EN ISO 7396-1** Potrubní rozvody medicinálních plynů – Část 1

ČSN 13 0020 Potrubí, Technické předpisy 2/2001

ČSN 13 0108 Potrubí, provoz a údržba potrubí. Technické předpisy

ČSN 38 6405 Plynová zařízení - zásady provozu

a normy související

# Údaje pro montáž zařízení

## Materiálové provedení

ČSN EN 13348 - tato norma stanovuje požadavky, odběr vzorků, zkušební metody a podmínky dodávání pro trubky z mědi. **Platí pro** bezešvé kruhové trubky z mědi, které mají **vnější průměr od 8 mm do a včetně 54 mm**, pro potrubní systémy pro rozvod následujících medicinálních plynů, určených k použití při pracovních tlacích do 2 000 kPa a pro vakuové systémy: - kyslík, oxid dusný, dusík, helium, oxid uhličitý, xenon; - vzduch pro odvzdušňování; - zvláštní směsi výše uvedených plynů; - vzduch pro pohon chirurgických nástrojů; - anestetické plyny a páry; - vakuum. Trubky podle této evropské normy jsou vhodné pro kapilární pájení, tvrdé pájení nebo montáž mechanickým lisováním nebo přírubovými armaturami.

Měděné potrubí bude spojováno stříbrnou pájkou dle 11.3. ČSN EN ISO 7396-1. S výjimkou mechanických spojů, použitých pro určité součásti, všechny spoje kovových potrubí musí být provedeny tvrdým pájením nebo svařováním. Metody použité pro tvrdé pájení nebo svařování musí být takové, aby spoje udržely své mechanické vlastnosti až do teploty okolí 600 °C. Přídavné kovy pro tvrdé pájení musí být jmenovitě bezkadmiové (tj. méně než 0,025% hmotnostního podílu kadmia). Výběr všech materiálů musí provedením vyhovět čistotě plynu pro medicinální účely. Montáže mohou provádět montážní pracovníci s osvědčením k provádění prací dle ČSN EN ISO 13585.Mechanické spoje (např. přírubové nebo závitové) mohou být použity pro připojení součástí, jako uzavírací ventily, terminální jednotky, redukční ventily, řídící a monitorovací a alarmová čidla k potrubí.

**Při pájení je nutno chránit čistotu vnitřku potrubí ochranným plynem. Způsob ochrany určuje technologický postup montáží dodavatele.**

Vzdálenosti mezi povrchy jednotlivých rozvodů je nutno zachovat s ohledem na možnosti provedení montáže, oprav, nátěrů a kontrol nejméně rovnou jednomu průměru potrubí.

Potrubí při průchodu přes stěny, podlahy a stropy se z důvodu dilatací opatří ocelovými chráničkami. Mezera mezi chráničkou a potrubím se utěsní ucpávkou tak, aby nebyla omezena dilatační schopnost potrubí.

Uchycení rozvodů provést se spádem 3 0/00 směrem ke stoupacímu potrubí.

Uchycení, podpěry – doporučené maximální vzdálenosti dle ČSN EN ISO 7396–1.

Potrubí musí být podepřena v takových vzdálenostech, aby se zabránilo průhybu, nebo deformaci. Maximální vzdálenosti mezi podpěrami pro kovová a nekovová potrubí nemají překročit níže uvedené hodnoty.

**Vnější průměr /mm/ Maximální vzdálenost /m/**

**až do 15 1,5**

**22 až 28 2,0**

Podpěry musí zajistit, aby potrubí nemohlo být náhodně přemístěno ze své polohy, podpěry musí být buď z materiálu odolného proti korozi, nebo musí být upraveny tak, aby byly chráněny před korozí. V místech kde se potrubí křižuje s elektrickými kabely, musí být potrubí podepřeno v blízkosti kabelů. Potrubí nesmí být použito jako podpěra, ani nesmí být podepřeno jiným potrubím, nebo instalačními trubkami. Příchytky nesmí mít ostré hrany, aby nemohlo dojít k poranění pacientů a obsluhy zařízení.

## Provozovatel

Provozovatel je povinen před zahájením montáže seznámit montážní organizaci s bezpečnostními předpisy stavby. Při vytyčování trasy musí být přítomen bezpečnostní technik, který upozorní na případnou možnost úrazu. Při provádění montážních prací je zapotřebí dodržet vyhlášku ČÚBP 48/1982., ve znění pozdějších předpisů, která upravuje bezpečnost práce.

## Barevné značení

Potrubí musí být značeno názvem plynu v blízkosti uzavíracích ventilů, u spojů nebo změn směru, před a za stěnami, přepážkami atd., v intervalech ne větších než 10 m, v blízkosti terminálních jednotek. Potrubí musí být ve shodě s ISO 5359, musí se používat písmena vysoká alespoň 6 mm, musí být provedeno tak, že se značení čte podél podélné osy potrubí, kde musí být i směry průtoku. U značení uzavíracích ventilů musí být trvanlivě vyznačen způsob manipulace, značení musí zahrnovat šipky ukazující směr průtoku, název nebo značku plynu a úsek obsluhovaného potrubí.

**Druh plynu značka odstín č. odstínu distribuční tlak**

kyslík O2 bílá 1000 0,40 MPa

## Charakteristika plynů

**kyslík** je bez chuti, zápachu, nehořlavý, hoření však podporující plyn. Do koncentrace 65% objemových v atmosféře není člověku škodlivý. Při větším procentu v atmosféře jeho nebezpečí je individuální (až několik desítek hodin). Při nasáknutí oděvu plynným kyslíkem vzniká nebezpečí – stačí nepatrný podnět k jejich vzplanutí. V plyn. kyslíku mohou hořet i látky, které jsou za normálních podmínek nehořlavé, např. ocel. Styk kyslíku s organickými látkami, nejčastěji s mazacími oleji a tuky, vede zejména za vysokých tlaků a teplot k explozi.

Odmašťovací látky – pro odmašťování součástí, které přicházejí do styku s kyslíkem, se běžně používá nechlorovaný odmašťovač – Flora 2000, příp. jiná alkalická odmašťovadla, lidskému zdraví neškodná.

# Zkoušení, převzetí do užívání, certifikace

Kromě zkoušek, kde je předepsaný určitý plyn, musí se čištění a zkoušení provádět dusíkem, medicinálním vzduchem, nebo specifikovaným plynem, medicinální vzduch se má použít pro potrubí na kyslík (oxid dusný, vzduch obohacený kyslíkem a vzduch).

Před provedením zkoušek se musí každá terminální jednotka ve zkoušeném systému označit štítkem, aby bylo zřejmé, že se tento systém zkouší a tato terminální jednotka se nesmí používat. Rozlišovací schopnost a přesnost všech měřících zařízení použitých pro zkoušky, musí být přiměřená pro hodnoty, které se mají měřit, stupnice musí být dělena po vhodných intervalech.

Před zakrytováním systému medicinálních plynů musí být provedena prohlídka značení a podpěr potrubí, musí být provedena kontrola, zda provedení souhlasí se specifikacemi v projektu.

