

## Příloha č. 1: Popis stávajícího stavu

### 1 Popis areálu Psychiatrické nemocnice v Dobřanech

V následujícím textu je stručně charakterizován areál a objekty Psychiatrické nemocnice v Dobřanech (dále jen „PNvD“), a uvedena již provedená opatření ke zvýšení energetické účinnosti.

#### 1.1 Psychiatrická nemocnice v Dobřanech

##### Stručný popis areálu

Areál PNvD se nachází v jihozápadním kraji města Dobřany v mírně svažitém terénu na celkové ploše 42 ha. V areálu se nacházejí jednak pavilóny zajišťující odbornou péči, ale i řada dalších objektů jako jsou kostel, sportovní areál, knihovna, kulturní dům, prádelna, jídelna, obchod, květinářství, zahradnictví, kotelna, garáže, MTZ a další objekty zajišťující plynulý provoz psychiatrické nemocnice.

Areál je připojen na inženýrské sítě: elektrická energie, zemní plyn, voda, kanalizace.

Časové využití pavilonů je 24 hodin denně, provozních objektů přibližně 9 hodin denně.

Objekty nejsou památkově chráněny.

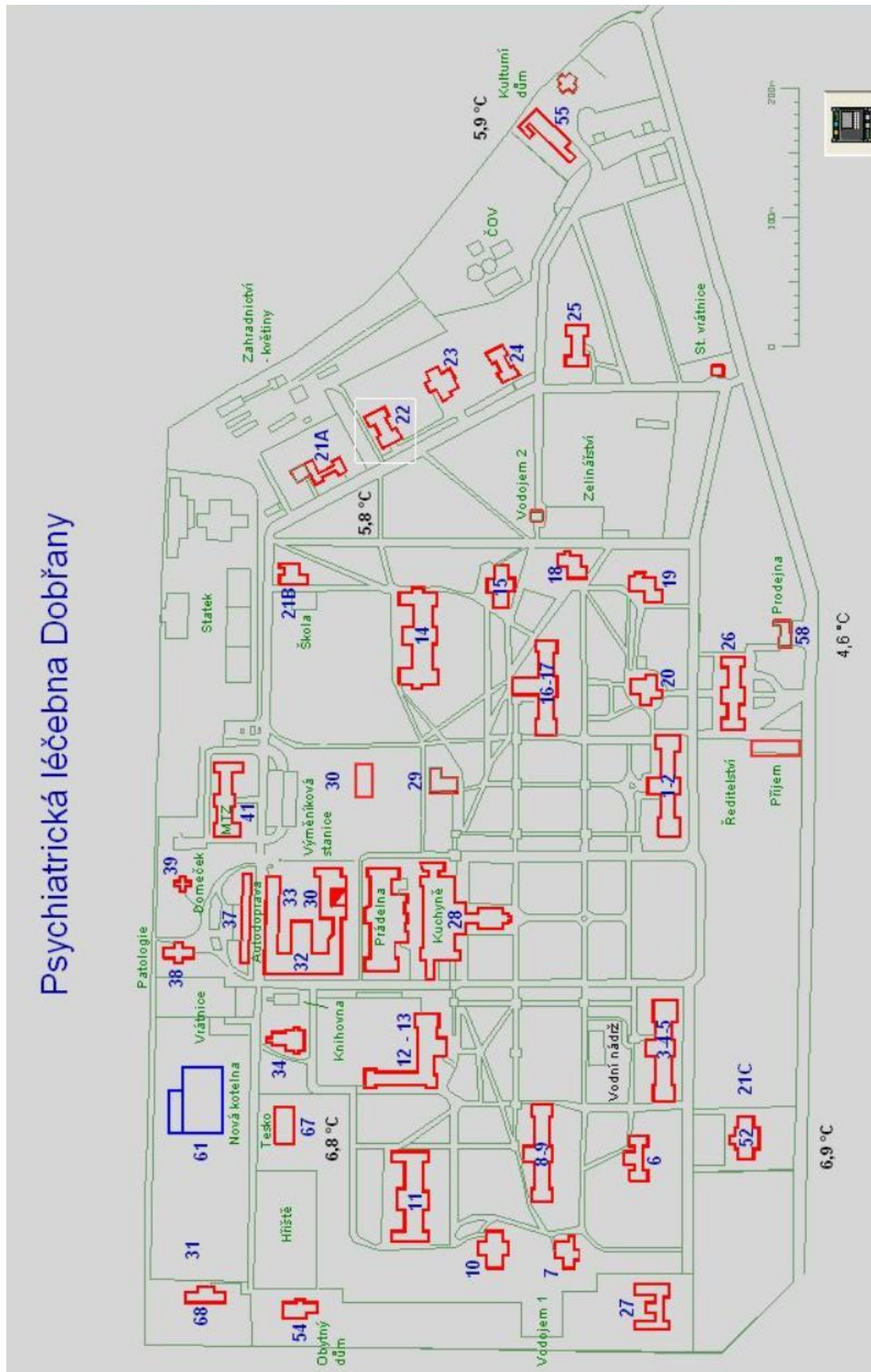
**Tabulka 1: Základní údaje o areálu**

Druh činnosti	administrativa, provozní objekty, léčebné pavilony
Počet uživatelů	~ 1 204 pacientů, ~ 478 zaměstnanců v denní službě
Provoz (dny v týdnu, směnnost)	léčebné pavilony 365 dní v roce 24 hodin denně, provozní budovy a administrativa ~ 9 hodin denně po - pá
Počet předmětných objektů	46
Rok výstavby	1878 - 1989

Na následujícím obrázku je zobrazeno situační schéma areálu PNvD, pod obrázkem je uveden seznam objektů zařazených do projektu.

V průběhu zpracování energetických auditů a projektu EPC, který proběhl v roce 2003, vzniklo několik číselných značení jednotlivých objektů. V rámci analýzy EPC se vycházelo z číselného popisu, který uvedla společnost SIEMENS (viz. schéma areálu). V seznamu objektů je z tohoto důvodu uvedeno číselné značení objektů dle schématického obrázku a současné číslování dle Generelu, které je dle zástupců PNvD správné.

