

BUDOVA

**Winternitzovy automatické
mlýny**

Mezi mosty
530 03 Pardubice
(parcelní číslo: 1617/2)
v k.ú. Pardubice [717657]

KLIENT



TRANSAT ARCHITEKTI
Údolní 5
602 00 Brno

PROJEKTANT



OPTIMAL
Engineering spol. s r.o.

Dělnická 12, 170 00 Praha 7
Czech Republic
Tel.: +420 222 994 400
Fax: +420 222 994 401
optimal@optimalcompany.com
www.optimalcompany.com

Obnova Winternitzových automatických mlýnů pro Východočeskou galerii v Pardubicích

Vzduchotechnika

Dokumentace pro územní a stavební řízení

D.1.4.D.91

Technická zpráva Vzduchotechnika

ZPRACOVAL: Michal Uhlíř
KONTROLOVAL: Pavel Hosenseidl
DATUM: 8/2018
REVIZE: 0

Obsah

1	Úvod	4
2	Vstupní údaje.....	4
3	Popis lokality.....	5
4	Návrhové parametry	5
4.1	Tepelně-technické vlastnosti stavebních konstrukcí	5
4.2	Návrhové klimatické podmínky	5
4.3	Mikroklimatické podmínky	6
5	Bilance energií	7
6	Technické řešení	7
6.1	AHU1 – větrání, vytápění a chlazení sálu krátkodobé výstavy a výstavního sálu	7
6.2	AHU2 – větrání depozitářů, výstavních ploch a vedlejších místností	7
6.3	AHU3 – větrání sanitárních zařízení - jih.....	8
6.4	AHU4 – větrání sanitárních zařízení - sever	8
6.5	EF7 – větrání místnosti restaurátora	8
6.6	EF8 – větrání technických místností	8
6.7	SF5 – větrání místnosti diesel agregátu	9
6.8	SPF1 – větrání CHÚC – jižní schodiště	9
6.9	SPF2 – větrání CHÚC – severní schodiště	9
6.10	Větrání kotelny	10
6.11	Větrání výtahových šachet	10
7	Potrubí	10
8	Izolace	10
9	Požární ochrana	11
10	Ochrana životního prostředí	11
11	Požadavky na postup realizačních prací a podmínky pro realizaci díla a jeho provozování	11
12	Ochrana proti hluku a vibracím	12
13	Ochrana zdraví a bezpečnost práce	12
14	Všeobecné podmínky	12
15	Požadavky na navazující profese	13
15.1	Stavba	13
15.2	Zdravotně technické instalace.....	13
15.3	Vytápění, chlazení.....	13
15.4	Elektroinstalace	13
15.5	Měření a regulace	13

15.6	Elektrická požární signalizace	13
16	Přílohy	14

1 Úvod

Projekt řeší větrání rekonstrukce budovy „Winternitzovy automatické mlýny“ v Pardubicích.

Projekt je zpracován v úrovni pro územní a stavební řízení.

Pro realizaci se předpokládá vyhotovení prováděcí dokumentace.

2 Vstupní údaje

Základními vstupními údaji jsou:

- Výkresová dokumentace stávajícího stavu stavby
- Požárně bezpečnostní řešení, Ing. Ladislav Huf, srpen 2018
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, v aktuálním znění
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. stanovující podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích, a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), vč. pozdějších změn
- Vyhláška č. 268/2009 Sb., Vyhláška o technických požadavcích na stavby
- Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, v aktuálním znění
- Nařízení komise (EU) č. 1253/2014 ze dne 7. července 2014, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign větracích jednotek
- ČSN 65 0201 - Hořlavé kapaliny - Prostory pro výrobu, skladování a manipulaci, 2003
- Vyhl. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty, Z2, 2015
- ČSN 73 0804 - Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty, Z2, 2015
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením, 1996
- ČSN 07 0703 – Kotelny se zařízeními na plynná paliva, Z1, 2005
- ČSN ISO 3864-1 - Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení, 2013
- ČSN 12 7010 - Vzduchotechnická zařízení - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení - Obecná ustanovení, Z1, 2016
- TPG 908 02 – Větrání prostorů se spotřebiči na plynná paliva s celkovým výkonem větším než 100 kW

3 Popis lokality

Budova je národní kulturní památkou České republiky. Nachází se v Pardubicích, v ulici Mezi mosty (bez č.p.), parcelní číslo 1617/2.

4 Návrhové parametry

4.1 Tepelně-technické vlastnosti stavebních konstrukcí

Obvodová stěna nezateplená (dle tloušťky stěny)	souč. prostupu tepla 0.40-1.50 W/m ² K
Obvodová stěna zateplená - depozitáře	souč. prostupu tepla 0.38 W/m ² K
Obvodová stěna zateplená – jižní síla	souč. prostupu tepla 0.47 W/m ² K
Obvodová stěna zateplená ostatní	souč. prostupu tepla 0.41 W/m ² K
Střecha	souč. prostupu tepla 0.29 W/m ² K
Podlahy mezi vytápěným a nevytápěným prostorem	souč. prostupu tepla 0.33 W/m ² K
Okna	souč. prostupu tepla 1.20 W/m ² K
Celkový stínící koeficient (žaluzie a zasklení)	$SC_{Tot} \leq 0,40$
Světlíky	součinitel prostupu tepla 1.20 W/m ² K
Celkový stínící koeficient světlíků	$SC_{Tot} \leq 0,70$

4.2 Návrhové klimatické podmínky

Pro výpočet byly použity následující parametry venkovního vzduchu:

Léto

$t_{max} = 34,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$, relativní vlhkost $\varphi = 38 \text{ } \%$

Zima

$t_{min} = -19.4 \text{ }^{\circ}\text{C}$, relativní vlhkost $\varphi = 100 \text{ } \%$

4.3 Mikroklimatické podmínky

		Jednotka	Výstavní sál - krátkodobé výstavy	Společenský sál	Ateliér pro školní děti, edukační prostor	Ostatní výstavní sály a kabinety	Respirium	Depozitář, sklad knih	Restaurátorské pracoviště	Schodiště, chodby, sklady	Sklady	Pracovna	Knihovna	Vstupní hala
Obsazenost		m²/osobu	8	5**	5**	8	4	-	-	-	-	10	5	5
Doba obsazenosti		hodiny	8÷22	8÷22	8÷22	8÷22	8÷22	8÷22	8÷22	8÷22	8÷22	8÷22	8÷22	8÷22
Maximální vnitřní teplota		°C	24	28	28	26*	26	24	23	-	-	-	-	-
Minimální vnitřní teplota		°C	16	18	19	18	19	16	18	15	-	22	22	20
Max. rel. vlhkost v létě		%	55	47	47	65	60	55	55	-	-	-	-	-
Min. rel. vlhkost v zimě		%	45	30	30	30	40	45	45	-	-	-	-	-
Max. krátkodobý rozptyl vlhkosti		%	5	15	10	15	10	5	15	-	-	-	-	-
Filtrace čerstvého vzduchu		EU	EU4+EU7	EU4+EU7	EU4+EU7	EU4+EU7	EU4+EU7	EU4+EU7	EU4+EU7	EU4+EU7	-	-	-	-
Akustický tlak		dB(A)	45	45	45	45	45	45	45	-	-	45	45	45
Větrání	Venkovní vzduch	m³/h na os.	35	35	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1/h	-	-	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		m³/h/m²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		m³/h	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vnitřní tepelné zisky	Technologie	W/m²												
		W	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Lidé	citelný W/os.	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8	-	-	71.8	71.8	71.8
		vázaný W/os	60.1	60.1	60.1	60.1	60.1	60.1	60.1	-	-	60.1	60.1	60.1
	Osvětlení	W/m²	6	6	6	6	6	6	6	-	-	6	6	6
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tlakové poměry			přetlak 5%	rovnotlak	rovnotlak	přetlak 5%	rovnotlak	přetlak 5%	podtlak 10%	-	podtlak	-	-	-

Návrhové podmínky venkovního vzduchu (teplota/entalpie): Léto 34.8°C/69.5kJ/kg s.v., zima -19.4°C.

* Neplatí pro výstavní sály bez strojního chlazení (tj. 4.19 a 3.19)

** Návrhová obsazenost pro výpočet chlazení a nuceného větrání. V případě vyšší obsazenosti je možno přivětrávat okny. V případě přivětrávání okny nejsou zaručeny mikroklimatické podmínky uvedené v této tabulce.

Při teplotách venkovního vzduchu přesahující návrhové podmínky není zaručeno dodržení výše uvedených teplot a vlhkosti vnitřního prostředí.

Sanitární místnosti		Odtah vzduchu	
		pisoár	25 m³/h
Teplota v zimě	25°C sprcha	wc	50 m³/h
	20°C šatny	umyvadlo	30 m³/h
	18°C ostatní	dřez	30 m³/h
		sprcha	150 m³/h

5 Bilance energií

Spotřeba elektřiny (ventilátory+zvlhčovače)

132 800 kWh_e.rok⁻¹

6 Technické řešení

Přívod čerstvého vzduchu do jednotlivých prostor s požadavky na větrání je navržen přirozeným provětráváním okny nebo nuceným větráním. Výběr způsobu větrání byl proveden na základě dispozičního řešení, vlivu daného způsobu větrání na stabilitu vnitřního klima konkrétního prostoru a využití prostoru.

Nucené větrání prostorů je navrženo převážně vzduchotechnickými jednotkami s rekuperací. Prostory, jako například sanitární zařízení či restaurátorské pracoviště, z nichž odpadní vzduch obsahuje zápachy či škodliviny, budou odvětrány samostatnými ventilátory nad střechu objektu.

Vnitřní klima výstavních prostorů, ateliérů, depozitářů a restaurátorského pracoviště vychází z technologických požadavků nezbytných k vytvoření a udržení optimálních teplotně-vlhkostních podmínek pro ochranu přítomných uměleckých děl.

6.1 AHU1 – větrání, vytápění a chlazení sálu krátkodobé výstavy a výstavního sálu

Větrání, vytápění a chlazení propojených sálů krátkodobé výstavy a výstavního sálu je navrženo vzduchotechnickou jednotkou umístěnou na střeše budovy. Jednotka zajišťuje filtraci, ohřev, chlazení a zvlhčování přívodního vzduchu a odvod znehodnoceného vzduchu nad střechu.

Rozvody vzduchu budou vedeny pod stropem a v předstěnách místností. Přívod a odvod vzduchu bude větracími výústkami. Přívod vzduchu je navrženo ve stěně v sále krátkodobé výstavy v 5.NP, odvod vzduchu pod stropem výstavního sálu ve 4.NP. Sání čerstvého vzduchu a výfuk odpadního vzduchu budou vyústěny nad střechu budovy.

Jednotka bude pracovat s čerstvým a cirkulačním vzduchem a bude umožňovat snížení celkového průtoku větracího vzduchu podle aktuální potřeby chlazení nebo vytápění. Množství čerstvého vzduchu bude řízeno na základě koncentrace CO₂ ve větraných místnostech.