## Zkoušky před použitím systému

Musí se provést následující zkoušky a postupy, v libovolném pořadí:

* zkouška těsnosti a mechanické celistvosti;
* zkoušky uzavíracích ventilů;
* zkouška propojení;
* zkouška ucpání a průtoku;
* zkoušky terminálních jednotek a spojů NIST nebo DISS z hlediska specifičnosti a funkce;
* zkoušky monitorovacích a alarmových systémů;
* zkoušky znečištění potrubních systémů;
* plnění specifikovaným plynem;
* zkoušky totožnosti plynu.

Zkouška mechanické celistvosti pro stlačené medicinální plyny musí být provedena před zakrytováním. Zkouška těsnosti pro stlačené medicinální plyny musí být provedena po zakrytování a před použitím systému.

U zkoušky mechanické celistvosti pro stlačené medicinální plyny se musí působit nejméně 1,2 násobkem maximálního tlaku po dobu 5 min., který může vzniknout za stavu jedné závady v každé sekci.

Zkouška těsnosti se provádí 1,5 násobkem jmenovitého distribučního tlaku (nebo při jmenovitém tlaku u dvoustupňových potrubních systémů - platí pro sekce před každým úsekovým uzavíracím, nebo každým podružným redukčním ventilem), po dobu 2-24 hodiny.

**Pokles tlaku u zkoušky těsnosti nesmí překročit:**

V sekcích za každým úsekovým uzavíracím (nebo každým podružným redukčním) ventilem (který neobsahuje flexibilní hadice) **0,4%/h** zkušebního tlaku v úsecích.

V sekcích za každým úsekovým uzavíracím (nebo každým podružným redukčním) ventilem (který obsahuje flexibilní hadice) **0,6%/h** zkušebního tlaku v úsecích.

V sekcích před každým úsekovým uzavíracím (nebo každým podružným redukčním) ventilem (který obsahuje flexibilní hadice) **0,025%** počátečního zkušebního tlaku za hodinu.

Těsnost kompletních potrubních rozvodů medicinálních plynů se musí měřit s odpojeným napájecím systémem.

VŠECHNY PROVEDENÉ REVIZE A ZKOUŠKY MUSEJÍ ODPOVÍDAT ČSN EN ISO 7396-1 a VŠEM PLATNÝM PŘEDPISŮM!

Účelem zkoušení je ověření, zda jsou splněny všechny požadavky na bezpečnost a funkčnost systému

1. Zkouška pevnosti se provádí 120 % maximálního tlaku po dobu min. 5 minut.
2. Zkouška těsnosti se provádí 150 % tlaku distribučního po dobu 2-24 hodiny.
3. Zkouška vakua se provádí tlakem 500 kPa s min. únikem 20 kPa za hodinu.

## Povolený úbytek

**Povolený úbytek při zkoušce těsnosti /pd/ je:**



h - počet zkušebních hodin /2-24/

n - počet terminálních jednotek (rychlospojkových panelů)

v - objemová kapacita v litrech

Povolený úbytek terminální jednotky je 0,03 kPa l/min.

Zařízení se uvede do provozu po provedení všech zkoušek dle čl. 12. **ČSN EN ISO 7396-1** a provedení výchozí revize.

# Zdroje

Zdrojová část medicinálních plynů není předmětem projektové dokumentace. Nové rozvody budou napojeny na stávající potrubí po předložení provozní revizní zprávy zdrojové části. Zdrojové části musí splňovat ČSN EN ISO 7396-1 a média musí vyhovovat zdravotnickým standardům léčivých látek.

# Rozvody

Napojení přístavby pracoviště PET CT na rozvody medicinálního kyslíku je v místě stávající budovy v podhledu, na rozvodu za uzavíracím ventilem větve (patra). Rozvod kyslíku je přiveden do samostatného úseku. Na tento úsek je vsazena ventilová skříň (obsahuje: uzávěr, vstup pro nouzové napojení, lineární snímač tlaku a manometr), pro možnost odstavení a zálohování řešeného pracoviště PET CT.

Tento samostatně uzavíratelný úsek bude opatřen nouzovým klinickým alarmem, který indikuje tlak v potrubí za uzavíracím ventilem úseku, který se odchyluje více než o ±20% od jmenovitého distribučního tlaku. Signalizační panel klinického alarmu (signalizace) je umístěn na pracovišti se stálou obsluhou - podrobně viz. kapitola č. 10.

Ukončení rozvodů medicinálního kyslíku je navrženo v terminálních nástěnných panelech s rychlospojkou (TR). Potrubní rozvody budou od místa napojení vedeny v podhledu. K ventilové skříni a k odběrným panelům (TR) svedeny pod omítkou.

Před napojením nových potrubních rozvodů medicinálních plynů na stávající, musí být ve spolupráci s technickým oddělením nemocnice naplánovaná odstávka stávajících rozvodů. Technické oddělení zajistí náhradní napájení (tlakovými lahvemi) všech pracovišť, které jsou závislé na dodávce medicinálních plynů z těchto rozvodů. Odstávky mohou být prováděny pouze takovým způsobem, aby nenarušovaly plynulý chod nemocnice, a musí být provedeny pouze na dobu nezbytně nutnou.

Umístění všech prvků rozvodu je zřejmé z přiložené výkresové dokumentace.

# Ukončovací prvky

Potrubí bude ukončeno v terminálních jednotkách s rychlospojkou. Pro terminální jednotky, musí dodavatel doložit prohlášení o shodě pod značkou CE dle Direktivy 93/42/Eec.

Terminální nástěnné jednotky s rychlospojkou s vývody kyslíku musí být umístěny min. 200 mm od vývodů el. proudu.

Umístění ukončovacích (technologických) prvků bylo stanoveno na základě projektu zdravotnické technologie.

# Monitorovací a alarmové signály

Klinická signalizace

Klinický nouzový alarm (klinická signalizace) monitoruje tlak v potrubí za každým uzavíracím ventilem úseku (ventilovou skříní), který se odchyluje více než o ± 20 % od jmenovitého distribučního tlaku (400 kPa).

Klinickou signalizaci tvoří signalizační panel (SP) umístěný do míst s trvalou obsluhou (místnost č. 1.20 Ovladovna), snímač tlaku jsou na potrubním rozvodu v místě ventilové skříně (VS), na samostatně uzavíratelné větvi rozvodu medicinálních plynů.

Propojení stíněným sdělovacím kabelem (např. SYKFY 3x2x0,5) mezi SP a VS zajišťuje profese slaboproudu. Přívod 230 V z DO pro signalizační panel (SP) zajišťuje profese silnoproudu. Všechny prvky musí odpovídat ČSN EN ISO 7396-1. Snímač tlaku jsou v rozsahu 0-10 V.

Pozn.: Umístění čidel a signalizačního panelu je zřejmé z přiložené projektové dokumentace.

# Požadavky – odborné způsobilosti k obsluze zařízení

Rozvody pro výrobu, skladování a distribuci medicinálních plynů mohou provádět dle vyhl. č. 21/1979 Sb. ČUBP dle § 5 odst. 1 a 2 osoby řádně zaškolené dle rozsahu vykonávané činnosti přezkoušené revizním technikem s platným osvědčením. Školení a přezkoušení má platnost 3 roky. Obsluha musí být seznámena se všemi bezpečnostními předpisy.