Obrázek 1: Situační schéma areálu



Seznam objektů zařazených do projektu je uveden v následující tabulce:

**Tabulka 2: Seznam objektů zařazených do projektu**

Objekt	Číslo na situačním plánu	Číslo dle Generelu	Číslo popisné	Číslo parcely
Pavilon 1-2	1	2	344	444/3
Pavilon 3-4-5	3	1	343	444/2
Pavilon 6	6	7	349	445
Pavilon 7	7	9	350	447
Pavilon 8-9	8	3	345	444/4
Pavilon 10	10	10	352	448
Pavilon 11-26-OKB	11	11	356	449
Pavilon 12-13-28	12	5	360	444/8
Pavilon 14	14	12	357	460
Pavilon 15	15	13	353	461
Pavilon 16-17	16	4	346	444/5
Pavilon 18	18	14	354	463
Pavilon 19	19	15	355	464
Pavilon 20	20	16	351	465
Pavilon 21A	21A	17	358	459
Pavilon 21B	21B	18	359	455
Pavilon 21C	21C (52)	19	547	625
Pavilon 22	22	20	443	512
Pavilon 23	23	21	442	511
Pavilon 24	24	22	441	513
Pavilon 25	25	23	440	514
Pavilon 27	27	8	371	446
Pavilon 29	29	6	362	444/9
Pavilon 30	30	24	1281	2433
Pavilon 31	31 (68)	25	496	571
Pavilon 32	54	57	464	551
Přijímací pavilon		54		997
Administrativa	26	41	341	446/1
Kuchyně	28	27	348	444/7
Prádelna	29	33	361	450
Bývalá kotelna	30	63	723	451/2
Dílny	32	29	1259	527
Dezinfekční stanice	33	55	717	781
Pekárna-terapie	34	56	476	551
Autodoprava	37	47, 40, 32	486	490, 491, 1000
Patologie pitevna	38	35	363	452
Patologie vyšetřovna	39	34	364	453
Ústřední sklad (MTZ)	41	30	458	526
Garáže	50	48		1001
Sklad - Kukulovna (knihovna, arteterapie)	51	31	709	492

Objekt	Číslo na situačním plánu	Číslo dle Generelu	Číslo popisné	Číslo parcely
Kulturní dům	55	43	708	467/2
Obchod	58	51	808	899
Kotelna	61	46		1872
TESCO	67	44		1989
Zahradnictví		52		996
Odpadové hospodářství	70	58		1745

### Stručný stavební popis objektů

Léčebné pavilony a řada provozních budov byly postaveny mezi lety 1879 - 1929 a během svého života byly rekonstruovány či byly přistaveny části budov. Objekty jsou jedno, dvou a tří podlažní s podsklepením (některé i bez podsklepení).

Svislé konstrukce stavebních objektů v 1. PP jsou vybudovány ze smíšeného zdiva nejčastěji tloušťky 300 - 1 000 mm. V navazujících nadzemních podlažích (1-3.NP) jsou svislé obvodové konstrukce budov provedeny z cihel plných o tloušťce 300 - 650 mm. Suterény pavilonů jsou z větší části nevytápěné a nevyužívané, ovšem v areálu PNvD se nacházejí i objekty, kde jsou v suterénech umístěny šatny, sklady či jinak využívané prostory.

**Obrázek 2: Pohled na oddělení 3-4-5 (vlevo) a oddělení 19**



Vodorovné nosné konstrukce v 1. PP jsou vyhotoveny z cihlových valených kleneb a klenebních pásů, ostatní nadzemní podlaží jsou řešeny ze zrcadlových kleneb nebo klasických dřevěných trámových stropů, popř. monolitických železobetonových trámových konstrukcí.

Zastřešení objektů je zabezpečeno klasickým, dřevěným, vaznicovým systémem. Střechy jsou valbové, popř. sedlové. Půdní prostory jsou pochozí, z větší části nevyužívané a nezateplené.

U některých objektů byla provedena rekonstrukce se zaměřením na využití půdního prostoru. V těchto rekonstruovaných částí se nacházejí kanceláře. Střechu pokrývá keramická krytina, popř. plech.

**Obrázek 3: Půdní prostor oddělení 8-9 (vlevo) a oddělení 15**

V roce 2010 proběhla výměna oken, původní byla nahrazena novými plastovými s izolačním dvojsklem. Původní dřevěná okna se nacházejí pouze u oddělení 6 a 27.

Objekt TESCO je jediným stavebním objektem s rozdílným konstrukčním systémem. Skládá se z dřevěných montovaných sendvičových panelů s jednoduchou fasádou a sedlovou střechou. Objekt pochází z roku 1989.

Provedená úsporná opatření - zlepšení tepelně-technických vlastností budov jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tabulka 3: Přehled úsporných opatření pro zlepšení tepelně-technických vlastností budov**

Objekt	Plastová okna	Zateplení svislých obvodových konstrukcí	Zateplení střechy / podlahy půdy
Pavilon 1-2	ano	ne	ne
Pavilon 3-4-5	ano	ne	ne
Pavilon 6	ne	ne	ano
Pavilon 7	ano	ano	ano
Pavilon 8-9	ano	ne	ne
Pavilon 10	ano	ne	ne
Pavilon 11-26-OKB	ano	ne	ne
Pavilon 12-13-28	ano	ne	ne
Pavilon 14	ano	ne	částečně
Pavilon 15	ano	ne	ne
Pavilon 16-17	ano	ne	ne
Pavilon 18	ano	ne	ne
Pavilon 19	ano	ne	ne
Pavilon 20	ano	ne	ne
Pavilon 21A	ano	ne	ne

Objekt	Plastová okna	Zateplení svislých obvodových konstrukcí	Zateplení střechy / podlahy půdy
Pavilon 21B	ano	ne	částečně
Pavilon 21C	ano	ano	částečně
Pavilon 22	ano	ano	ano
Pavilon 23	ano	ano	ano
Pavilon 24	ano	ano	ano
Pavilon 25	ano	ne	ne
Pavilon 27	ne	ne	ne
Pavilon 29	ano	ano	ano
Pavilon 30	ano	ano	ano
Pavilon 31	ano	ano	ne
Pavilon 32	ano	ano	ano
Přijímací pavilon	ano	ano	ano
Administrativa	ano	ne	ne
Kuchyně	ano	ne	ano
Prádelna	zvětší částí ano	ne	ano
Bývalá kotelna	ne	ne	ne
Dílny	ano	ne	ne
Dezinfekční stanice	ano	ne	ne
Pekárna-terapie	ano	ne	ne
Autodoprava	částečně	ne	ne
Patologie pitevna	ano	ne	ne
Patologie vyšetřovna	ano	ne	ne
Ústřední sklad (MTZ)	ano	ne	ne
Garáže	ne	ne	ne
Sklad - Kukulovna (knihovna, arteterapie)	ano	ne	ano
Kulturní dům	ano	ne	ne
Obchod	ano	ne	ano
Kotelna	ne	ne	ne
TESCO	ne	ne	ne
Zahradnictví	ne	ne	ne
Odpadové hospodářství	ano	ano	ne

#### Stručný popis energetického systému

Zdrojem tepla pro vytápění, přípravu TV a i pro technologii je středotlaká parní plynová kotelna vybudována v letech 1991 - 1992. Kotelna se nachází v samostatném objektu. Instalovaný parní výkon kotelny je 24 t.h<sup>-1</sup>, parametry páry: 1,3 MPa, teplota 220 / 190 °C. Kotelna je osazena třemi kotli a to dvěma shodnými s označením K1 a K2 výrobce ČKD Dukla, závodu TATRA Kolín typu RV 10 a kotlem s označením K3 výrobce ČKD Dukla typu BK-4.