Vzduchotechnická jednotka bude složena z těchto částí:

Přívod vzduchu – uzavírací klapka, filtr vzduchu EU4 a EU7, rotační výměník pro zpětné získávání tepla a vlhkosti, směšovací komora, vodní ohříváč vzduchu, vodní chladič vzduchu, vodní dohříváč vzduchu, parní zvlhčovač, ventilátor s proměnnými otáčkami

Odvod vzduchu – filtr vzduchu EU4, ventilátor s proměnnými otáčkami, uzavírací klapka

Zvlhčovač vzduchu bude umístěn na střeše. Zvlhčovač bude umístěn v izolovaném boxu s osvětlením, vytápěným elektrickým přímotopem s termostatem.

6.2 AHU2 – větrání depozitářů, výstavních ploch a vedlejších místností

Větrání depozitářů, výstavních ploch a vedlejších místností je navrženo vzduchotechnickou jednotkou umístěnou ve strojovně vzduchotechniky v 6NP. Jednotka bude zajišťovat filtraci, ohřev, chlazení a zvlhčování přívodního vzduchu a odvod znehodnoceného vzduchu nad střechu.

Rozvody vzduchu budou vedeny pod stropem a v předstěnách místností. Přívod a odvod vzduchu bude větracími výústkami. Sání čerstvého vzduchu a výfuk odpadního vzduchu budou vyústěny nad střechu budovy.

Jednotka bude zajišťovat přívod hygienického množství vzduchu do větraných místností. Množství větracího vzduchu do jednotlivých místností bude řízeno na základě koncentrace CO₂ ve větraných místnostech.

Pro zajištění úzkého rozpětí teplot a vlhkostí v místnostech depozitářů a místnosti pracoviště restaurátora jsou navrženy jednotky přesné klimatizace s vodním systémem vytápění a chlazení. Jednotky budou odvodněny a stavebně odděleny od klimatizovaných místností s uměleckými díly tak, aby v případě havárie nedošlo k vniknutí vody do těchto místností.

Vzduchotechnická jednotka je složena z těchto částí:

Přívod vzduchu – uzavírací klapka, filtr vzduchu EU4 a EU7, rotační výměník pro zpětné získávání tepla a vlhkosti, vodní ohřívač vzduchu, vodní chladič vzduchu, parní zvlhčovač, ventilátor s proměnnými otáčkami

Odvod vzduchu – filtr vzduchu EU4, ventilátor s proměnnými otáčkami, uzavírací klapka.

6.3 AHU3 – větrání sanitárních zařízení - jih

Větrání sanitárních zařízení je navrženo vzduchotechnickou jednotkou s proměnným průtokem vzduchu, umístěnou na střeše budovy. Jednotka zajišťuje přívod a odvod vzduchu pro větrané místnosti. Spínání větrání jednotlivých místností bude podle obsazenosti, případně dle časového programu.

Vzduchotechnická jednotka bude složena z těchto částí:

Přívod vzduchu – uzavírací klapka, filtr vzduchu EU5, deskový výměník pro zpětné získávání tepla, ventilátor s proměnnými otáčkami

Odvod vzduchu – uzavírací klapka, filtr vzduchu EU4, deskový výměník pro zpětné získávání tepla, ventilátor s proměnnými otáčkami

6.4 AHU4 – větrání sanitárních zařízení - sever

Větrání sanitárních zařízení je navrženo vzduchotechnickou jednotkou s proměnným průtokem vzduchu, umístěnou pod stropem chodby v 5NP. Jednotka bude zajišťovat přívod a odvod vzduchu pro větrané místnosti. Spínání větrání jednotlivých místností bude podle obsazenosti prostoru, případně dle časového programu.

Vzduchotechnická jednotka bude složena z těchto částí:

Přívod vzduchu – uzavírací klapka, filtr vzduchu EU5, deskový výměník pro zpětné získávání tepla, ventilátor s proměnnými otáčkami

Odvod vzduchu – uzavírací klapka, filtr vzduchu EU4, deskový výměník pro zpětné získávání tepla, ventilátor s proměnnými otáčkami

6.5 EF7 – větrání místnosti restaurátora

Odtah vzduchu u laboratorní digestoře je navržen ventilátorem umístěným na střeše budovy. Ventilátor bude pracovat s proměnnými otáčkami. Přívod vzduchu do místnosti bude zajišťovat vzduchotechnická jednotka AHU2. Množství přiváděného vzduchu bude regulováno regulační klapkou na základě množství odváděného vzduchu.

Ventilátor bude v chemicky odolném a nevybušném provedení.

6.6 EF8 – větrání technických místností

Větrání technických místností (rozvodny a sklady) bude zajišťovat odtahový ventilátor umístěný v technické v rozvodně NN. Přívod vzduchu do místnosti bude podtlakem z okolních prostor. Výfuk vzduchu bude vyveden nad střechu budovy.

6.7 SF5 – větrání místnosti diesel agregátu

Pro větrání místnosti diesel agregátu je navržen přívodní ventilátor, umístěný v této místnosti. Ventilátor bude zajišťovat potřebný přívod spalovacího vzduchu a potřebné množství vzduchu pro chlazení diesel agregátu v případě chodu stroje.

Sání vzduchu bude přes hluk tlumicí žaluzii z fasády budovy. Výfuk vzduchu bude napojen potrubím s tlumičem hluku do žaluzie na fasádě budovy.

Tento ventilátor bude napájen za zálohovaného zdroje elektrické energie.

V době doplňování nafty bude prostor odvětráván ventilátorem umístěným pod stropem této místnosti. Výfuk vzduchu bude přes protidešťovou žaluzii umístěnou na fasádě budovy. Ventilátorem bude zajištěna minimálně šestinásobná výměna vzduchu v prostoru dle požadavků ČSN 65 0201.

V době doplňování nafty je nutné ponechat dveře do místnosti dieselagregátu otevřené pro přívod větracího vzduchu.

6.8 SPF1 – větrání CHÚC – jižní schodiště

Jedná se o chráněnou únikovou cestu typu B s požadavkem na přetlakové větrání podle ČSN 73 0802.

Návrhové množství dodávaného vzduchu je stanoveno tak, aby odpovídalo minimálně patnáctinásobné intenzitě větrání příslušného větraného prostoru chráněné únikové cesty. Zařízení je navrženo tak, aby minimální přetlak mezi chráněnou únikovou cestou a přilehlými požárními úseky byl 25Pa a zároveň nepřesáhl 100Pa. Podmínkou dodržení uvedeného minimálního přetlaku v CHÚC jsou zavřené dveře a okna v CHÚC.

Dodávka vzduchu zajištěná tímto větráním bude po dobu minimálně 45 minut. Dodávku energie budou zajišťovat náhradní zdroje – dieselagregát a UPS.

Zařízení pro větrání CHÚC bude spouštěno:

- pomocí spouštěcích tlačítek umístěných v každém podlaží tak, aby umožnila unikajícím osobám rychlé zapnutí
- pomocí systému elektronického požárního systému (EPS), na který bude systém větrání chráněných únikových cest napojen

Dálkové ovládání přetlakové ventilace musí být zřetelně označeno dle ČSN ISO 3864.

Větrání zajišťuje ventilátor umístěný v nejnižším patře CHÚC, tj. v 1PP pod schodišťovým ramenem v 1NP.

Sání čerstvého vzduchu bude z anglického dvorku. Výfuk vzduchu bude v nejvyšším místě CHÚC potrubím vyvedeným nad střechu budovy a zakončeným protidešťovou žaluzií navrženou na požadovaný přetlak v CHÚC.

Z důvodu zamezení komínového efektu na schodišti budou potrubí pro přívod i odvod vzduchu vybavena uzavírací klapkou se servopohonem s havarijní funkcí – bez napětí otevřeno.

Zařízení je napájeno dle požadavků PBŘS náhradními zdroji. Spouštěno bude ručně a signálem od EPS, které zajistí zapnutí ventilátoru, signalizaci chodu zařízení a signalizaci poruchových stavů.

6.9 SPF2 – větrání CHÚC – severní schodiště

Jedná se o chráněnou únikovou cestu typu B s požadavkem na přetlakové větrání podle ČSN 73 0802.

Návrhové množství dodávaného vzduchu je stanoveno tak, aby odpovídalo minimálně patnáctinásobné intenzitě větrání příslušného větraného prostoru chráněné únikové cesty. Zařízení je navrženo tak, aby minimální přetlak mezi chráněnou únikovou cestou a přilehlými požárními úseky byl

25Pa a zároveň nepřesáhl 100Pa. Podmínkou dodržení uvedeného minimálního přetlaku v CHÚC jsou zavřené dveře a okna v CHÚC.

Dodávka vzduchu zajištěná tímto větráním bude po dobu minimálně 45 minut. Dodávku energie budou zajišťovat náhradní zdroje – dieselagregát a UPS.

Zařízení pro větrání CHÚC bude spouštěno:

- pomocí spouštěcích tlačítek umístěných v každém podlaží tak, aby umožnila unikajícím osobám rychlé zapnutí
- pomocí systému elektronického požárního systému (EPS), na který bude systém větrání chráněných únikových cest napojen

Dálkové ovládání přetlakové ventilace musí být zřetelně označeno dle ČSN ISO 3864.

Větrání zajišťuje ventilátor umístěný v nejnižším patře CHÚC, tj. v 1PP pod schodišťovým ramenem.

Sání čerstvého vzduchu bude z anglického dvorku. Výfuk vzduchu bude v nejvyšším místě CHÚC potrubím vyvedeným nad střechu budovy a zakončeným protidešťovou žaluzií navrženou na požadovaný přetlak v CHÚC.

Z důvodu zamezení komínového efektu na schodišti budou potrubí pro přívod i odvod vzduchu vybavena uzavírací klapkou se servopohonem s havarijní funkcí – bez napětí otevřeno.

Zařízení je napájeno dle požadavků PBŘS náhradními zdroji. Spouštěno bude ručně a signálem od EPS, které zajistí zapnutí ventilátoru, signalizaci chodu zařízení a signalizaci poruchových stavů.

6.10 Větrání kotelny

Návrh větrání kotelny je součástí projektu vytápění.

6.11 Větrání výtahových šachet

Větrání výtahových šachet bude provedeno otvorem do venkovního prostředí pod stropem šachty. Minimální čistý průřez otvoru bude 1% půdorysné plochy šachty.

7 Potrubí

Bude použito ocelové potrubí pozinkované čtyřhranné, kruhové SPIRO potrubí a ohebné hliníkové hlukově tlumící hadice. Nad střechou budou spoje řádně utěsněny, aby nedocházelo k zatékání. Potrubí pro odvod vzduchu z kuchyní bude ve vodotěsném provedení. Na potrubí budou osazeny regulační klapky pro zaregulování průtoku (bude řešeno v prováděcí dokumentaci).