O bezpečnostních předpisech, návodech k údržbě a manipulaci související s rozvody bude obsluhující personál poučen při předávání do provozu odpovědným pracovníkem dodavatele. Obsluha rozvodu musí být seznámena se všemi bezpečnostními předpisy.

# Oprávnění k provádění prací

Práce, montáže a úpravy rozvodů medicinálních plynů mohou provádět pouze organizace s oprávněním TIČR vydaným ve smyslu zákona 174/1968 a následných vyhlášek a to k montáži a opravám vyhrazených plynových zařízení, plyny pro zdravotnické účely. Důkaz poskytuje vybraný dodavatel.

# Provoz zařízení

Rozvody medicinálních plynů jsou zařazeny dle zákona č. 174/1968 Sb. mezi vyhrazená plynová zařízení. Provoz zařízení je podmíněn vyhláškou ČUBP č. 85/1978 Sb. stanovením pravidelných periodických kontrol a revizí.

Pro zařízení provozní organizace zpracuje do jednoho měsíce od uvedení zařízení do provozu Provozní řád dle ČSN 386405 – Plynová zařízení, zásady provozu. Za odbornou způsobilost a vypracování místního provozního řádu zodpovídá provozovatel rozvodu!

# Informace k řízení provozu

Výrobce každé části potrubního systému pro medicinální plyny musí poskytnout zdravotnickému zařízení informace k řízení provozu, aby umožnil vypracování dokumentace řízení provozu.

**D.1.4j LÉKAŘSKÁ TECHNOLOGIE**

**PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY:**

Dokumentace pro provedení stavby lékařské technologie pro nové pracoviště PET/CT s navazujícím potřebným zázemím pracoviště byla zhotovena na základě obdrženého stavebního půdorysu v digitální podobě od generálního projektanta stavby. Vybavení lékařskou technologií je řešeno v souladu s příslušnými směrnicemi, vyhláškami a normami, vztahujícími se na výstavbu a vybavení zdravotnických zařízení. Dispoziční řešení včetně technologického vybavení pracoviště bylo konzultováno a následně schváleno uživatelem.

**ZPRACOVÁNÍ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE:**

Obsahem této projektové dokumentace je nové pracoviště PET/CT včetně přípravny radiofarmak a zázemím personálu. Nová pracoviště se budou nacházet v prostoru 1. nadzemního podlaží nové přístavby k budově č. 14 nacházející se v areálu Pardubické nemocnice. Ve výkrese technologie jsou zakreslena základní technologická zařízení a to zejména vybavení větších rozměrů a přístrojů mající vliv na stavebně instalační přípravu. Nedílnou součástí této projektové dokumentace pro provedení stavby je výkres technologie, stropu a podlahy, seznam vnitřního vybavení po místnostech, sumář vnitřního vybavení, tabulky energetických nároků a stavebních požadavků, soupis prací a tato technická zpráva.

Vybavení zdravotnickou technologií bude řešeno na úrovni standardu, běžného pro tento typ zdravotnického zařízení v zemích EU. To předpokládá použití zdravotnické techniky využívající ve velké míře počítačové technologie umožňující získaná data přenášet mezi jednotlivými odbornými pracovišti, aby byla v každé situaci a na každém lékařském pracovišti k dispozici aktuální informace o stavu pacienta. Rovněž přístroje budou navrženy takové, které zaručují maximální možnou úspěšnost léčby, jsou šetrné k pacientovi a minimalizují jeho zatížení fyzické.

Jelikož nebyla v době zpracování této projektové dokumentace vybrána technologie pevně spojená se stavbou (zejména technologie PET/CT), je nutné po ukončeném výběrovém řízení této technologie provést revizi projektové dokumentace dle konkrétní vybrané technologie.

**ZÁKLADNÍ POŽADAVKY NA STAVEBNĚ - INSTALAČNÍ PŘÍPRAVU:**

Projektová dokumentace lékařské technologie je součástí stavební projektové dokumentace pro provedení stavby. To znamená, že eventuální dispoziční úpravy a požadavky, vyplývající z technologického řešení a uvedené v této projektové dokumentaci, je třeba zahrnout do konečného stavebního řešení a projektů speciálních profesí. Koordinaci těchto projektů provádí generální projektant. Změny, které by se vyskytly v průběhu projekčního zpracovávání speciálních projektů, a které by mohly ovlivnit rozmístění vnitřního zařízení v jednotlivých místnostech, musí být konzultovány s projektantem technologie. Změny provedené bez vědomí technologa jsou provedeny na vlastní zodpovědnost GP eventuálně uživatele.

**TABULKY NÁROKŮ ENERGIÍ A STAVEBNÍCH POŽADAVKŮ:**

Součástí této projektové dokumentace jsou tabulky nároků energií a stavebních požadavků, ve kterých jsou sumárně uvedeny pro každou místnost počty vývodů a celková spotřeba jednotlivých medií, počty předmětů sanitární techniky (umyvadla, dřezy apod.), dále nároky na povrchy stěn, stropů a podlah, eventuelně požadavky na vzduchotechniku a některé další instalační požadavky.

**SEZNAM VNITŘNÍHO VYBAVENÍ PO MÍSTNOSTECH:**

V seznamu vnitřního vybavení po místnostech, který je zpracován po jednotlivých místnostech pracoviště, je uvedeno položkové číslo zařízení (číslo uvedeno rovněž u zařízení v dané místnosti na výkrese technologie), jeho název, eventuálně rozměr a počet kusů. Pokud je zařízení dodávkou jiných technologických celků nebo provozních souborů, je toto uvedeno u daného zařízení (např. stavba, ZTI, slaboproud).

**POŽADAVKY NA SPECIÁLNÍ PROFESE:**

Projektová příprava zdravotnických staveb se musí řídit typizačními směrnicemi MZd, ve kterých jsou odvolávky na příslušné ČSN. Zvláště poukazujeme na ČSN 33 2000-7-710 a ČSN 33 2000 pro rozvody elektro a ČSN 755409 pro vodoinstalaci. Vzduchotechnika se musí řídit směrnicemi pro navrhování vzduchotechnických zařízení ve zdravotnictví.

###### TECHNICKÉ PŘIPOMÍNKY:

V prostoru 1.NP nové přístavby ke stávajícímu objektu č. 14 v areálu Pardubické nemocnice, je uvažováno s vybudováním nového pracoviště hybridního skeneru PET/CT s veškerým potřebným zázemím pro personál a pacienty a s prostorem přípravny radiofarmak. Propojení tohoto nového pracoviště nukleární medicíny se stávajícími prostory objektu č. 14 bude z prostoru nové čekárny pacientů (m.č. 1.08) na stávající komunikační prostor s čekárnou a dále novou chodbou (m.č. 1.26 – pouze pro personál pracoviště) na vnitřní chodbu pracoviště magnetické rezonance. Součástí nové přístavby bude kromě pracoviště hybridního skeneru PET/CT rovněž navazující prostor přípravny léčiv (radiofarmak) a prostory zázemí personálu (kancelář, pracovna, denní místnost personálu).