Konstrukční provedení kotle RV10: vodotrubný, se sálavou spalovací komorou, s kotlovým válcem umístěným napříč, podtlakový, dvoutahový, s trubkovým přehřívákem páry a ohřívákem vzduchu, litinovým ohřívákem napájecí vody, trubkovým konvekčním svazkem varného systému a přirozenou cirkulací vody. Kotel je osazen dvojicí automatických

plynových hořáků PHZ 420 A umístěnými v čelní stěně na podlaží +8 m. Ovládání plynových hořáků je zajištěno spolu s regulací kotle z velínu kotelny umístěné na podlaží +4,5 m.

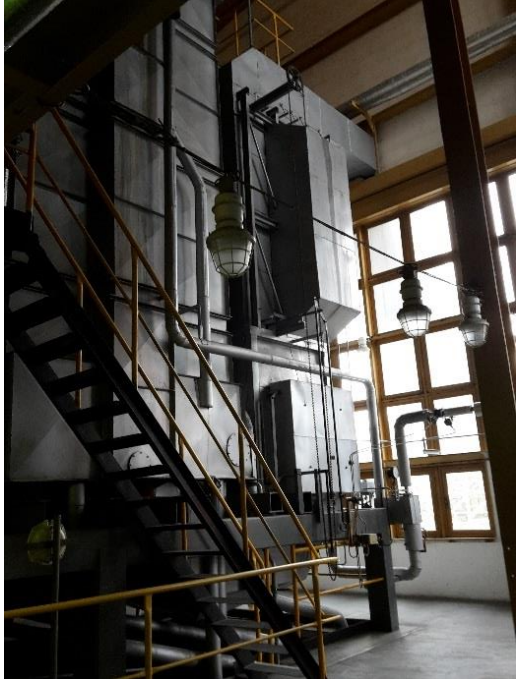
Odvod spalin těchto kotlů je zajištěn kouřovým ventilátorem, který je regulován natáčením lopatek rozváděcího kola. Odpadní teplo ve spalinách je využíváno pro předehřev spalovacího vzduchu. Rovněž je využíváno odpadní teplo obsažené v odluhu.

Kotel BK-4 je přepravitelný, plamencový, žárotrubný, velkoprostorový kotel s přetlakovým topeništěm a přirozenou cirkulací. V čelní straně kotle je instalován automatický plynový hořák PHZ 280 A se zabezpečovacími zařízeními. Hořák spolu s kotlem je regulován opět z velínu kotelny. Kotel je osazen vlastním napájecím čerpadlem, armaturou a měřicími přístroji.

**Tabulka 4: Základní technické parametry zdrojů tepla**

Parametr	Jednotka	K1, K2	K3
Výrobce	-	ČKD Dukla	ČKD Dukla
Typ	-	RV 10	BK-4
Rok výroby	-	1992	1991
Jmenovitý parní výkon	t.h <sup>-1</sup>	10	4
Maximální tepelný výkon	MW	6,7	2,6
Regulace výkonu	%	50	60
Jmenovitý tlak	MPa	1,3	1,3
Jmenovitá teplota	°C	220	190
Palivo	-	ZP	ZP
Hořák	-	PHZ 420 A	PHZ 280 A
Výkon hořáků	kW	4 900	3 200
Počet hořáků	ks	2	1
EKO	-	ano	ne
LUVO	-	ano	ne

Obrázek 4: Kotel RV 10 a BK-4 (vpravo)



Úprava vody je zabezpečena v chemické úpravně vody, která se skládá z filtračního systému ERA 2 (odstranění mechanických nečistot), změkčení vody je prováděno na ionexových měničích - katexech ER/Kinetico typu ERWSK 2000 MACA.

Vratný kondenzát je přečerpáván z výměňkové stanice do kondenzátní nádrže umístěné v objektu plynové kotelny, z kondenzátní nádrže je dle tvrdosti kondenzát čerpán přes katexové měniče nebo přímo do odplyňovací nádoby, kde probíhá termické odplynění.

Kromě zdrojů tepla se v kotelně nacházejí významné elektrospotřebiče, kterými jsou:

- |                                     |                  |
|-------------------------------------|------------------|
| • ventilátor spalin                 | 2 × 11 kW        |
| • ventilátor spalovacího vzduchu    | 2 × 11 kW        |
| • čerpadlo přídatné vody            | 2 × 5,5 kW       |
| • kondenzátní čerpadla              | 3 × 5,5 kW       |
| • napájecí čerpadla pro kotle RV 10 | 2 × 43 kW, 25 kW |
| • napájecí čerpadlo pro kotel BK-4  | 10 kW            |
| • ventilátor kotle BK-4             | 10 kW            |

Napájecí čerpadla kotlů RV-10 jsou nevhodně regulována formou by-passu, kdy se část přečerpané vody vrací zpět na sání.

Návratnost kondenzátu do kotelny představuje cca 90 %.

Kotle RV-10 jsou provozovány v zimním období a v přechodovém a letním období je provozován kotel BK-4.



Vyrobená pára je z kotelny přivedena do výměňkové stanice (objekt bývalé kotelny) prostřednictvím parního potrubí vedeného po potrubním mostě. Parní potrubí je dvojího provedení, jedno pro zimní provoz a druhé pro letní provoz.

Kondenzátní potrubí je společné. Parní potrubí bylo vybudováno v roce 1993, tepelná izolace nacházející se na parním a kondenzátním potrubí je z minerální vlny.