Součástí potrubí budou revizní otvory pro čištění potrubí.

8 Izolace

Izolace potrubí s tepelně neupraveným venkovním vzduchem bude tepelnou izolací tl. 30mm s parotěsnou zábranou.

Potrubí nad střechou bude izolováno izolací z minerální vlny tloušťky 60mm s oplechováním.

Potrubí vedoucí nad střechu bude od prostupu střešním pláštěm směrem do budovy izolováno v délce minimálně 1m.

Požární odolnost chráněného potrubí sloužící pro větrání CHÚC musí být minimálně EI 45 minut.

Chráněné vzduchotechnické potrubí musí být připevněno závěsy nebo jinou nosnou konstrukcí se stejnou nebo vyšší požární odolností (R), která zajistí stabilitu potrubí nejméně po požadovanou dobu

požární odolnosti tohoto potrubí. Požární odolnost závěsných prvků se stanovuje současně se zkoušeným VZT potrubím, nebo se stanoví výpočtem.

9 Požární ochrana

Veškerá potrubí procházející mezi dvěma požárními úseky musí být požárně utěsněna požární ucpávkou. Požární ucpávky, utěsnění prostupů a zednické práce budou provedeny dodavatelem stavby.

Prostupy vzduchotechnického potrubí požárně dělicími konstrukcemi požárních úseků musí být zabezpečeny požárními klapkami, kromě případů, kdy:

- průřez prostupujícího potrubí má plochu nejvýše 40 000 mm² a jednotlivé prostupy nemají ve svém souhrnu plochu větší než 1/100 plochy požárně dělicí konstrukce, kterou vzduchotechnická potrubí prostupují; vzájemná vzdálenost prostupů musí být nejméně 500mm
- potrubí v posuzovaném požárním úseku je v celé délce chráněné a je chráněné i v místě prostupu požárně dělicí konstrukcí, pokud tuto ochranu neposkytuje sama požárně dělicí konstrukce

V ostatních případech musí být v místě prostupu požárním předělem instalovány požární klapky s havarijní funkcí se signalizací polohy. Požární klapky budou ovládány signálem od EPS a teplotním čidlem umístěným v požární klapce. Přestavení požárních klapek do polohy OTEVŘENO bude servopohonem. Pro kontrolní účely musí každá požární klapka umožňovat ruční zavření a otevíření. Poloha uzavíracího prvku klapky musí být snadno zjištělná přímo na skříni klapky se signalizací na ústředně EPS. V místech instalace větracích mřížek v požárních stěnách či střepech budou osazeny požární stěnové uzávěry s požadovanou požární odolností.

Pro stanovení požární odolnosti požární klapky je rozhodující dotčený přilehlý požární úsek s vyšším stupněm požární bezpečnosti.

Potrubí, které nebude opatřeno na průchodu požárním úsekem požární klapkou, bude požárně izolováno. Pro stanovení stupně požární bezpečnosti tohoto chráněného potrubí je rozhodující stupeň požární bezpečnosti požárního úseku, v němž je potrubí umístěno a stupeň požární bezpečnosti požárního úseku, pro který je vzduchotechnické potrubí zařízení určeno, není-li od něho odděleno požární klapkou. Požární odolnost chráněného potrubí se stanoví podle vyššího požadavku.

Prostupy požárně dělicími konstrukcemi budou požárně utěsněny na odolnost prostupované konstrukce.

10 Ochrana životního prostředí

Volba a provoz jednotlivých zařízení jsou navrženy s ohledem na co nejmenší vliv na čistotu životního prostředí. Výfuky vzduchu jsou situovány tak, aby neobtěžovaly okolí pachem, nečistotami a hlukem.

11 Požadavky na postup realizačních prací a podmínky pro realizaci díla a jeho provozování

Zařízení bude realizováno v souladu s platnými bezpečnostními předpisy (viz kapitulu 13) a s požadavky požárně bezpečnostního řešení (viz kapitulu 9). Pro dodávku a montáž budou použita zařízení a výrobky, které jsou v bezvadném technickém stavu, mají příslušné atesty, osvědčení a schválení o možnosti jejich použití v České republice. Před zahájením montáže a dodávek je nutno při převzetí staveniště zkontrolovat, zda projektové řešení odpovídá skutečnosti a stavební připravenosti na stavbě a zařízení lze do daného prostoru umístit. Montáž provede specializovaná firma s kvalifikovanými pracovníky v souladu s koordinací prací na stavbě. Po skončení montáže je nutné provést kontrolu zaregulování koncových prvků.

Výsledky zkoušek zapíše do stavebního deníku. Následně se provedou komplexní zkoušky, při kterých je nutno prokázat funkčnost zařízení v celém rozsahu všech návazných zařízení. Zařízení bude provozováno v souladu s projektem a platnými bezpečnostními předpisy.

12 Ochrana proti hluku a vibracím

Zařízení bude provedeno tak, aby splňovalo podmínky dané nařízením vlády 272/2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Všechna zařízení, která mohou být zdrojem hluku či vibrací, budou opatřena tlumícími členy, ať již závěsy s protivibrační vložkou, tlumiči hluku nebo pružným základem. Všechno potrubí vedoucí do a z těchto zařízení bude opatřeno kompenzátory vibrací (gumovými kompenzátory).

Všechny ventilátory a vzduchotechnické jednotky budou připojeny na potrubí přes pružné manžety.

13 Ochrana zdraví a bezpečnost práce

Zařízení bude provedeno tak, aby splňovalo podmínky dané NV 272/2011 a NV 361/2007.

Při realizaci projektu musí být dodrženy zásady bezpečnosti práce a zásady protipožární ochrany. Zpracovatel dodavatelské dokumentace musí v dokumentaci stanovit technologické a pracovní postupy všech jím prováděných stavebních prací a vytvořit podmínky k zajištění bezpečnosti práce.

Dle požadavků zákona č. 262/2006 – Zákoníku práce musí být všichni pracovníci prokazatelně obeznámeni s platnými bezpečnostními předpisy a proškolení. Dále musejí být vybaveni osobními ochrannými prostředky odpovídajícími vykonávané práci. Po celou dobu výstavby musí být kontrolováno jejich dodržování.

Při výstavbě i budoucím provozu technických zařízení musí být dodržovány všechny platné předpisy, zejména 591/2006 Sb, zák. 309/2006, vyhl. ČÚBP 50/78 Sb., vyhl. ČÚBP 18/79 Sb., vyhl. 73/2010 Sb., Nař. vl. 378/01 Sb. a Nař. VI. č. 375/2017 Sb.

Všechny výše související legislativní předpisy budou použity v platném znění.

14 Všeobecné podmínky

Realizační firmy jsou povinny během montáže koordinovat postup prací se stavbou a ostatními profesemi, seznámení se s projektovou dokumentací a včas upozornit na možné nedostatky a zjevné závady. Při zpracování nabídky je nutné vycházet ze všech částí dokumentace (technické zprávy, seznamu zařízení, všech výkresů a specifikace materiálu). Povinností dodavatele je překontrolovat specifikaci materiálu a případný chybějící materiál nebo výkony doplnit a ocenit. Součástí ceny musí být veškeré náklady, aby cena byla konečná a zahrnovala celou dodávku a montáž díla. Dodávka díla 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.

Pro předání díla je prováděcí firma povinna připravit příslušnou dokumentaci ke kolaudaci, zejména pak:

- vyhotovit dokumentaci skutečného provedení
- vyhotovit kompletní dokumentaci zařízení vč. prohlášení o shodě, osvědčení, atestů, revizních zpráv, manuálů, protokolů
- vyhotovit dokumentaci zařízení podléhající pravidelné revizi a stanovit harmonogram revizí

- vyhotovit dokumentaci údržby zařízení a stanovit harmonogram provádění údržby

Součástí dodávky jsou veškeré popisové tabulky a štítky související se zařízením.

15 Požadavky na navazující profese

15.1 Stavba

- vytvoření konstrukce pro umístění vzduchotechnických zařízení
- zajištění prostoru pro trasy vzduchotechniky
- příprava a zaizolování otvorů ve stavebních konstrukcích
- přístupy k regulačním klapkám, požárními klapkám a revizním otvorům v potrubí, osazení příslušných revizních otvorů
- zajištění transportních cest pro VZT zařízení
- zajištění stavebního oddělení jednotek přesné klimatizace od prostorů s uměleckými díly
- úprava pohledů pro větrání sanitárních zařízení

15.2 Zdravotně technické instalace

- odvod kondenzátu od vzduchotechnických zařízení
- napojení přívodu a odvodu vody pro zvlhčovače

15.3 Vytápění, chlazení

- napojení topné a chladicí vody do vzduchotechnických zařízení

15.4 Elektroinstalace

- silové napojení technických zařízení, vč. zajištění náhradního zdroje elektrické energie
- ochrana technických zařízení před bleskem, uzemnění zařízení

15.5 Měření a regulace

- zajištění regulace vzduchotechnických jednotek, ventilátorů a zvlhčovačů dle požadavků dokumentu „Řízení systémů“, který bude obsahem dalšího stupně dokumentace
- napájení požárně bezpečnostních zařízení dle požadavků PBŘS

15.6 Elektrická požární signalizace

- zajištění požadovaných funkcí požárních klapek a požárních stěnových uzávěrů podle PBŘS

16 Přílohy

- Tabulka zařízení
- Simulace vnitřního klima prostředí vybraných místností

BUDOVA

Winternitzovy automatické mlýny

Mezi mosty

530 03 Pardubice

(parcelní číslo: 1617/2)

v k.ú. Pardubice [717657]

KLIENT



TRANSAT ARCHITEKTI

Údolní 5

602 00 Brno

PROJEKTANT



OPTIMAL

Engineering spol. s r.o.