Vstup pacientů na nové pracoviště hybridního skeneru PET/CT bude z prostoru stávajícího objektu č. 14 přes čekárnu pacientů s navazujícím sociálním zázemím. Prostor čekárny, který bude vybaven dle běžných standardů, bude určen pouze pro pacienty pracoviště hybridního skeneru PET/CT.

Nové pracoviště hybridního skeneru PET/CT se bude skládat z prostoru přípravny radiofarmak navazující na aplikační místnost, z pracoviště hybridního skeneru PET/CT s potřebným zázemím (boxy pro naaplikované pacienty, ovladovna, technická místnost, popisovna) a ze zázemí pracoviště (sklady, sociální zázemí, místnosti úklidu, kancelář, pracovna, denní místnost zaměstnanců).

Příjem materiálu pro pracoviště přípravny radiofarmak, které bude součástí nové přístavby, bude řešen samostatně z venkovního prostoru do místnosti příjmu radiofarmak. Místnost bude vybavena pracovním stolem s počítačem, tiskárnou a regálem. Z prostoru příjmu radiofarmak bude materiál do prostoru přípravny léčiv (radiofarmak) umístěn přes místnost materiálové propusti pomocí podávacího okna. Místnost materiálového filtru bude vybavena pracovní linkou s vestavěným dřezem a s prostorem pro možné umístění dvou podstavných chladniček na léky. V místě podávacího okna bude v návaznosti na pracovní linku zhotovena pracovní deska – možnost odkladu materiálu před podávací okno. V prostoru místnosti přípravny léčiv (radiofarmak), který bude zhotoven jako čistý prostor s třídou čistoty „C“, je uvažováno s instalací speciálního stíněného laminárního boxu s třídou čistoty „A“ (zejména pro práci s 18F). V místě instalace stíněného laminárního boxu nutno uvažovat se zhotovením kvalitní betonové podlahy pro zatížení až 6000 kg (hmotnost stíněného laminárního boxu). Přívody pro napájení stíněného laminárního boxu budou zhotoveny ze stropu (podhledu) místnosti – zajištění zálohovaných elektrických zásuvek, zásuvek datové sítě a zásuvky pro ochranné pospojování). Na stěně místnosti přípravny léčiv budou dále zhotoveny vývody elektrických zásuvek a zásuvek datové sítě. Podlaha v prostoru přípravny léčiv bude zhotovena s elektrostaticky vodivou uzemněnou podlahovou krytinou. Místnost kontroly léčiv, která bude navazovat přímo na místnost přípravny léčiv (nutno místnost zhotovit jako čistý prostor s třídou čistoty „C“), bude vybavena pracovním stolem s výpočetní technikou (PC all-in-one do čistých prostor), skříní a chladničkou na léky. Na stěně místnosti budou zhotoveny vývody elektrických zásuvek (DO, MDO) a zásuvek datové sítě. Místnosti s třídou čistoty „C“ musí být provedeny jako čisté prostory – tj. veškeré povrchy zhotovit bezesparé s možností omytí a dezinfekce. Rohy místností (stěny, podlahy) zhotovit s rádiusem pro snadnou údržbu. Podhledy a svítidla zhotovit těsné – provedení do čistých prostor. Podávací okna v prostoru místnosti přípravny léčiv zhotovit se světelnou signalizací – rozsvícení signalizace při otevření podávacích oken u každého okna (zamezení současnému otevření obou oken. Vstup personálu do prostoru přípravny radiofarmak bude řešen přes samostatný vstupní filtr personálu, který bude navazovat úklidovou místnost sloužící pouze pro prostor přípravny radiofarmak. Místnost filtru bude dále vybavena nástěnným umyvadlem s bezdotykovou (loketní) baterií, pohotovostní sprchou, lavicí a standardním mobiliářem. V místnosti bude rovněž umístěn monitor povrchové kontaminace pro ruce a nohy (v místě zhotoven vývod elektrické zásuvky a zásuvky datové sítě). Radiofarmaka budou z prostoru přípravny léčiv (radiofarmak) přemístěny přes podávací okno do prostoru místnosti aplikační místnosti, která bude vybavena pracovní linkou s dřezem a vestavěným umyvadlem, aplikačním polohovatelným křeslem a dalším standardním vybavením. Na stěně aplikační místnosti budou umístěny vývody elektrických zásuvek (MDO, DO-ZIS), zásuvek datové sítě a vývod medicinálního kyslíku. Podlaha v této místnosti bude provedena s elektrostaticky vodivou uzemněnou podlahovou krytinou. Po aplikaci pacientů v prostoru aplikační místnosti budou pacienti přemístěny do jednotlivých boxů, které budou opatřeny ochranou před ionizujícím zářením. Jednotlivé boxy pro aplikované pacienty jsou velikostně uzpůsobeny tak, aby eventuální aplikace radiofarmak mohla probíhat i v těchto boxech (prostor pro polohovatelné lehátko). Na stěně každého boxu budou umístěny vývody elektrických zásuvek (MDO, DO-ZIS), zásuvek datové sítě a vývody medicinálního kyslíku. Podlaha v těchto boxech bude provedena s elektrostaticky vodivou uzemněnou podlahovou krytinou. Pro možný dohled a komunikaci s aplikovanými pacienty bude v jednotlivých boxech instalována dohledová kamera a interkom. Na stěně každého boxu bude umístěn televizor, v jehož blízkosti budou zhotoveny potřebné vývody.

Z boxů budou dále pacienti vstupovat do prostoru vyšetřovny PET/CT, ve které bude instalován hybridní skener PET/CT. Místnost vyšetřovny bude dále vybavena pracovní linkou, nástěnným umyvadlem, zdravotnickým mobiliářem a dalším standardním vybavením. Na stěně vyšetřovny bude zhotoven vývod medicinálního kyslíku, elektrických zásuvek (DO-ZIS, MDO), zásuvek pro ochranné pospojování zdravotnických přístrojů a zásuvek datové sítě (RJ45). Podlaha v prostoru vyšetřovny PET/CT bude zhotovena s elektrostaticky vodivou uzemněnou podlahovou krytinou. Z důvodu výskytu ionizujícího záření v prostoru vyšetřovny PET/CT (aplikovaný pacient, technologie CT), je nutno veškeré stěny vyšetřovny a dveře vedoucí do prostoru vyšetřovny PET/CT zhotovit s ochranou před tímto zářením – přesné tloušťky ochranných vrstev stanoveny výpočtem radiační ochrany. Pro možný vizuální kontakt s pacientem bude mezi vyšetřovnou a ovladovnou osazeno speciální pozorovací okno s Pb sklem. Pro možnou instalaci technologie PET/CT bude nutné v prostoru vyšetřovny zhotovit kvalitní betonovou podlahu pro možné uložení a kotvení technologie (hmotnost gantry PET/CT cca 3800 kg, hmotnost pacientského stolu cca 900 kg). Pro možné vedení technologických kabelů mezi jednotlivými komponenty technologie PET/CT bude rovněž nutno zhotovit podlahové kanály s odnímatelným krytem (vedeny v prostoru vyšetřovny, ovladovny a technické místnosti). Dle platné legislativy nutno na pracovišti PET/CT zhotovit výstražná signální světla (informace ohledně činnosti části CT). Pro možné chlazení technologie PET/CT nutno uvažovat s instalací venkovní chladící jednotky pro uzavřený okruh chladící vody technologie PET/CT – bude upřesněno dle konkrétní technologie PET/CT po ukončeném výběrovém řízení. Z důvodu většího množství vysálaného tepla do jednotlivých místnostech pracoviště PET/CT od technologie hybridního skeneru PET/CT, je nutno uvažovat s chlazením těchto místností a dodržením specifických podmínek prostředí – přesné parametry uvedeny na výkrese technologie (bude upřesněno dle konkrétní technologie PET/CT po ukončeném výběrovém řízení).