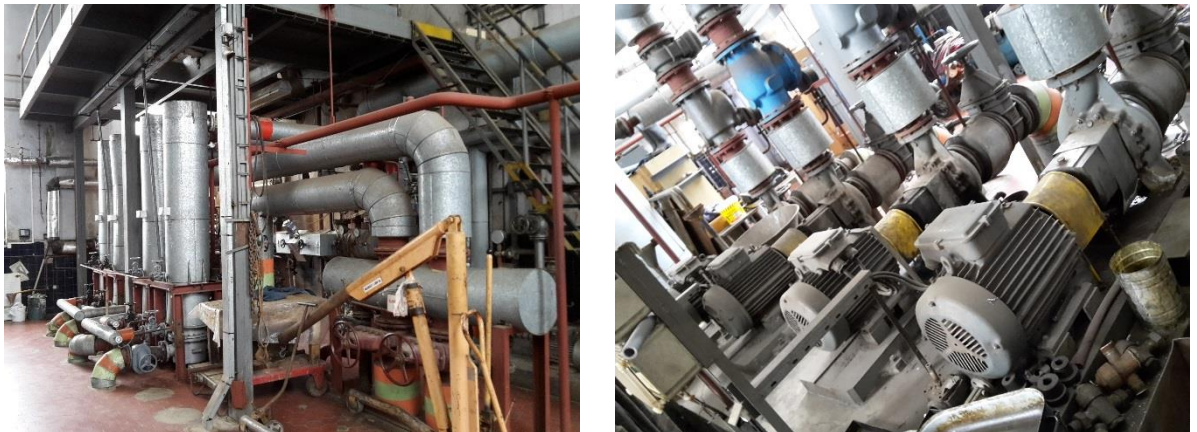
Pára z kotelny je přivedena na rozdělovač ve VS, z kterého jsou vyvedeny otopné větve pro:

- ohřev otopné vody
- přípravu teplé vody
- technologii (prádelna, kuchyně)

Ostrá pára je využívána pouze pro technologii a ÚT, ostatní potřeby páry jsou redukovány.

Ohřev otopné vody je zajištěn na stojatých trubkových tepelných výměnících typu JAD. Oběh otopné vody zajišťuje čtveřice čerpadel, každé s příkonem 21,3 kW. V provozu je vždy jedno po dobu 20 hodin denně. Čerpadla nejsou žádným způsobem regulována, provozována jsou při jmenovitých parametrech.

**Obrázek 5: Výměníky ÚT a oběhová čerpadla ÚT**



Teplá voda je připravována centrálně ve výměňkové stanici na čtveřici zásobníkových ohřívacích o objemu  $3 \times 10 \text{ m}^3$  a  $1 \times 6 \text{ m}^3$ . Přívod studené vody dochlazuje vratný kondenzát pod teplotu  $60 \text{ }^\circ\text{C}$ . Tato teplota musí být dodržena z důvodu životnosti filtrů kondenzátu, které jsou omezeny pracovní teplotou do max.  $60 \text{ }^\circ\text{C}$ . Cirkulace teplé vody je zajištěna dvojicí čerpadel (jedno v provozu druhé tvoří zálohu).

Každé čerpadlo má jmenovitý příkon elektromotoru 11 kW.

Cirkulační čerpadla nejsou žádným způsobem regulována, provoz 24 hodin denně.

Potřeba teplé vody dle dostupných údajů je ve dvou vlnách, a to ráno a večer. Mimo tyto časové úseky je voda neustále cirkulována v poměrně rozsáhlé síti rozvodů.

**Obrázek 6: Nepřímotopné ohřivače TV cirkulační čerpadla TV**



**Obrázek 7: Dochlazení kondenzátů - předeřev TV**



Významné spotřebiče instalované ve VS:

- |                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| • oběhová čerpadla ÚT    | 4 × 21,3 kW      |
| • cirkulační čerpadla TV | 2 × 11 kW        |
| • kondenzátní čerpadla   | 2 × 20 kW        |
| • kompresory             | 2 × 5,5 kW       |
| • doplňovací čerpadla    | 2 × 3 kW         |
| • vyhazovací čerpadla    | 2 × 3 kW, 1,1 kW |

Čerpací technika ve výměňkové stanici je provozována bez regulačních zásahů.

Ve výměňkové stanici je umístěna expanzní nádrž, která byla projektována na 6 m<sup>3</sup>, ovšem instalovala se nádrž o objemu 4 m<sup>3</sup> a došlo k připojení nových objektů. Z tohoto důvodu dochází ke každodennímu úniku otopné vody skrz pojistný ventil. Uniklá voda je zachytávána ve vyrovnávací nádrži, ovšem i ta přetéká. Únik otopné vody je doplňován do otopného systému surovou vodou.

Z výměňkové stanice jsou vyvedeny tepelné rozvody k jednotlivým objektům. Systém zásobování tepelnou energií je čtyřtrubkový, potrubí ocelové opatřené minerální vlnou vedené v průchozích topných kanálech. Rozvody TV jsou v pozinkovaném provedení opatřeny minerální vlnou, nebo v plastovém provedení opatřené tepelnou izolací mirelon. V následující tabulce je zobrazen přehled dimenzí tepelných rozvodů s jejich délkou a tloušťkou tepelné izolace.

**Tabulka 5: Dostupné parametry tepelných rozvodů**

Dimenze potrubí	Tloušťka tepelné izolace [mm]	Délka [m]
<b>Parní potrubí</b>		
Zima DN 200	100	280
Léto DN 100	50	280
Kondenzátní potrubí DN 80	50	280
Technologie (prádelna, kuchyně) DN 100	50	60
<b>Rozvod ÚT</b>		
DN 250	200	170
DN 200	150	235
DN 150	100	540
DN 125	100	235
DN 100	80	80
DN 80	50	151
DN 70	50	40
DN 65	50	216
předizol DN 65, oddělení 25 - kulturní dům	Ø 76/160	170
předizol DN 65, oddělení 11-31-32	Ø 75/200	75
DN 50	40	120
předizol DN 40, oddělení 11-31-32	Ø 50/200	110
předizol DN 32, administrativa - centrální příjem - obchod	Ø 40/175	70