Dělnická 12, 170 00 Praha 7

Czech Republic

Tel.: +420 222 994 400

Fax: +420 222 994 401

optimal@optimalcompany.com

www.optimalcompany.com

Obnova Winternitzových automatických mlýnů pro Východočeskou galerii v Pardubicích

Dokumentace pro územní a stavební řízení

Příloha 2 Simulace prostředí vybraných místností

ZPRACOVAL: Petra Ivaneková

DATUM: 8/2018

REVIZE: 0

Obsah

Úvod.....	3
1. Varianta: nucené větrání (chlazení JPK)	4
2. Varianta: denní přirozené větrání okny (bez vzduchotechniky)	13
3. Varianta: celodenní přirozené větrání okny (bez vzduchotechniky)	22
4. Varianta: nucené větrání s nočním provětráváním okny (chlazené JPK).....	31

Souhrn

3.19 – výstavní sál

Variant	Vnitřní teplota (min-max)	Rozdíl teplot (min-max)	Rozptyl teplot v průběhu dne	Relativní vlhkost (min-max)
1	23.2-24°C	0.8°C	0.8°C	51.6-63.2%
2	22.6-28.6°C	6°C	3.8°C	44-100%
3	28.4-30.2°C	1.8°C	0.8°C	99.5-100%
4	22-24°C	2°C	2°C	51-63%

3.21 – restaurátorské pracoviště

Variant	Vnitřní teplota (min-max)	Rozdíl teplot (min-max)	Rozptyl teplot v průběhu dne	Relativní vlhkost (min-max)
1	23-23.4°C	0.4°C	0.4°C	45.3-48.3%
2	22.2-28.8°C	6.6°C	5°C	42.5-100%
3	21.6-28.2°C	6.6°C	4.6°C	49-100%
4	22.2-23.4°C	1.2°C	0.8°C	45.2-68%

3.22 - depozitář

Variant	Vnitřní teplota (min-max)	Rozdíl teplot (min-max)	Rozptyl teplot v průběhu dne	Relativní vlhkost (min-max)
1	22.6-23°C	0.4°C	0.4°C	44.8-50.2%
2	27.4-29.6°C	2.2°C	1°C	38.3-43.8%
3	27.4-29.6°C	2.2°C	1°C	38.3-43.8%
4	22.6-23°C	0.4°C	0.4°C	44.8-50.2%

Úvod

Tento dokument je součástí Technické zprávy – Vzduchotechnika - dokumentace pro územní a stavební řízení projektu Obnova Winternitzových automatických mlýnů pro Východočeskou galerii v Pardubicích.

Účelem dokumentu bylo porovnat chování vnitřního klima při různých variantách větrání.

Výpočetním nástrojem byl zvolen software DesignBuilder, který je pokročilým uživatelským rozhraním programu EnergyPlus. Výpočetní jádro EnergyPlus je celosvětovým nástrojem pro energetické modelování budov. DesignBuilder poskytuje přístup ke všem nejběžněji požadovaným simulačním schopnostem EnergyPlus.

Pomocí zmíněného programu byl vytvořen 3D model budovy. Podkladem pro model byly aktuální architektonické podklady a specifikace stavebních konstrukcí. Byla použita klimatická data souhrnu klimatických souborů databáze IWEI International Weather Data pro příslušnou oblast Pardubic. Pro varianty simulací, které jsou součástí tohoto dokumentu, byl zvolený typický letní týden charakteristický pro danou lokalitu.

Pro výpočet byly zvoleny tři místnosti charakteristické svým využitím, stavebními vlastnostmi a požadavky na vnitřní prostředí.

Na základě simulace energetického modelu byl pro vybrané varianty a místnosti připraven soubor grafů demonstrujících chování vnitřního klima.

Soubor grafů tvoří přehled průběhů venkovních a vnitřních teplot, průběh proudění vzduchu při nuceném i přirozeném větrání a průběh vlhkostí pro vybrané místnosti v 3NP – výstavní sál (3.19), restaurátorské pracoviště (3.21) a depozitář (3.22). Součástí dokumentu je přehledová tabulka s rozpisem maximálních a minimálních vnitřních teplot pro jednotlivé varianty v průběhu typického letního týdne, maximální rozptyl teplot v průběhu dne a rozdíly ve vlhkosti vzduchu v průběhu týdne. Tabulka je umístěná na začátku dokumentu, spolu se seznamem vybraných variant.

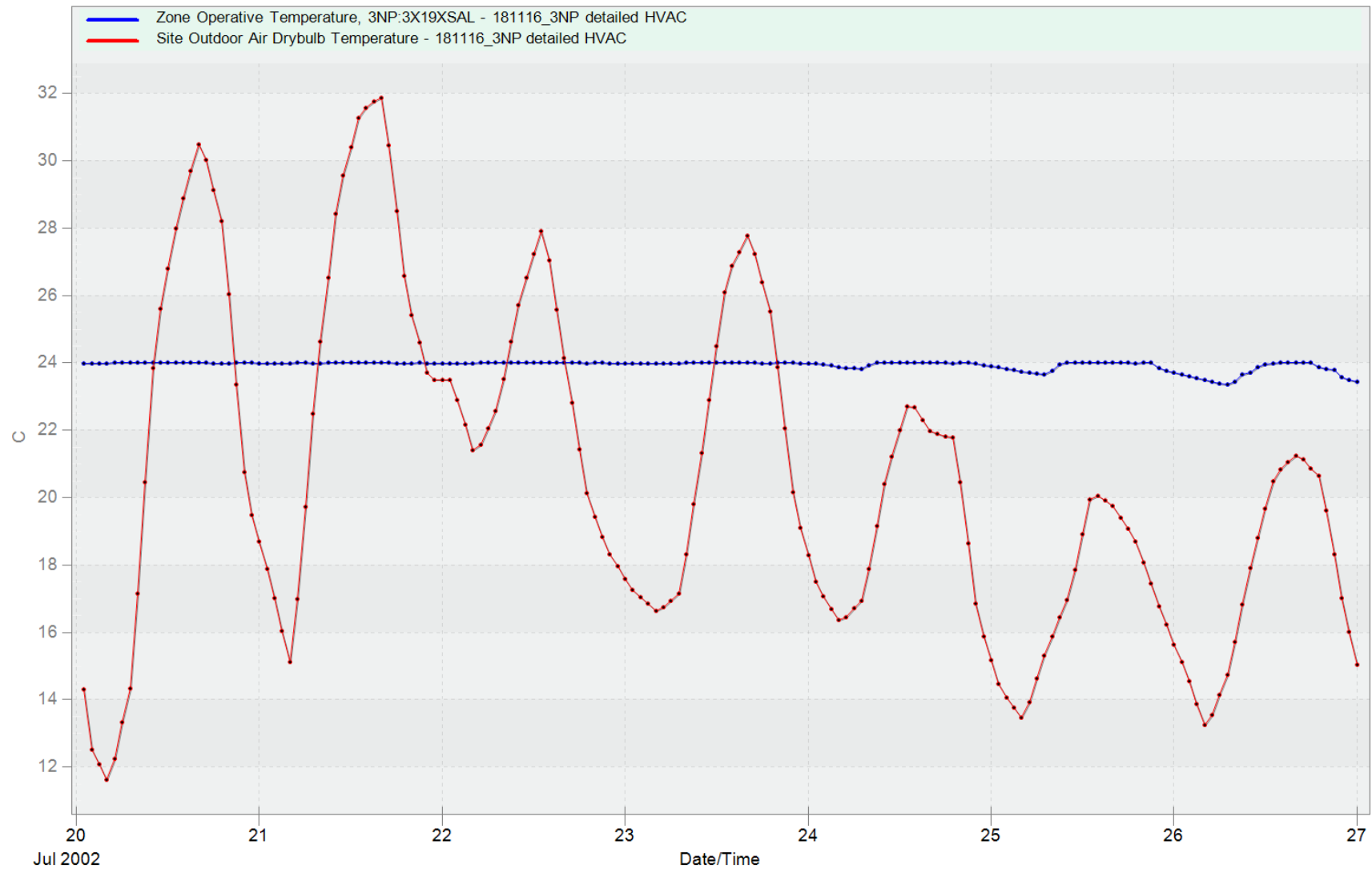
1. Varianta: nucené větrání (chlazení JPK)

*3.19 – sál pouze vzduchotechnika bez JPK

3.19 – sál: Průběh venkovních a vnitřních teplot

Hourly Frequency

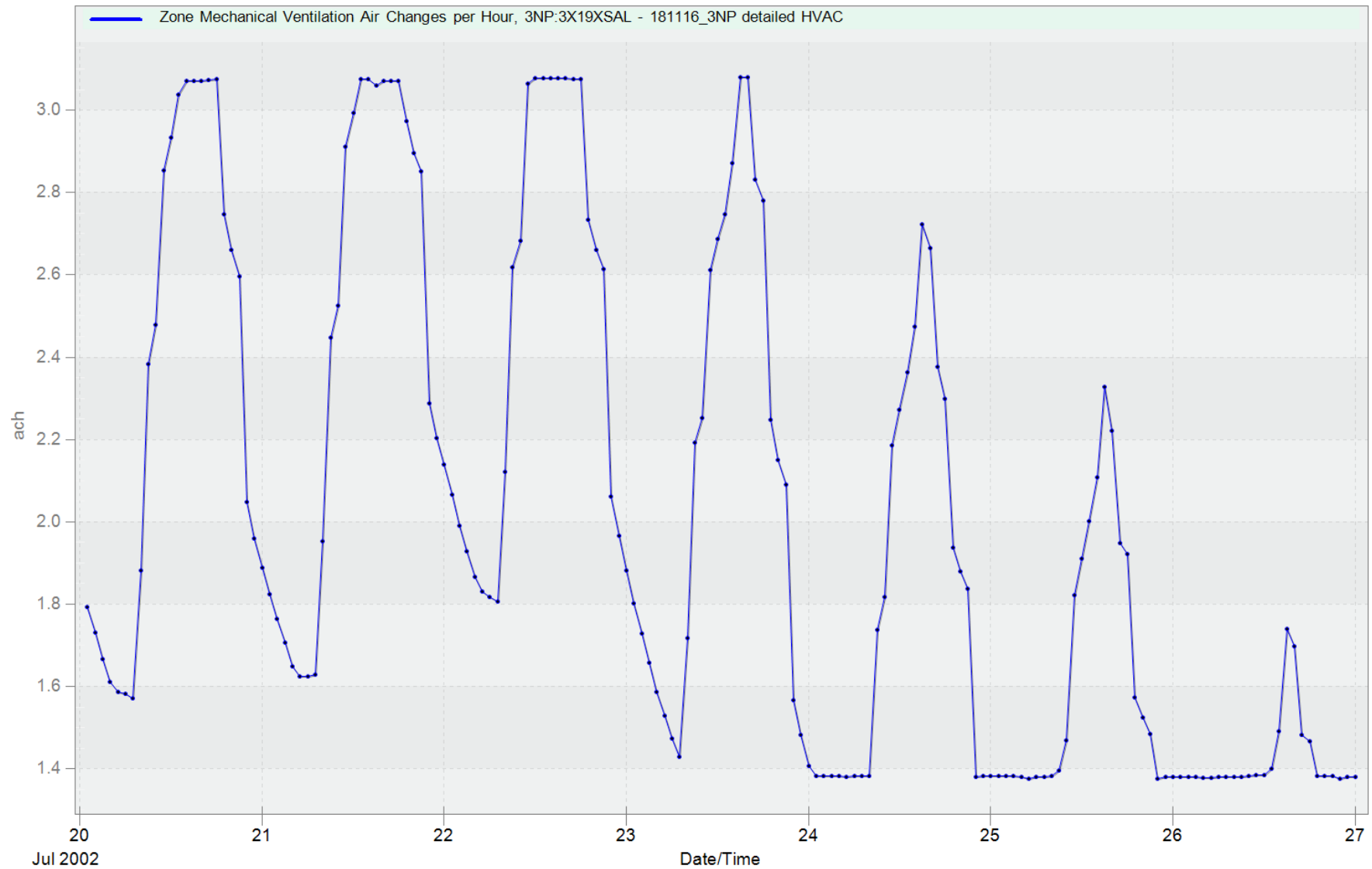
20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