Pro možnou instalaci technologie PET/CT nutno dodavatelem stavby zajistit transportní trasu pro možné nastěhování technologie do prostoru vyšetřovny PET/CT a technické místnosti. Předpokládaná minimální šířka transportního otvoru 1100 mm, výška min. 2100 mm, délka transportu cca 2600 mm. Hmotnost transportu max. 3000 kg. Požadovaný transportní otvor (včetně hmotnosti transportu) uvažovat v celé trase transportu.

Pro možné osazení nouzových vyrážecích tlačítek technologie PET/CT na stěně vyšetřovny, technické místnosti a ovladovny (propojeny s technologickým rozvaděčem PET/CT) nutno stavbou zajistit trasu včetně propojovacích kabelů (uvažovat 8-mi žilové kabely). Přesné provedení bude upřesněno dodavatelem technologie PET/CT.

V prostoru technické místnosti, která navazuje přímo na vyšetřovnu PET/CT je uvažováno s instalací technologických skříní skeneru PET/CT a technologického rozvaděče – přesné uspořádání bude upřesněno po ukončeném výběrovém řízení dle konkrétního typu technologie PET/CT. Do místa technologického rozvaděče přístroje PET/CT nutno dodavatelem stavby zajistit silnoproudý přívod: 3~400V (+/-10%) + N + PE, 50 Hz (+/-2 Hz), dimenzovaný pro maximální příkon 150 kVA s požadavkem na vnitřní odpor sítě (měřeno mezi fázemi) max. 85 mΩ až do místa napojení gantry PET/CT. Jištění v technologickém rozvaděči PET/CT uvažováno 150 A + proudový chránič. Část PET hybridního skeneru PET/CT je uvažováno zálohovat zdrojem nepřetržitého napájení „UPS“ – uvažovaný příkon max. 10 kVA (UPS předpokládána jako součást technologie PET/CT). Pro možný servis technologie PET/CT nutno v prostoru technické místnosti zhotovit vývody studené vody z vodovodního radu a vývod odpadu dimenze DN50 – vývody zhotoveny ze stěny. Pro možné propojení technologické skříně s venkovní chladící jednotkou pro uzavřený okruh chladící vody přístroje PET/CT nutno dodavatelem stavby zajistit trasu a průrazy včetně následného začištění (bude upřesněno dle vybrané technologie PET/CT). Podlaha v prostoru technické místnosti bude zhotovena s elektrostaticky uzemněnou podlahovou krytinou. Přesná stavební připravenost pro technologii PET/CT bude upřesněna vybraným dodavatelem technologie po ukončeném výběrovém řízení – technologii nutno vybrat před započetím stavebních prací.

Místnost ovladovny, která je s prostorem vyšetřovny PET/CT vizuálně propojena pomocí speciálního pozorovacího okna s Pb sklem, bude vybavena pracovním stolem, na kterém budou instalovány ovládací prvky a monitory technologie PET/CT. Na stěnách ovladovny budou zhotoveny vývody elektrických zásuvek (UPS, MDO) a zásuvek datové sítě (RJ45). Podlaha v prostoru místnosti ovladovny bude zhotovena s elektrostaticky vodivou uzemněnou podlahovou krytinou.

Místnost popisovny bude vybavena třemi pracovními stoly, na kterých budou instalovány diagnostické stanice pro možné vyhodnocení snímků pořízených z vyšetření technologií PET/CT. Na stěnách popisovny budou zhotoveny vývody elektrických zásuvek (UPS, MDO) a zásuvek datové sítě (RJ45). Podlaha v prostoru této místnosti je uvažována s elektrostaticky vodivou uzemněnou podlahovou krytinou.

Místnost pracovny a kanceláře bude vybavena standardním kancelářským nábytkem a výpočetní technikou. Na stěnách těchto místností je uvažováno s instalací elektrických zásuvek (UPS, MDO) a zásuvek datové sítě (RJ45). Na stěně těchto místností je uvažováno s instalací nástěnného umyvadla.

Denní místnost zaměstnanců bude vybavena kuchyňskou linkou s vestavěným dřezem a umyvadlem, podstavnou chladničkou, jídelním stolem s židlemi a dalším standardním vybavením. Na stěně místnosti budou zhotoveny vývody elektrických zásuvek (MDO) a zásuvek datové sítě (RJ45).

Zbylé místnosti v rámci pracoviště PET/CT budou vybaveny dle běžných standardů, který je dán názvem a účelem příslušné místnosti.

V rámci nového pracoviště PET/CT bude zhotoven radiační monitorovací systém skládající se z detekční jednotky (sondy), propojovacích skříní, lokální zobrazovací jednotky. Předpokládané umístění tohoto sytému v rámci pracoviště PET/CT je zkresleno na výkrese technologie – bude upřesněno vybraným dodavatelem radiačního monitorovacího systému po ukončeném výběrovém řízení.

###### VŠEOBECNĚ:

Veškeré elektrické instalace v místnosti pro lékařské účely musí odpovídat skupině místnosti dle ČSN 33 2000-7-710.

Tato technologická projektová dokumentace slouží jako podklad pro projektanty specielních profesí. V závěru stavební připravenosti je nutné konzultovat případné odchylky od PD a požádat případnou dodavatelskou firmu o předmontážní kontrolu stavby (zejména u technologie mající vliv na stavební připravenost).

Jelikož nebyla v době zpracování této projektové dokumentace vybrána technologie pevně spojená se stavbou (zejména technologie PET/CT), je nutné po ukončeném výběrovém řízení této technologie provést revizi projektové dokumentace dle konkrétní vybrané technologie. Výběr této technologie zajistit před započetím stavby.