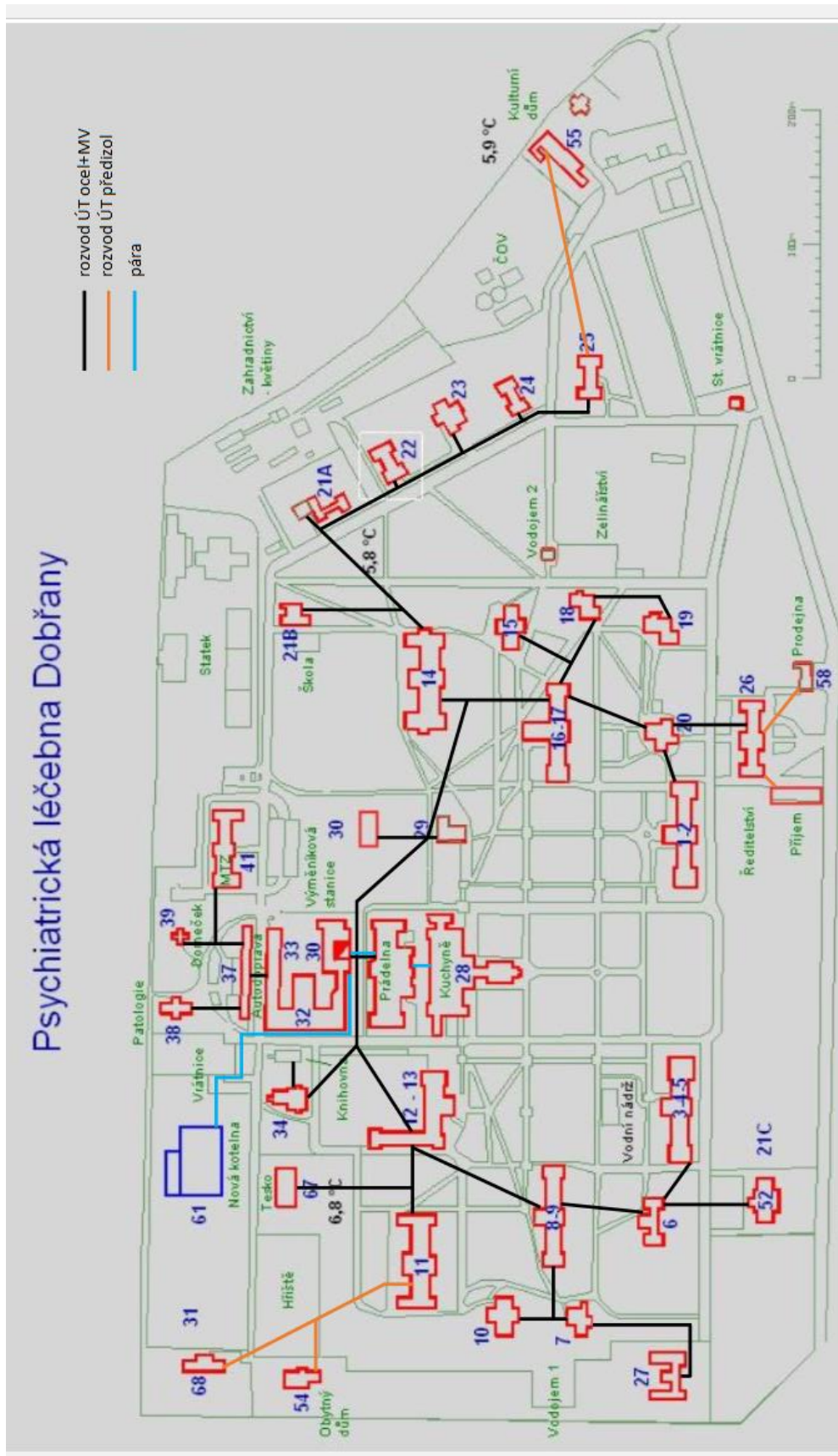
Úsek tepelných rozvodů mezi odděleními 11-31-32 prošel rekonstrukcí, kdy bylo použito předizolovaného potrubí, rovněž bylo využito předizolovaného potrubí při rekonstrukci úseků mezi oddělení 25 - kulturní dům a administrativa - centrální příjem - obchod.

Pro rozvody TV nejsou dostupné podklady.

**Obrázek 8: Tepelné rozvody vedoucí z VS**



Obrázek 9: Schéma tras rozvodů



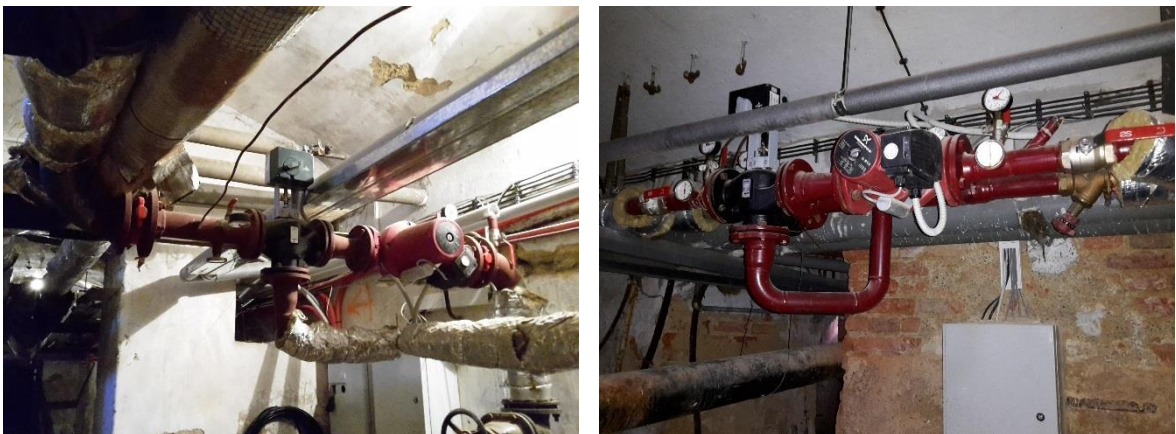
Na armaturách ÚT je spatřována značná koroze, v případě rozvodů TV je rovněž spatřována koroze na mosazných přírubách, zde je patrný vliv chemické úpravy vody proti legionelle pomocí chlordioxidu.

**Obrázek 10: Koroze armatur ÚT (zprava) a koroze mosazných přírub rozvodů TV**



Jednotlivé objekty jsou napojeny na páteřní rozvod (teplotní spád 90/70 °C) prostřednictvím tlakově závislých předávacích stanic. Stanice jsou vybaveny měřením a směšovacími ventily, které jsou ovládány prostřednictvím ekvitermních regulací. V roce 2003 (projekt EPC, SIEMENS) byly instalovány regulátory Desigo RCH1, ty jsou propojeny pomocí komunikačních linek s podcentrálami NCRE umístěnými ve výměňkových stanicích. Regulátory DESIGO jsou napojeny na venkovní čidla, čidla pro náběhovou teplotu a čidla teplot v referenčních místnostech. Regulátor ovládá kromě směšovacího ventilu i oběhové čerpadlo. Podcentrály jsou dále napojeny prostřednictvím komunikační linky na centrální počítač (pro ovládání vytápění), který je umístěn u energetika na oddělení 20. Zde je možnost nastavení na příslušném softwaru předem definovaných parametrů v příslušném rozsahu.

**Obrázek 11: Regulace ÚT (směšovací ventily)**



Otopné soustavy jednotlivých objektů jsou projektovány s teplotním spádem 80/60 °C, jsou s nuceným oběhem otopné vody. Provedení je dvoutrubkové v oceli, v případě rekonstrukce otopného systému byla použita měď.

V koncových místech spotřeby tepelné energie jsou osazena článková otopná tělesa typu Kalor nebo desková typu Korado. V případě rekonstrukce otopného systému byla instalována nová desková otopná tělesa.

**Obrázek 12: Otopná tělesa s TRV a bez TRV**

Otopná tělesa jsou osazena manuálními ventily, termostatické hlavice se nacházejí pouze v rekonstruovaných objektech.