3.19 – sál: Průběh proudění vzduchu v místnosti

Hourly Frequency

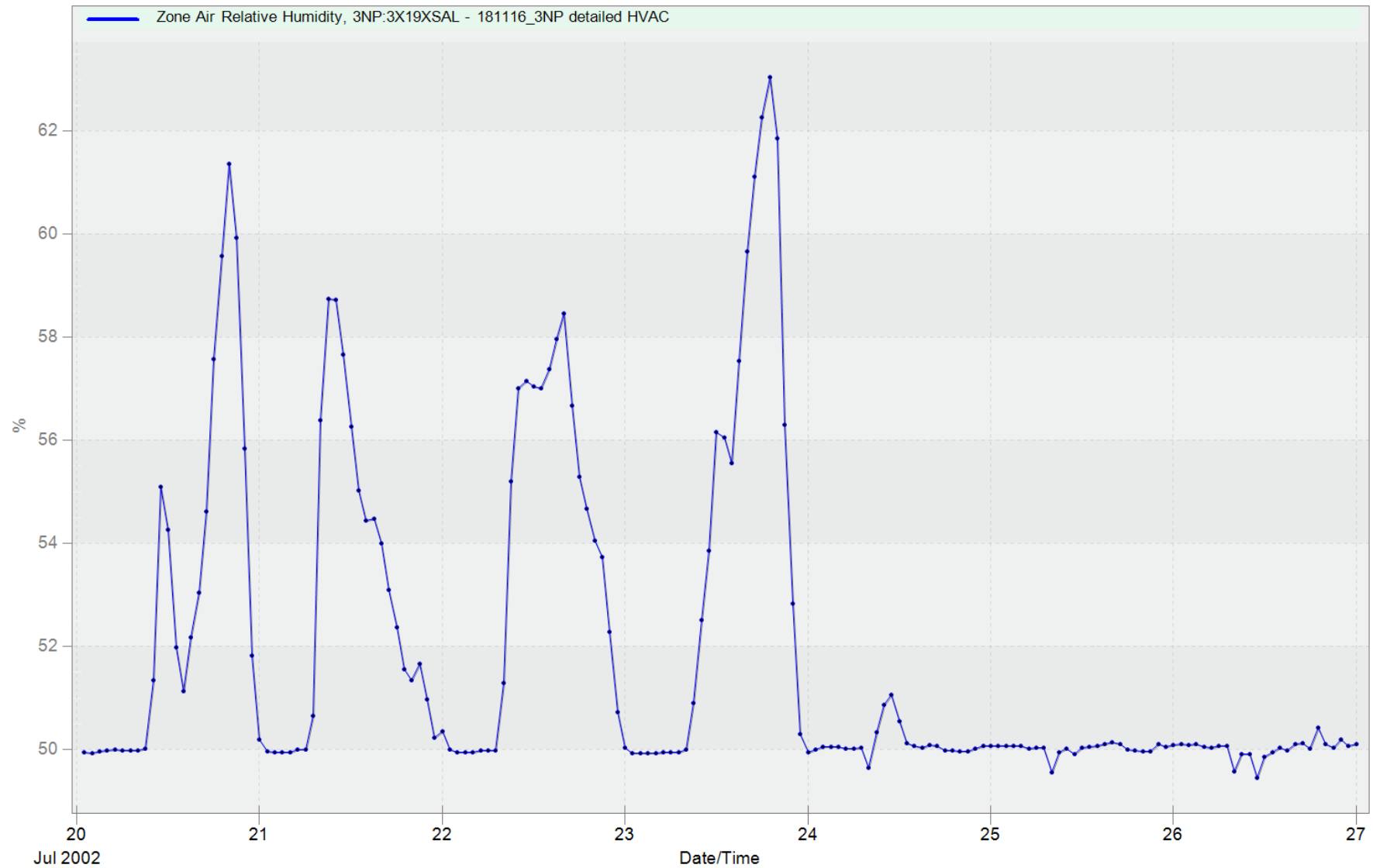
20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



3.19 – sál: Průběh vlhkosti v místnosti

Hourly Frequency

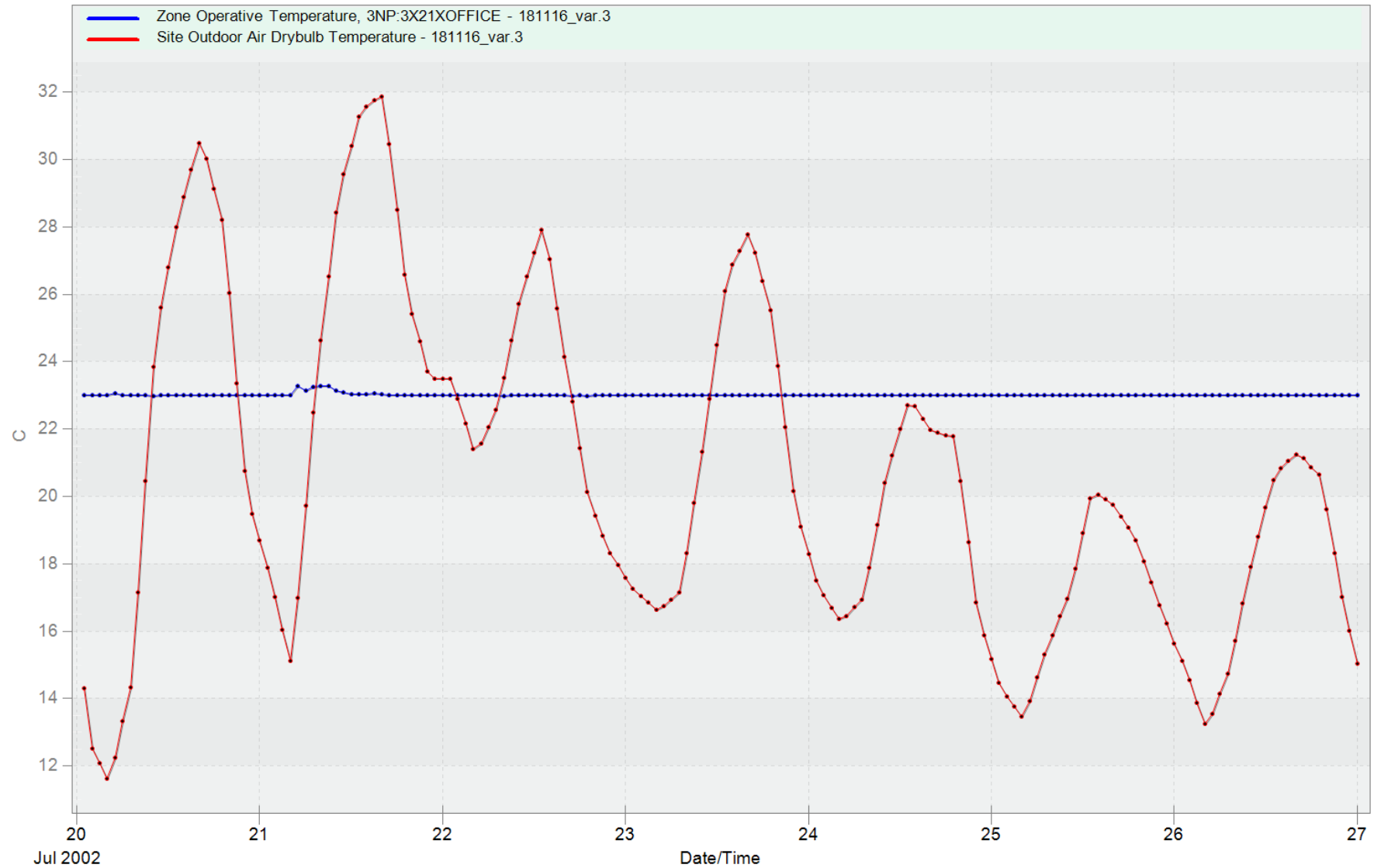
20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



3.21 – restaurátorské pracoviště: Průběh venkovních a vnitřních teplot

Hourly Frequency

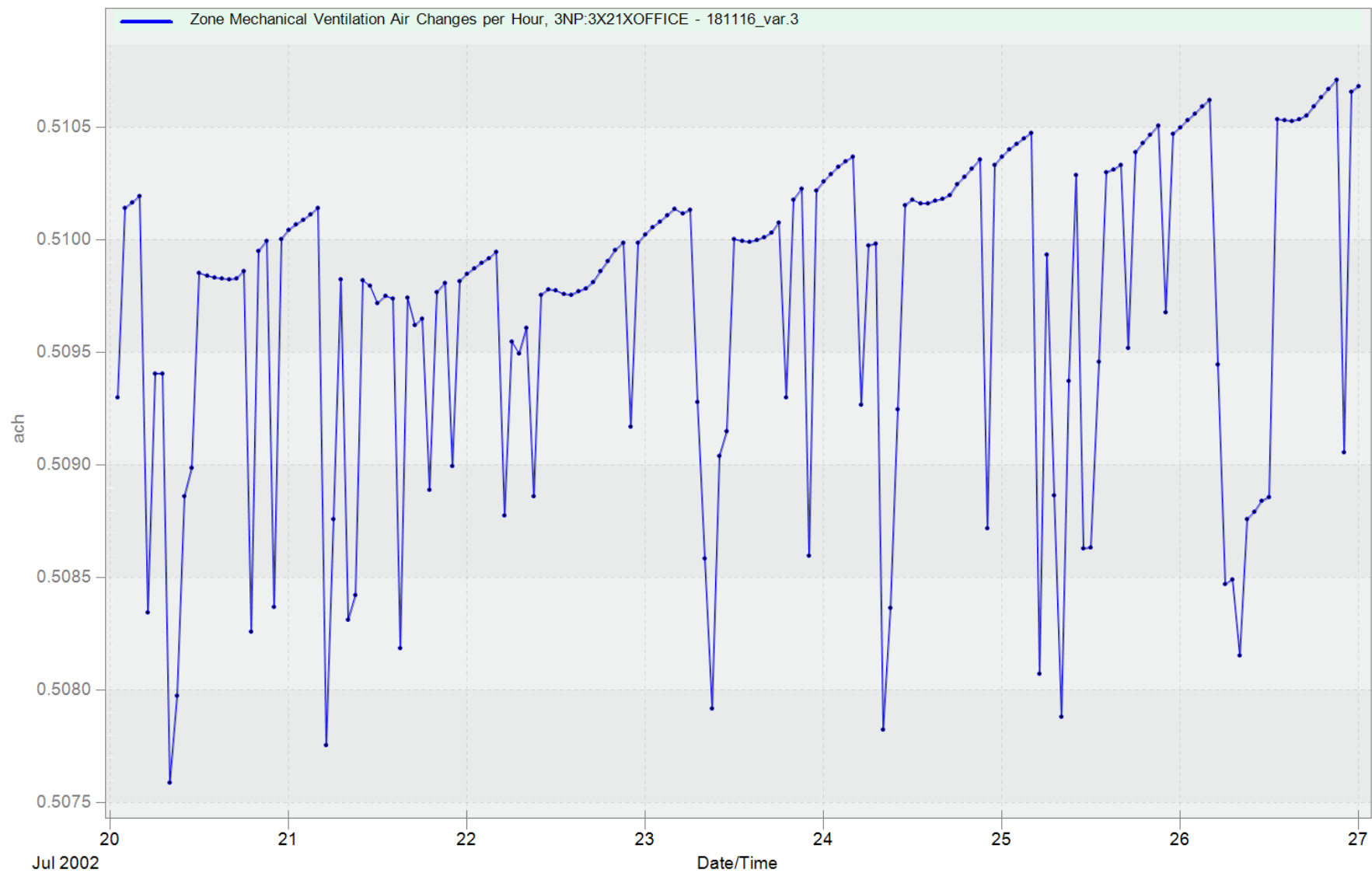
20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