*Radiační monitorovací systém (RMS)* – předpokládaná stavební připravenost:

Detekční jednotky (sonda)

1. Požadavky na stavbu
   1. ve stěně chránička o venkovním průměru 20 mm / vnitřním průměr 14,1mm nad podhled
   2. výška vyvedení chráničky v místnosti je 1,35 m nad čistou podlahou (střed elektroinstalační krabice průměr 73 mm)
   3. zakončení chráničky v polovině výšky prostoru nad podhledem
   4. v prostoru podhledu u vyvedení chráničky musí být místo na zdi o rozměru min 300x300mm s volným čelním přístupem 1m pro montáž a zapojení propojovací skříně pro přechod z páteřního kabelu na PVC flexibilní kabel pro připojení detekční jednotky
   5. v případě nemožnosti osadit chráničku do stěny, např. z důvodu konstrukce stěny, bude kabel z podhledu veden na povrchu v elektroinstalační liště, nebo plastové trubce

Zobrazovací jednotka - UNIT

1. Požadavky na stavbu
   1. v místě umístění jednotky (viz dispoziční výkres) musí být stěna, na kterou je možno jednotku zavěsit, hmotnost jednotky 8kg
   2. ve stěně chránička typu venkovním průměru 25mm / vnitřním průměru 18,3mm nad podhled
   3. výška vyvedení chráničky v místnosti je 1,2 m nad čistou podlahou (střed elektroinstalační krabice průměru 73 mm)
   4. v případě nemožnosti osadit chráničku do stěny, např. z důvodu konstrukce stěny, bude kabel z podhledu veden na povrchu v elektroinstalační liště, nebo plastové trubce
   5. v místnosti kde bude zobrazovací jednotka umístěna je potřeba pro ventilaci/klimatizaci počítat se ztrátovým tepelným výkonem max. 100 W
2. Požadavky na profesi elektro
   1. napájecí přívod - samostatně jištěný pevný napájecí přívod 230V, 50Hz,  
      minimální požadované jištění 4A/D nebo 6A/C nebo 10A/B (alt. napájecí zásuvka)
   2. výška vyvedení v místnosti je 1,2 m nad čistou podlahou
3. Požadavky na profese slaboproudu
   1. počítačová síť - datová zásuvka v místě instalace - rozšíření stávající nemocniční sítě
   2. výška vyvedení v místnosti je 1,2 m nad čistou podlahou

*Systém elektronické osobní dozimetrie (SEOD)* – předpokládaná stavební připravenost:

Systém elektronické osobní dozimetrie se skládá z:

* Terminálu elektronické osobní dozimetrie
* Monitoru kontaminace rukou a nohou
* Serveru
* Operátorských stanic
* SW pro server a operátorskou stanici

Veškeré rozvody (kabeláže) a operátorské stanice, nejsou dodávkou systému.

Monitor kontaminace rukou a nohou

1. Požadavky na stavbu
   1. v místě umístění jednotky (viz dispoziční výkres) musí být podlaha s nosností cca 60kg + hmotnost osoby na rozměru cca 500x900 mm, hmotnost je rozdělena na čtyři nožičky o průměru cca 40 mm v rozích vyměřeného prostoru
2. Požadavky na profesi elektro
   1. napájecí přívod - samostatně jištěná napájecí zásuvka přívod 230V, 50Hz, jištění 16A/B
   2. výška vyvedení v místnosti je cca 0,3m nad čistou podlahou
3. Požadavky na profese slaboproudu
   1. počítačová síť - datová zásuvka v místě instalace - rozšíření stávající nemocniční sítě
   2. výška vyvedení v místnosti je cca 0,3m nad čistou podlahou

Terminál systému elektronické osobní dozimetrie

1. Požadavky na stavbu
   1. v místě umístění jednotky (viz výkres) musí být stěna, na kterou je možno terminál zavěsit, hmotnost jednotky 8kg
2. Požadavky na profesi elektro
   1. napájecí přívod - samostatně jištěná napájecí zásuvka přívod 230V, 50Hz, jištění 16A/B
   2. výška vyvedení v místnosti je cca 1,1 m nad čistou podlahou
3. Požadavky na profese slaboproudu
   1. Počítačová síť - datová zásuvka v místě instalace - rozšíření stávající nemocniční sítě
   2. výška vyvedení v místnosti je cca 1,1 m nad čistou podlahou

*Server* – předpokládaná stavební připravenost:

Server je HW společný pro RMS a SEOD

1. Požadavky na IT - HW
   1. Server vyžaduje prostor v serverové skříni objektu o velikosti 1U, hloubka skříně 1000 mm
   2. ve skříni musí být volné napájení pro server
   3. ve skříni musí být volné připojení k počítačové síti
2. Požadavky na IT – nastavení
   1. Systém RMS, SEOD a server, musí být zapojeny do jedné logické sítě na jednom rozsahu IP adres 255.255.255.0/24
   2. Předpokládaný počet IP Adres je 7, za předpokladu celkového počtu operátorských stanic 3 ks pro všechny dodané systémy. Každá další operátorská stanice vyžaduje další IP adresu. Počet operátorských stanic bude dohodnut s provozovatelem

Předpokládané umístění tohoto sytému v rámci pracoviště PET/CT je zkresleno na výkrese technologie – bude upřesněno vybraným dodavatelem radiačního monitorovacího systému po ukončeném výběrovém řízení.

* 1. **Požárně bezpečnostní řešení**

Řešeno v samostatném oddílu této PD.

* 1. **Zásady hospodaření s energiemi**

1. **Kritéria tepelně technického hodnocení**

Podrobně řešeno v rámci PENB.

* 1. **Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí**

**Požadavky hygienických předpisů na stavbu:** Při stavbě musí být dodrženy požadavky příslušných hygienických předpisů, zejména v otázkách hlučnosti, prašnosti, narušení stávající zeleně, obtěžování okolí dle NV č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, znečišťování komunikací apod.

**Bezpečnost práce při provádění stavby:** Podle stavebního zákona v platném znění patří, podle §46a, vedení stavby do vybraných činností ve výstavbě. Realizaci musí provádět osoby autorizované podle zákona 360/1992 Sb., které zaručují nejen odborné vedení stavby, ale také bezpečnost pří činnostech spojených s prováděním díla. Vlastní provádění stavby bude ošetřeno smluvními vztahy přihlédnutím k nařízení vlády 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a zákona č. 309/2006 Sb., v platném znění.

Účastníci stavebních prací jsou povinni dodržovat ustanovení právních předpisů, vztahujících se k zajištění bezpečnosti práce.

Při souběhu stavebních prací dvou a více dodavatelů musí být před zahájením stavební činnosti druhého a dalších dodavatelů stanovena koordinace stavební činnosti zajištění bezpečnosti práce a požární ochrany. Vzájemné vztahy, závazky a povinnosti v oblasti bezpečnosti práce musí být mezi účastníky výstavby dohodnuty předem a musí být obsaženy v zápise o odevzdání a převzetí staveniště, pokud nejsou jinak smluvně řešeny. Je důležité všechny pracovníky, kteří se vyskytují na staveništi seznámit s plánem BOZP, příslušnými technologickými postupy a riziky, souvisejících s jejich stavební činností.

**Vliv stavby na životní prostředí:** Při stavbě musí být dodrženy požadavky příslušných hygienických předpisů, zejména v otázkách hlučnosti, prašnosti, narušení stávající zeleně, obtěžování okolí, znečišťování komunikací apod. Stavba nebude mít po realizaci zásadní negativní vliv na životní prostředí. Stavbou dotčené pozemky a prostory budou uvedeny do původního stavu. Stavební technika bude kontrolována s ohledem na případný únik ropných látek a produktů. Pokud nelze s ohledem na rozsah a charakteristiku stavby zabránit znečištění komunikací, budou tyto mechanicky, případně manuálně, průběžně čištěny.