### Chlazení

V areálu nemocnice jsou instalované zdroje chladu v objektech kuchyně, prádelny, oddělení 3-4-5 a oddělení 6. Chlazení slouží pro potřeby větrání (vzduchotechnické jednotky). V areálu nemocnice se nacházejí i chladicí zařízení menších výkonu, mezi ně patří chladicí a mrazírenské boxy v kuchyni, chladicí boxy pro prostor patologie (v roce 2017 instalován chladicí box EMBRACO typu UNJ9226GK s chladivem R404A), v prostoru administrativní budovy pro chlazení serverovny a další lokální jednotky.

Zdroje chladu umístěné v objektu kuchyně a prádelny slouží pro VZT jednotky.

**Tabulka 6: Dostupné parametry chladicích zařízení v objektu kuchyně a prádelny**

Parametr	Jednotka	Kuchyně	Prádelna
Výrobce	-	Carrier	Carrier
Typ	-	30GY-035GI	30RWA
Jmenovitý chladicí výkon	kW	101	291
Jmenovitý elektrický příkon	kW	-	123
Chladivo	-	R422D	R407C
Množství chladiva	kg	17	48
Rok výroby	-	2000	2004

Větrání oddělení 3-4-5 zabezpečují dvě VZT jednotky, které jsou rozděleny pro severní a jižní část budovy. Pro každou jsou instalovány dvě shodné klimatizační jednotky, pro jižní část je to 2 × Daikin ERQ 250 A7W1B a pro jižní část 2 × Daikin ERQ 200 A7W1B.

Klimatizační jednotka umístěná v oddělení 6 slouží opět pro potřeby VZT jednotky.

**Tabulka 7: Dostupné parametry chladicích zařízení v oddělení 3-4-5**

Parametr	Jednotka	Oddělení 3-4-5		Oddělení 6
Výrobce	-	Daikin	Daikin	Daikin
Typ	-	ERQ 250 A7W1B	ERQ 200 A7W1B	ERQ 200 A7W1B
Jmenovitý chladicí výkon	kW	28,0	22,4	22,4

Parametr	Jednotka	Oddělení 3-4-5		Oddělení 6
Jmenovitý elektrický příkon	kW	31,5	25,0	25,0
COP	-	4,09	4,5	4,5
EER	-	3,77	4,29	4,29
Chladivo	-	R410A	R410A	R410A
Množství chladiva	kg	707	8,4	8,4
Rok výroby	-	2012	2012	2012

Kromě uvedených chladicích či klimatizačních zařízení jsou instalovány lokální klima jednotky, např. na odd. 21 C, serverovny v hl. adm. budově, odd. 30, odd. 32, apod.

### Vzduchotechnika

Vzduchotechnické jednotky jsou instalovány v objektech prádelna, kuchyně, oddělení 3-4-5 a oddělení 6. Zajišťují vnitřní výměnu vzduchu, odvod tepelné zátěže, chlazení a vytápění prostřednictvím chladicích a klimatizačních jednotek.

V prostorech objektu kuchyně jsou instalovány celkem 4 VZT jednotky, dvě shodná pro větrání varny s označením 3a a 3b a dvě VZT jednotky pro větrání výdeje (odvod a přívod). Ventilátory VZT jednotek jsou dvourychlostní.

**Tabulka 8: Dostupné parametry VZT jednotek 3a a 3b v objektu kuchyně**

Parametr	Jednotka	Hodnota
Výrobce	-	VTS CLIMA
Typ	-	SV5P
Výkon ohřivače	kW	71,8
Teplotní spád na ohřivači	°C	90 / 70
Výkon chladiče	kW	53
Teplotní spád na chladiči	°C	6 / 12
Přívodní ventilátor	-	RDN 500R
Objemový průtok - přívod	m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	15 000
Výkon ventilátoru na hřídeli	kW	5,59
Výkon elektromotoru přívodního ventilátoru	kW	2,2 / 9,5
Odvodní ventilátor	-	RDN 500R
Výkon elektromotoru odvodního ventilátoru	m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	16 500
Regulace frekvenčním měničem	kW	6,18
Rekuperace	kW	2,2 / 9,5

**Tabulka 9: Dostupné parametry VZT jednotek v objektu kuchyně pro větrání výdeje**

Parametr	Jednotka	Přívod	Odvod
Výrobce	-	VTS CLIMA	VTS CLIMA
Typ	-	SV2L	SV1P-44
Výkon ohřivače	kW	48,1	-
Teplotní spád na ohřivači	°C	90 / 70	-
Výkon chladiče	kW	13,7	-
Teplotní spád na chladiči	°C	6 / 12	-



Parametr	Jednotka	Přívod	Odvod
Ventilátor	-	RDN 280R	RDN 250R
Objemový průtok	m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	4 400	4 400
Výkon ventilátoru na hřídeli	kW	1,24	1,1
Výkon elektromotoru ventilátoru	kW	1,5	1,5
Regulace frekvenčním měničem	-	ne	
Rekuperace	-	ne	

V budově prádelny jsou instalovány celkem 4 VZT jednotky s označením VZT1, 2, 3 a 4. Jednotky s označením 1 a 2 zajišťují větrání prostor prádelny, jedna je pro mokrou část a druhá pro suchou část. Vzduchotechnická jednotka VZT3 je umístěna u údržbářů a dle dostupných informací se nepoužívá. Vzduchotechnická jednotka VZT4 větrá sušiče. Ventilátory VZT jednotek nejsou, kromě VZT 3, osazeny frekvenčním měničem.

Tabulka 10: Dostupné parametry VZT jednotek v objektu prádelny

Parametr	Jednotka	VZT1, VZT2	VZT3	VZT4
Výrobce	-	VTS CLIMA	VTS CLIMA	VTS CLIMA
Typ	-	CV-A 5-P	CV-A 4-L	CV-A 6-P
Výkon ohřivače	kW	85,78	69	100
Teplotní spád na ohřivači	°C	90 / 70	90 / 70	90 / 70
Výkon chladiče	kW	104	93	129,4
Teplotní spád na chladiči	°C	6 / 12	6 / 12	6 / 12
Objemový průtok – přívod	-	17 000	13 500	20 000
Výkon ventilátoru na hřídeli	m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	8,286	6,934	10,47
Výkon elektromotoru přívodního ventilátoru	kW	3,3 / 14	11	3,3 / 14
Objemový průtok – odvod	kW	17 000	11 000	-
Výkon ventilátoru na hřídeli	-	6,728	3,346	-
Výkon elektromotoru odvodního ventilátoru	m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	2 / 8	4	-
Regulace frekvenčním měničem	kW	ne	ano	ne
Rekuperace	kW	ano	ano	-

Pro oddělení 3-4-5 jsou instalovány dvě VZT jednotky a to pro severní a jižní část budovy.