3.21 – restaurátorské pracoviště: Průběh proudění vzduchu v místnosti

Hourly Frequency

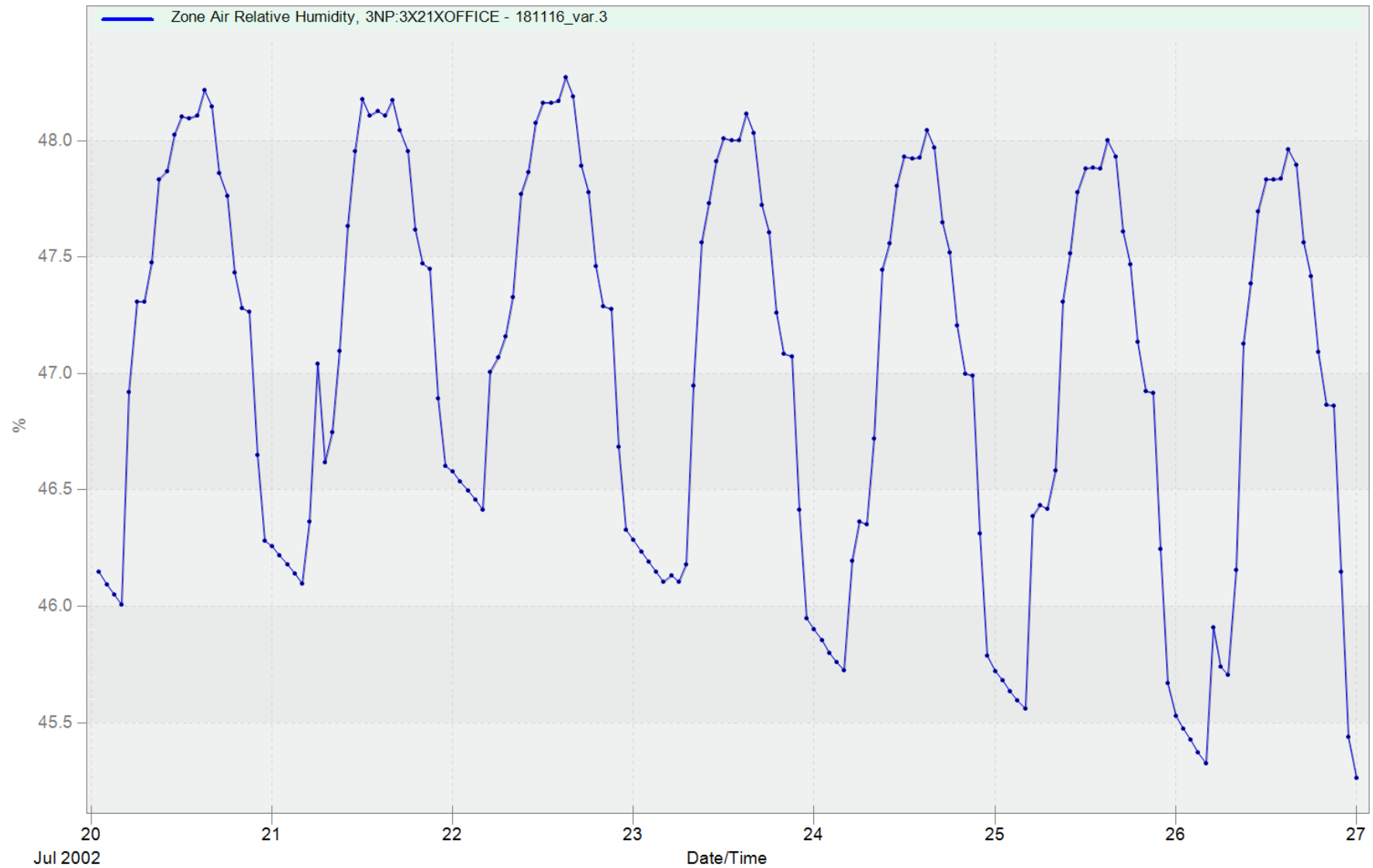
20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



3.21 – restaurátorské pracoviště: Průběh vlhkosti v místnosti

Hourly Frequency

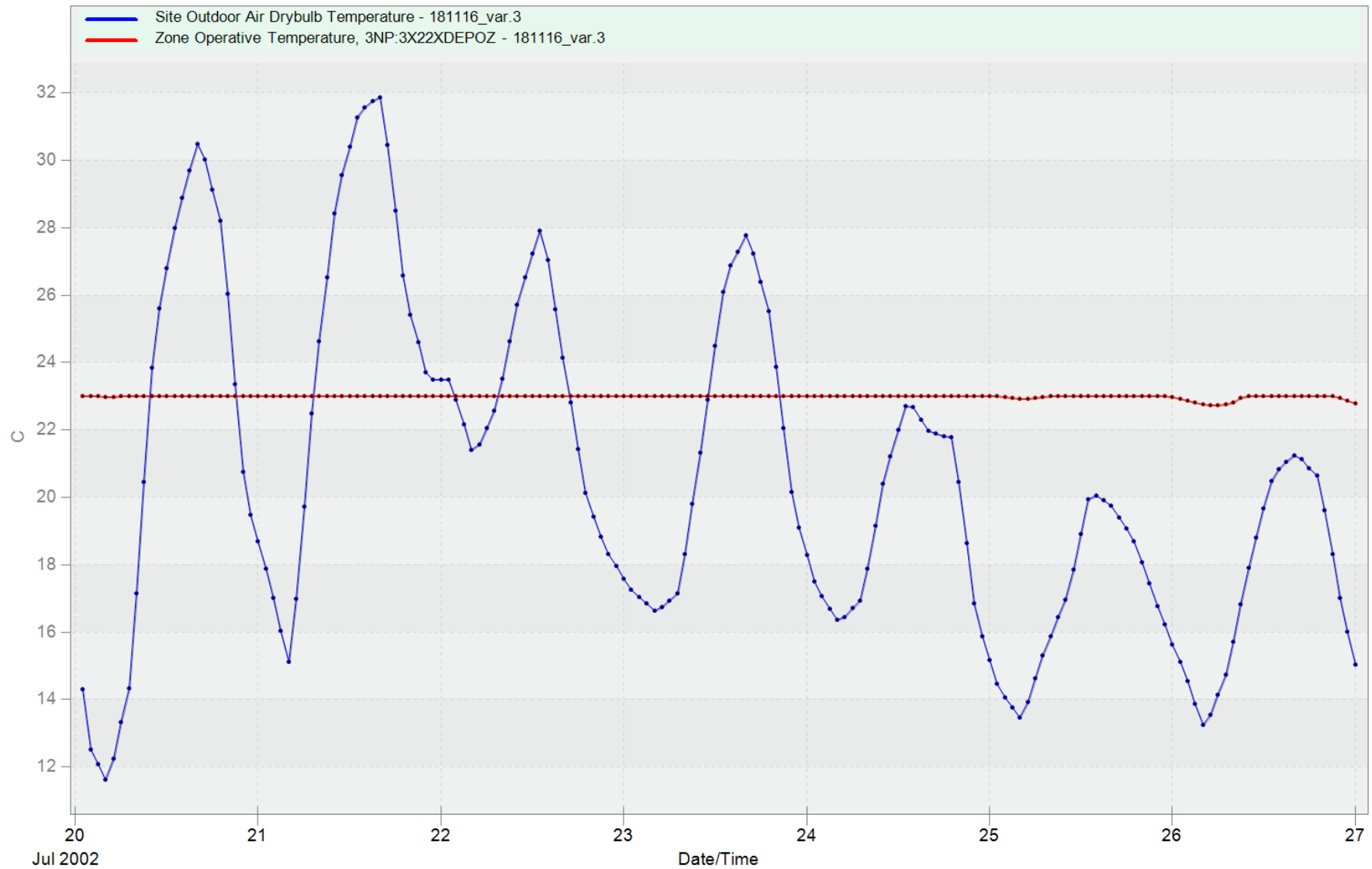
20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