**Odpady během výstavby:**

Po dobu výstavby se nepředpokládá vznik větších objemů odpadu.

Bude jednat o běžný odpad z výstavby objektů – odpadní papír, dřevo, železo a směsný stavební odpad.

Odpady charakteru N budou v období výstavby vznikat pouze v malých množstvích.

**Řešení systému nakládání s odpady vychází z následujících zákonů a vyhlášek:**

1. Zákon č.185/2001 Sb. o odpadech
2. Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381, kterou se vydává Katalog odpadů

Dle uvedených zákonů a vyhlášek je původce odpadů povinen:

1. odpady zařazovat podle druhů a kategorií stanovených v Katalogu odpadů
2. kontrolovat nebezpečné vlastnosti odpadů
3. shromažďovat odpady utříděné podle jednotlivých druhů a kategorií
4. zabezpečit odpady před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem ohrožujícím životní prostředí
5. vést evidenci odpadů

**Místo vzniku odpadů:** Bude se jednat o komunální a separovaný odpad získaný odděleným sběrem do nádob v místě vzniku.

Třídění odpadů: V souladu se zákonem o odpadech č.185/2001Sb a v rozsahu vyhlášky č. 381 předpokládáme v objektu třídění odpadů přímo u zdroje (bez ohledu na ekonomickou efektivnost). Tříděny budou pouze ty odpady, u kterých bude zajištěn odbyt. Znečištěné nebo kontaminované odpady tříděny nebudou.

V rámci celého provozu křídla je předpoklad třídění odpadů na následující složky:

* papír
* plasty
* sklo
* směsný odpad

**Vliv na faunu, floru a ekosystémy:** navrženým objektem nedojde k negativnímu vlivu na ekosystémy. Stavebními pracemi nedojde a ani se nepředpokládá vyhubení žádných živočišných nebo rostlinných druhů.

**Radonové riziko:** V rámci stavby se předpokládá (na základě měření cca do 150 m od objektu) střední radonový index a proti jeho působení je objekt chráněn 1x asfaltovým pásem s hliníkovou vložkou + 1x se skelnou vložkou s důkladně svařenými spoji.

**Radioaktivní a elektromagnetické záření:** CT je zdrojem rentgenového záření.

* 1. **Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

1. **Ochrana před pronikáním radonu z podloží**

Stavba bude proti působení radonu chráněna1x asfaltovým pásem s hliníkovou vložkou + 1x se skelnou vložkou s důkladně svařenými spoji.

1. **Ochrana před bludnými proudy**

Není řešeno.

1. **Ochrana před technickou seizmicitou**

Není řešeno.

1. **Ochrana před hlukem**

Všechny konstrukce jsou navrženy tak, aby splňovaly akustické požadavky na neprůzvučnost stavebních dělících prvků.

V rámci navržené přístavby byla provedena hluková studie pro posouzení technologického zařízení HVAC systémy. Studie nepožaduje protihluková opatření.

1. **Protipovodňová opatření**

Dle KŘ v ORP Pardubice se navrhovaná přístavba nenachází v záplavovém území, ani v ochranném pásmu silnice 1.tř.

1. PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU
2. **Napojovací místa technické infrastruktury**

Navrhovaný objekt bude napojen na rozvody technické infrastruktury:

* + Vytápění – stávající (centrální zdroj tepla)
  + Chlazení a VZT – nové vnitřní jednotky větrání, nové vnější i vnitřní jednotky chlazení
  + Vodovod + kanalizace – stávající vodovodní přípojka vstupující do 1.PP objektu stávajícím podzemním kolektorem

Nové zařizovací předměty budou ležatou kanalizací napojeny na stávající vnitroareálové rozvody jednotné kanalizace. Napojení provedeno přes novou revizní šachtu.

* Elektro – nová kabelová přípojka 4xAYKY 3x240+120 dl. 240 m v zemním výkopu / stávajícím podzemním kolektoru, z trafostanice v jižní části areálu
* Sdělovací vedení – stávající přípojka
* Medicinální plyny – stávající zdroj

1. **Připojovací rozměry, výkonové kapacity, délky**
   * Vytápění – stávající (nový R+S)
   * Chlazení a VZT – nové vnitřní jednotky větrání, nové vnější i vnitřní jednotky chlazení

VZT jednotka se zpětným získávání tepla pro větrání čistých prostor – 6100 m3/hod, 3,03 kW

VZT jednotka se zpětným získávání tepla pro větrání zbývajících prostor – 5240 m3/hod, 4,48 kW

Stávající venkovní kondenzační jednotka – chlazení MR – 14,9 kW, 79 dB(A)

Venkovní kondenzační jednotka – chlazení CT – 14,9 kW, 79 dB(A)

Venkovní kondenzační jednotka – chlazení VZT1 – 8,6 kW, 82 dB(A)

Venkovní kondenzační jednotka – chlazení VZT2 – 6,1 kW, 80 dB(A)

Venkovní kondenzační jednotka – chlazení technické místnosti – 2,49 kW, 68 dB(A)

Venkovní kondenzační jednotka – chlazení ovladovny a popisovny – 2,0 kW, 70 dB(A)

* + Vodovod + kanalizace – stávající vodovodní přípojka vstupující do 1.PP objektu stávajícím podzemním koridorem.
* Elektro – nová kabelová přípojka 4xAYKY 3x240+120 dl. 240 m v zemním výkopu / stávajícím podzemním kolektoru, z trafostanice v jižní části areálu
* Sdělovací vedení – stávající přípojka

1. DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ
2. **Popis dopravního řešení**

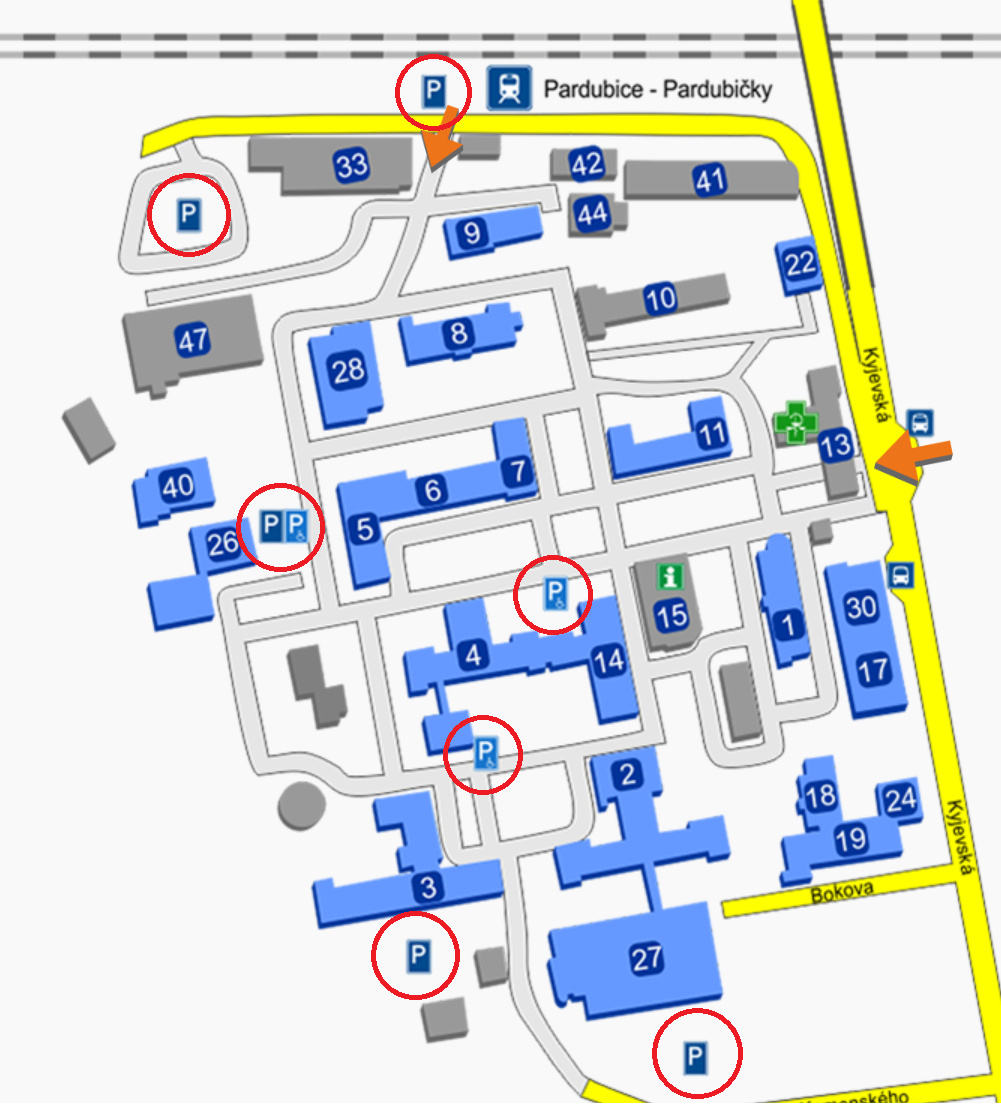
Stávající doprava v klidu nebude stavbou nijak ovlivněna. Stávající přístupové areálové komunikace jsou zachovány.

1. **Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu**

Napojení na stávající dopravní infrastrukturu je zachováno. Jedná se o vjezd od areálu z ulice Kyjevská.

1. **Doprava v klidu**

Doprava v klidu je řešena na pozemcích investora v dostatečné kapacitě. Rekonstrukcí tedy nevzniká požadavek na navýšení počtu parkovacích stání.



1. ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV
2. **Terénní úpravy**

V rámci stavby bude provedena výkopová jáma pro založení 1.PP a k částečné demolici bezprostředně přiléhajícího terénu ke stávajícímu objektu (jedná se pouze o okapový chodník). Po dokončení přístavby bude přilehlý terén opraven a uveden do původního stavu. Kolem objektu bude proveden zásyp z praného kameniva frakce 16-32 a doplněn nový okapový chodník. Přebytečná zemina bude odvezena na skládku.

1. **Použité vegetační prvky**

Okolí nové přístavby bude po dokončení stavebních prací zatravněno.

1. **Biotechnická opatření**

Nejsou požadována žádná biotechnická opatření.

1. POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA
2. **Vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, vody, odpady a půda**

Přístavbou magnetické rezonance se nezhorší odtokové poměry v území. Dešťové vody z nové části ploché střechy objektu budou zachyceny střešními svody, které jsou napojeny na stávající rozvody jednotné kanalizace.

V rámci navržené přístavby byla provedena hluková studie pro posouzení technologického zařízení HVAC systémy. Studie nepožaduje protihluková opatření.

Přístavbou magnetické rezonance se nezhorší poměry v ovzduší. Objekt je zásoben teplovodním zdrojem ze stávajícího centrálního zdroje tepla.

1. **Vliv na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkčních a vazeb v krajině**

Na pozemku se nachází šestice vzrostlých stromů, které musí ustoupit výstavbě.

1. **Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000**

V místě stavby se nenacházejí chráněná území.

1. **Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA**

Uvažovaný objekt nevyžaduje zjišťovací řízení nebo řízení EIA.

1. **Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů**

Stavba negeneruje ochranné pásmo.

1. OCHRANA OBYVATELSTVA

V 1.PP objektu byl provozován kryt civilní ochrany obyvatelstva. Nyní je již nefunkční.

V případě vzniku rozsáhlé chemické nebo radiační havárie bude k ochraně obyvatel využito přirozených ochranných vlastností stavby při použití zásad improvizovaného ukrytí.

Řešený objekt se nenachází v zóně havarijního plánování z hlediska dopravy nebezpečných látek po silnici 1.třídy, nenachází se poblíž zdroje rizika exploze,

1. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY
2. **Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu**

Vodovod: Zdroj vody na staveništi bude zajištěn ze stávajícího vodovodního řadu z připraveného napojovacího bodu. Odběr bude kontrolován osazeným provizorním vodoměrem. Celková předpokládána spotřeba vody je do 1 m3/den.

Elektrická energie: Zařízení staveniště bude napojeno přes staveništní rozvaděč, který bude napájen přes stávající elektrorozvaděč. Vyřízení staveništního rozvaděče a vlastní napojení zajistí na svoje náklady zhotovitel stavby v dostatečném předstihu před zahájením prací. Práce na el. zařízení mohou provádět pouze kvalifikovaní pracovníci. El. zařízení musí splňovat všechny požadované funkce a požadavky na bezpečnost. Uvedení do provozu podléhá provedení výchozí revize dle ČSN 33 2000-6-61. El. zařízení musí odpovídat platným předpisům a normám.

Kanalizace: Pro potřeby pracovníků stavby budou instalovánap mobilní WC v prostoru staveniště. Veškeré činnosti spojené s údržbou a zajištěním provozu sociálních zařízení zajistí zhotovitel stavby.

1. **Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin**

Požadavky na asanace nejsou.

V rámci rekonstrukce vzniká požadavek na kácení zeleně – šesti stromů:

- Javor 80 cm

- Javor 55 cm

- Javor 46 cm

- Javor 103 cm

- Javor 97 cm

Javor 80 cm

Obvod nejsilnějšího javoru je 103 cm ve výškové úrovni 1,3 m nad zemí.

V rámci demolice bude odstraněn stávající okapový chodník přilehlé budovy.

1. **Maximální zábory pro staveniště (dočasné/trvalé)**

Dočasné ani trvalé zábory pro staveniště se nevyskytují. Zařízení staveniště je na pozemcích investora.

1. **Bilance zemních prací, požadavky na přísun a deponie zemin**

### Výkopy a zajištění stavební jámy

Při realizaci výkopových prací je nutno dbát na ochranu základové spáry proti rozmáčení, během výkopů bude ponechána vrstva zeminy minimálně 200 mm, která se odebere za příznivého počasí a betonování základových pasů bude provedeno okamžitě po odtěžení na finální úroveň spodní úrovně pasů.

**Vypracoval: Ing. Michal Vostrovský**

**10/2018**