Tabulka 11: Dostupné parametry VZT jednotek oddělení 3-4-5

Parametr	Jednotka	sever	jih
Výrobce	-	GEA Klimatizace spol. s.r.o.	GEA Klimatizace spol. s.r.o.
Typ	-	CAIRplus 096	CAIRplus
Výkon ohřivače	kW	51,7	81
Výkon chladiče	°C	44,3	56
Objemový průtok – přívod	kW	7 000	11 000
Výkon elektromotoru přívodního ventilátoru	°C	3	5,5
Objemový průtok – odvod	-	7 000	11 000
Výkon elektromotoru odvodního ventilátoru	m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	3	5,5

Parametr	Jednotka	sever	jih
Regulace frekvenčním měničem	kW	ano	ano
Rekuperace	kW	ano	ano
Rok výroby	-	2012	2012

Větrání objektu oddělení 6 zajišťuje jedna VZT jednotka.

**Tabulka 12: Dostupné parametry VZT jednotky oddělení 6**

Parametr	Jednotka	Hodnoty
Výrobce	-	GEA Klimatizace spol. s.r.o.
Typ	-	CAIRplus 064
Výkon ohřivače	kW	29,5
Výkon chladiče	°C	20,4
Objemový průtok – přívod	kW	4 000
Výkon elektromotoru přívodního ventilátoru	°C	2,2
Objemový průtok – odvod	-	4 000
Výkon elektromotoru odvodního ventilátoru	m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	2,2
Regulace frekvenčním měničem	kW	ano
Rekuperace	kW	ano
Rok výroby	-	2012

### Osvětlení

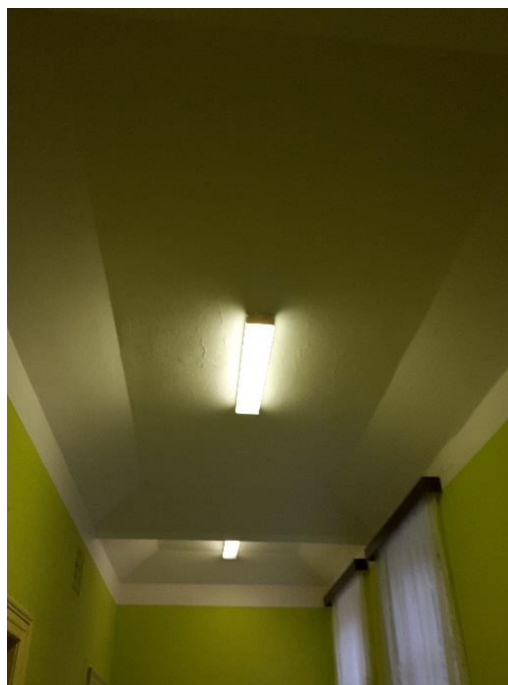
Vnitřní osvětlovací soustavy předmětných objektů jsou osazeny převážně zářivkovými svítidly jedno, dvou, tří a čtyř trubcovými o příkonech jedné trubice 18, 36, 40 a 58 W. Zářivková svítidla jsou ve větší míře původní s tlumivkou a startérem.

Rekonstrukce osvětlovací soustavy proběhla u oddělení 6 a 11, kde modernizace svítidel byla provedena přibližně před 3 lety. Na oddělení 21C a 29 rovněž proběhla výměna svítidel, novější osvětlení je od výrobce Modus.

Kromě zářivkových svítidel jsou osvětlovací soustavy dále doplněny žárovkovými svítidly o příkonech 25, 40, 60 a 100 W.

Ovládání jednotlivých svítidel nebo skupiny svítidel je manuální.

Obrázek 13: Vnitřní osvětlení



Venkovní osvětlení bylo v roce 2007 rekonstruováno. Předmětem rekonstrukce byla výměna sloupů venkovního osvětlení, kabelových rozvodů, výložníků a svítidel včetně zdrojů světla:

- výbojka REGION HPS 70 W 98 ks
- výbojka REGION HPS 2× 70 W 29 ks
- zářivka 2 × 11 W 3 ks
- výbojka SGS-102 100 W 10 ks

### Výtokové armatury

Převážná většina záchodových mís je s jednostupňovým splachováním, u vodovodních baterií se nachází ve větší míře pouze síťka.

Sprchy ani sprchové kouty nejsou vybaveny úspornými hlavicemi.

**Obrázek 14: Výtokové armatury**



Kromě spotřeby vody generovanou výtokovými armatury, úniky vody z otopného systému, spotřeby vody v prádelně a kuchyni je pitnou vodou zaléváno v květinářství a zahradnictví.

### Spotřebiče elektrické energie

Elektrická energie je v areálu PNvD měřena podružně, měřeny jsou jednotlivé objekty. Nejvýznamnější spotřebu vykazuje objekt výměňkové stanice, následuje kuchyně (jídlna) a prádelna.

Provoz jídelny je denně v době od 5-20 hod, kromě čtvrtků a víkendů, kdy končí provoz v 14:30. V kuchyni je denně připravováno (na základě údajů uvedených v energetickém auditu z roku 2016):

- 1 100 snídaní
- 2 000 obědů
- 1 100 večeří

Provoz kuchyňského vybavení je mezi 05:00 - 9:00 hodinou a mezi 12:00 - 19:30. Instalovaný příkon zařízení v kuchyni je 670 kW.

Prádelna je provozována ve všední den v době od 06:00 do 14:30. Množství praného prádla představuje denně 3,5 t. Technologie prádelny Kannegiesser je z roku 2004.

#### Spotřebiče zemního plynu

Spotřeba zemního plynu je vykazována pouze v objektu kotelny.

#### Spotřebiče páry

Technologie, která potřebuje pro svůj provoz páru je umístěna v kuchyni a prádelně, přehled jednotlivých zařízení je uveden v následujících tabulkách.

**Tabulka 13: Spotřebiče páry v prádelně**

Technologie	Spotřeba páry [kg.h <sup>-1</sup> ]
Tunelová pračka PT 36-9	243
Průchozí sušič D 40 D-WU	2 × 166
Korytový žehlič HPM-20G-3000	450
Tunelový finišer SMT 1	220
Tělový kabinet KS-R	40
Rukávový kabinet XKK/B	12
Límcový lis KS-A	8
Karuselový lis 3-694	20
Pračka LH 95	10
Hygienická pračka MB 33	33
Neodpružená pračka LN 220	22
Bubnový sušič LS 680	2 × 78

V případě prádelny se jedná o průměrné hodinové údaje.