3.22 – depozitář: Průběh venkovních a vnitřních teplot

Hourly Frequency

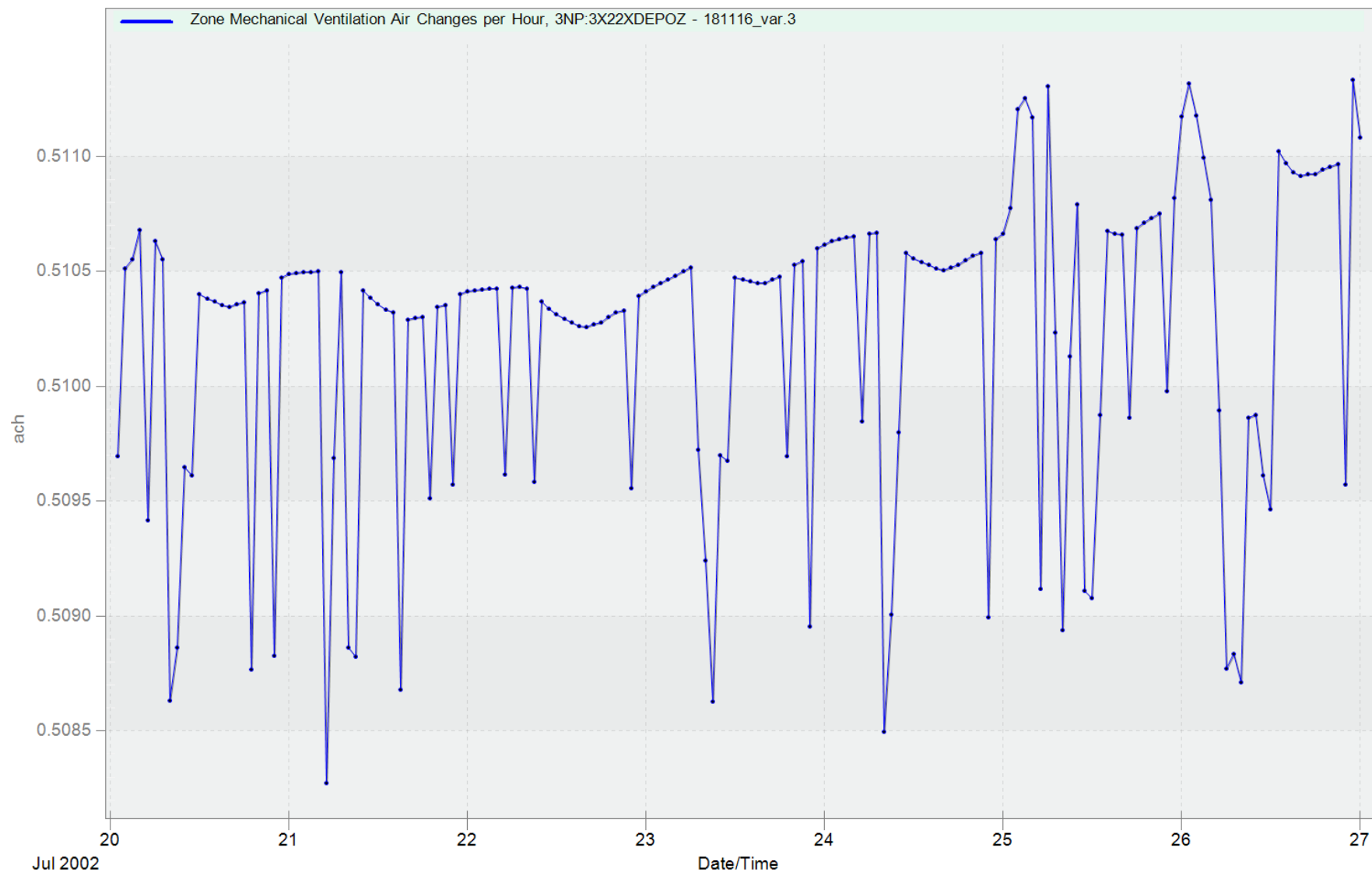
20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



3.22 – depozitář: Průběh proudění vzduchu v místnosti

Hourly Frequency

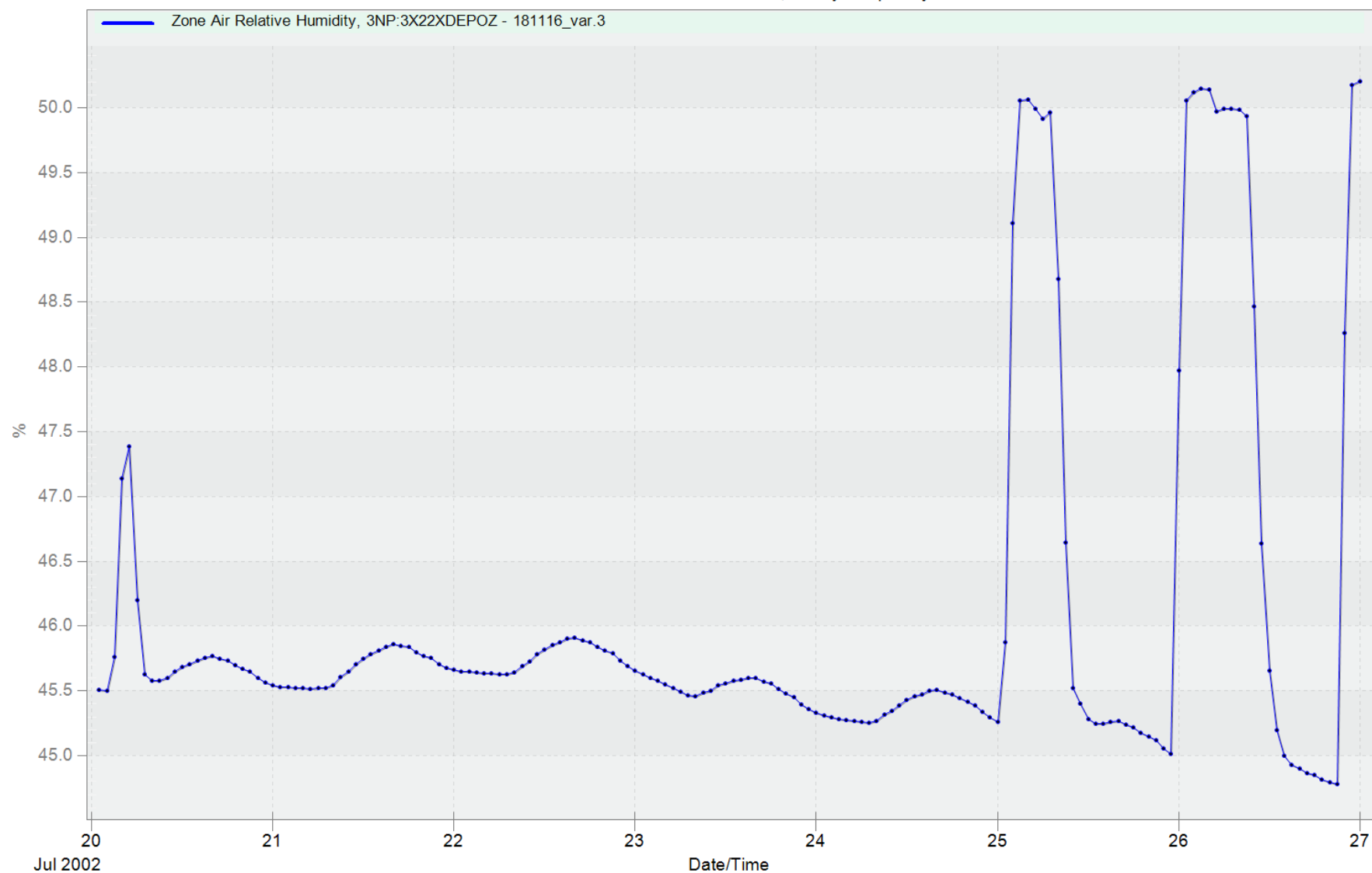
20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