**Tabulka 14: Spotřebiče páry v kuchyni**

Technologie	Spotřeba páry [kg.h <sup>-1</sup> ]
Parní varné kotle 300 l	6 × 60
Parní varné kotle 150 l	6 × 30

#### Zrealizovaná úsporná opatření

2003 - EPC SIEMENS, regulace dodávky tepelné energie v předávacích stanicích jednotlivých objektů napojených na systém zásobování tepelnou energií

2004 - nová technologie prádelny Kannegiesser

2007 - rekonstrukce venkovního osvětlení

2010 - výměna původních oken za nová plastová s izolačním zasklením

2016 - výměna svítidel vnitřního osvětlení oddělení 6 a 11

průběžné zateplování konstrukcí objektů viz. Tabulka 3:Přehled úsporných opatření pro zlepšení tepelně-technických vlastností budov

## 1.2 Referenční údaje

**Tabulka 15: Fakturační spotřeby zemního plynu**

2017	m3	kWh	Kč s DPH
leden	303 219	3 232 652	2 135 756
únor	222 254	2 370 211	1 615 534
březen	196 945	2 102 256	1 453 904
duben	171 667	1 833 444	1 291 758
květen	103 087	1 101 021	849 963
červen	52 026	555 765	521 066
červenec	52 810	562 968	525 411
srpen	52 520	559 375	523 244
září	121 224	1 293 354	965 977
říjen	154 103	1 641 736	1 176 120
listopad	202 875	2 161 695	1 489 758
prosinec	236 422	2 518 843	1 705 189
celkem	1 869 152	19 933 322	14 253 681

Denní rezervovaná kapacita v odběrném místě zemního plynu byla v roce 2017 sjednána ve výši 12 500 m<sup>3</sup>.

**Tabulka 16: Fakturační spotřeby elektrické energie**

2017	kWh	Kč s DPH
leden	229 379	520 521
únor	197 886	477 981
březen	206 581	486 782
duben	184 783	451 361
květen	167 323	424 381
červen	140 882	382 901
červenec	140 815	371 977
srpen	148 587	386 944
září	175 685	419 661
říjen	199 090	468 942
listopad	215 053	494 152
prosinec	222 913	501 719
celkem	2 228 977	5 387 320

Tabulka 17: Fakturační spotřeby elektrické energie – sjednávání rezervované kapacity 2017

Období	Rezerv. kapacita roční	Rezerv. kapacita měsíční	Rezerv. kapacita celkem	Nejvyšší naměřený 1/4 hod. výkon	Překročení 1/4hod. Výkonu	Jednotková cena za roční rez. Kapacitu	Jednotková cena za měsíční rez. Kapacitu	Celkové náklady na rez. kapacitu	Poplatek za překročení rez. kap.	Datum
	MW	MW	MW	MW	MW	Kč/MW	Kč/MW			
leden	0,550	0,120	0,670	0,624	0,000	165 885	183 992	113 316		4.1. 8:00
únor	0,550	0,120	0,670	0,591	0,000	165 885	183 992	113 316		1.2. 7:30
březen	0,550	0,100	0,650	0,582	0,000	165 885	183 992	109 636		8.3. 8:30
duben	0,550	0,100	0,650	0,558	0,000	165 885	183 992	109 636		3.4. 7:30
květen	0,550	0,070	0,620	0,532	0,000	165 885	183 992	104 116		5.5. 7:30
červen	0,550	0,030	0,580	0,510	0,000	165 885	183 992	96 757		29.6. 8:45
červenec	0,550	0	0,550	0,484	0,000	165 885		91 237		21.7. 8:15
srpen	0,550	0	0,550	0,479	0,000	165 885		91 237		2.8. 7:45
září	0,550	0	0,550	0,549	0,000	165 885		91 237		29.9. 8:00
říjen	0,550	0,070	0,620	0,567	0,000	165 885	183 992	104 116		16.10. 8:00
listopad	0,550	0,080	0,630	0,581	0,000	165 885	183 992	105 956		21.11. 8:45
prosinec	0,550	0,090	0,640	0,619	0,000	165 885	183 992	107 796		5.12. 8:00
Celkem	-	-	-	-	-	-	-	1 238 355	0	

Tabulka 18: Referenční spotřeba vody

Ref. celková spotřeba vody	96 875	m <sup>3</sup> /rok
----------------------------	--------	---------------------

z toho:

Odběr	m <sup>3</sup> /den
kotelna	1 680
kuchyně	2 373
TV	29 930
prádelna	13 005
SV	49 887
Celkem	96 875

\* rozdělení spotřeby pitné vody na základě podkladů v zadávací dokumentaci

Tabulka 19: Referenční jednotkové ceny energií a vody

Referenční ceny	S DPH	jed.	BEZ DPH	jed.
ZP	220,7	Kč/GJ	182,397	Kč/GJ
EE	2,417	Kč/kWh	1,997	Kč/kWh
Voda	66,1595	Kč/m <sup>3</sup>	57,53	Kč/m <sup>3</sup>

Tabulka 20: Klimatologie Plzeň - Mikulka

Výchozí období:

1.1.2017 - 31.12.2017

Referenční teploty

Měsíc	Zadané období (2017)		
	topné dny	průměrná teplota	denostupně*
	-	°C	°DN*
I	31	-5,0	616,3
II	28	2,1	527,3
III	31	7,0	446,7
IV	26	8,0	292,6
V	14	14,7	49,1
VI	0	17,7	0,0
VII	0	19,4	0,0

VIII	0	18,1	0,0
IX	20	12,2	18,5
X	30	10,6	288,3
XI	30	4,2	437,7
XII	31	1,5	560,6
<b>celkem</b>	<b>241</b>	<b>5,3</b>	<b>3237,1</b>

denostupně počítány pro  $t_i=19^\circ\text{C}$

**Tabulka 21: Požadované vnitřní teploty v otopném období**

Prostor	Požadovaná teplota $^\circ\text{C}$
pacientské pokoje na oddělení 3-4-5, 6, 7, 10, 16-17 a 31	24
pacientské pokoje na ostatních odděleních, jakož i chodby "vnitřní" (které pacienti používají jako denní místnosti)	22
koupelny, provoz balneo, ordinace, ošetrovny, přípravny	24
kanceláře	22
chodby a schodiště (ale venkovní, hned za vchodem do budovy, kde se neposkytuje zdravotní péče)	18

**Tabulka 22: Rozdělení spotřeby zemního plynu dle podružných měření**

Spotřeba	GJ/rok
Prádelna	7 159
Kuchyně	2 715
TV	6 714
ÚT	47 996
Celková	64 584

**Tabulka 23: Rozdělení spotřeby zemního plynu na ÚT po měsících dle klimatologie – závislá složka spotřeby ZP na klimatických podmínkách**

Měsíc	Vytápění GJ
leden	9 138
únor	7 818
březen	6 623
duben	4 338
květen	728
červen	0
červenec	0
srpen	0
září	274
říjen	4 275
listopad	6 490
prosinec	8 312
celkem	47 996