3.22 – depozitář: Průběh vlhosti v místnosti

Hourly Frequency

20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency

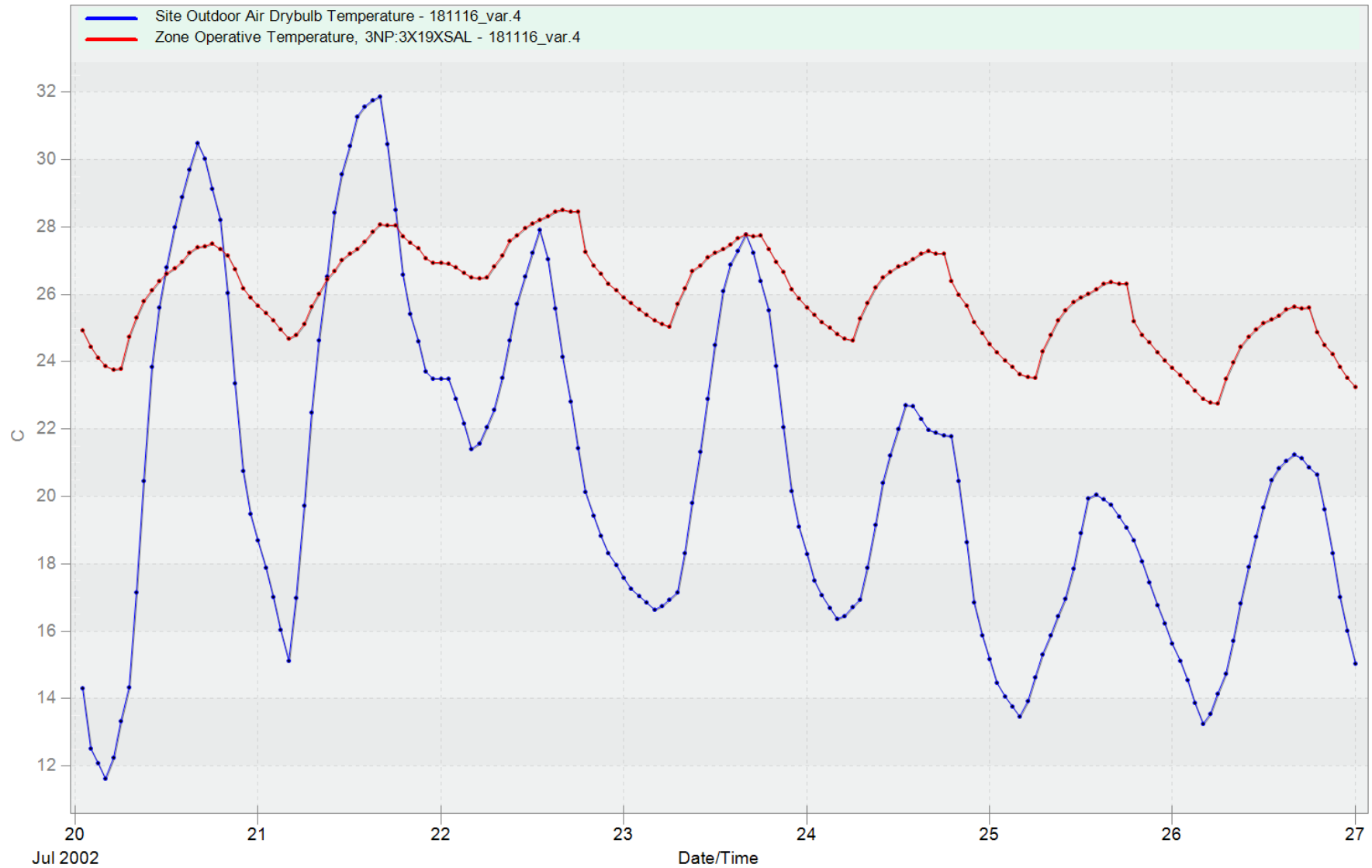


2. Varianta: denní přirozené větrání okny (bez vzduchotechniky)

3.19 – sál: Průběh venkovních a vnitřních teplot

Hourly Frequency

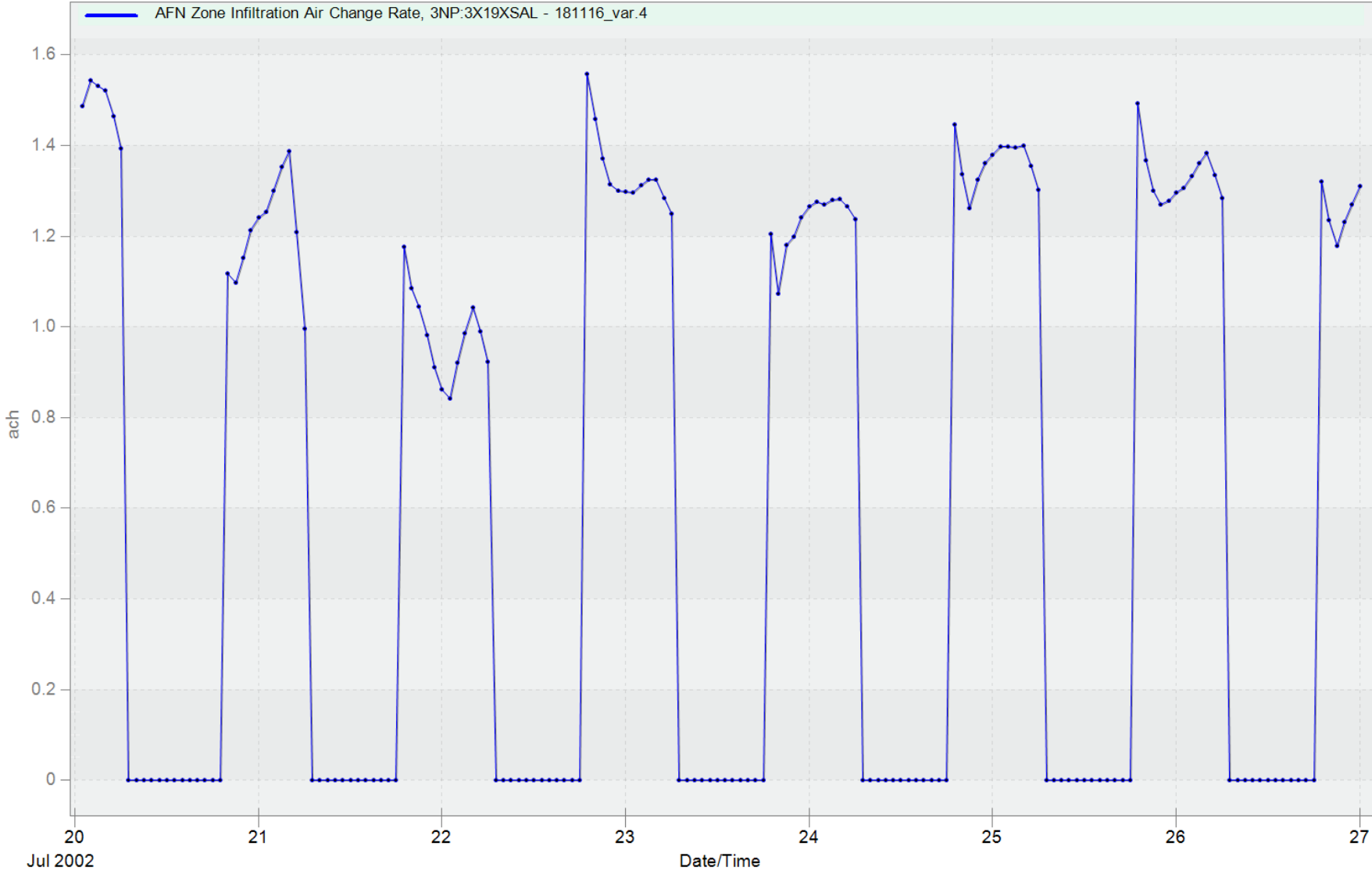
20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



3.19 – sál: Průběh proudění vzduchu v místnosti (08:00-22:00)

Hourly Frequency

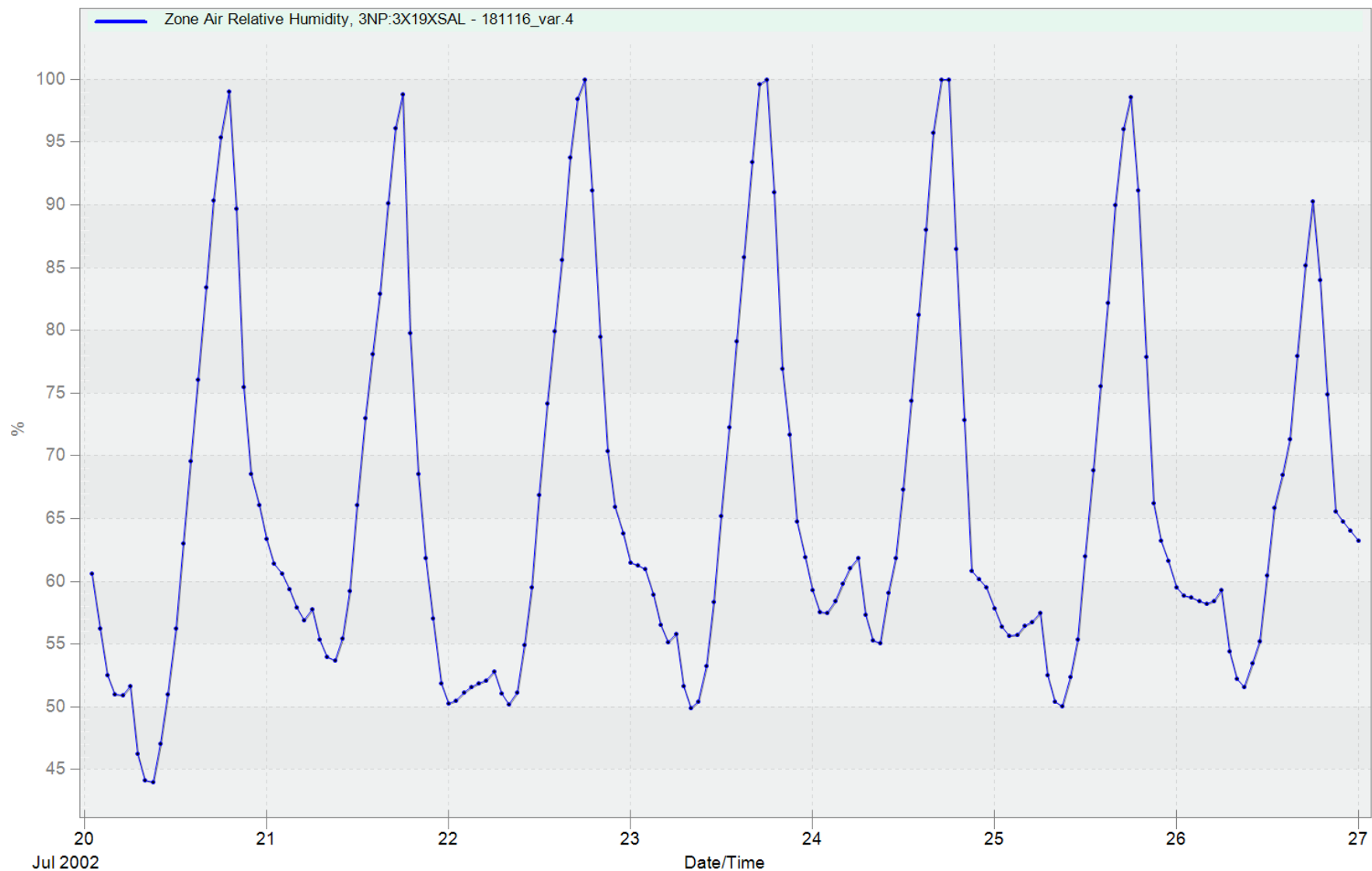
20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



3.19 – sál: Průběh vlhosti v místnosti

Hourly Frequency

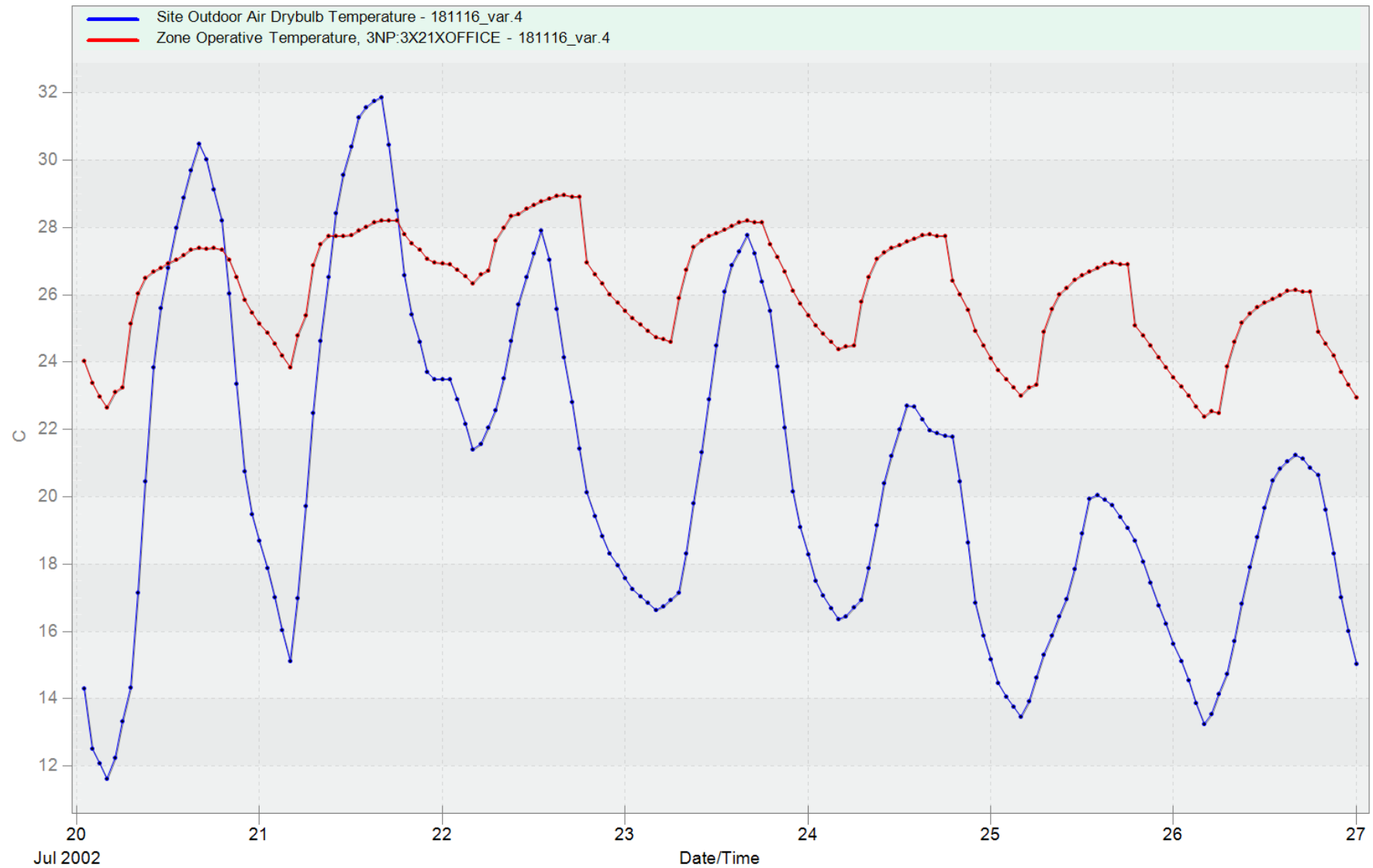
20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



3.21 – restaurátorské pracoviště: Průběh venkovních a vnitřních teplot

Hourly Frequency

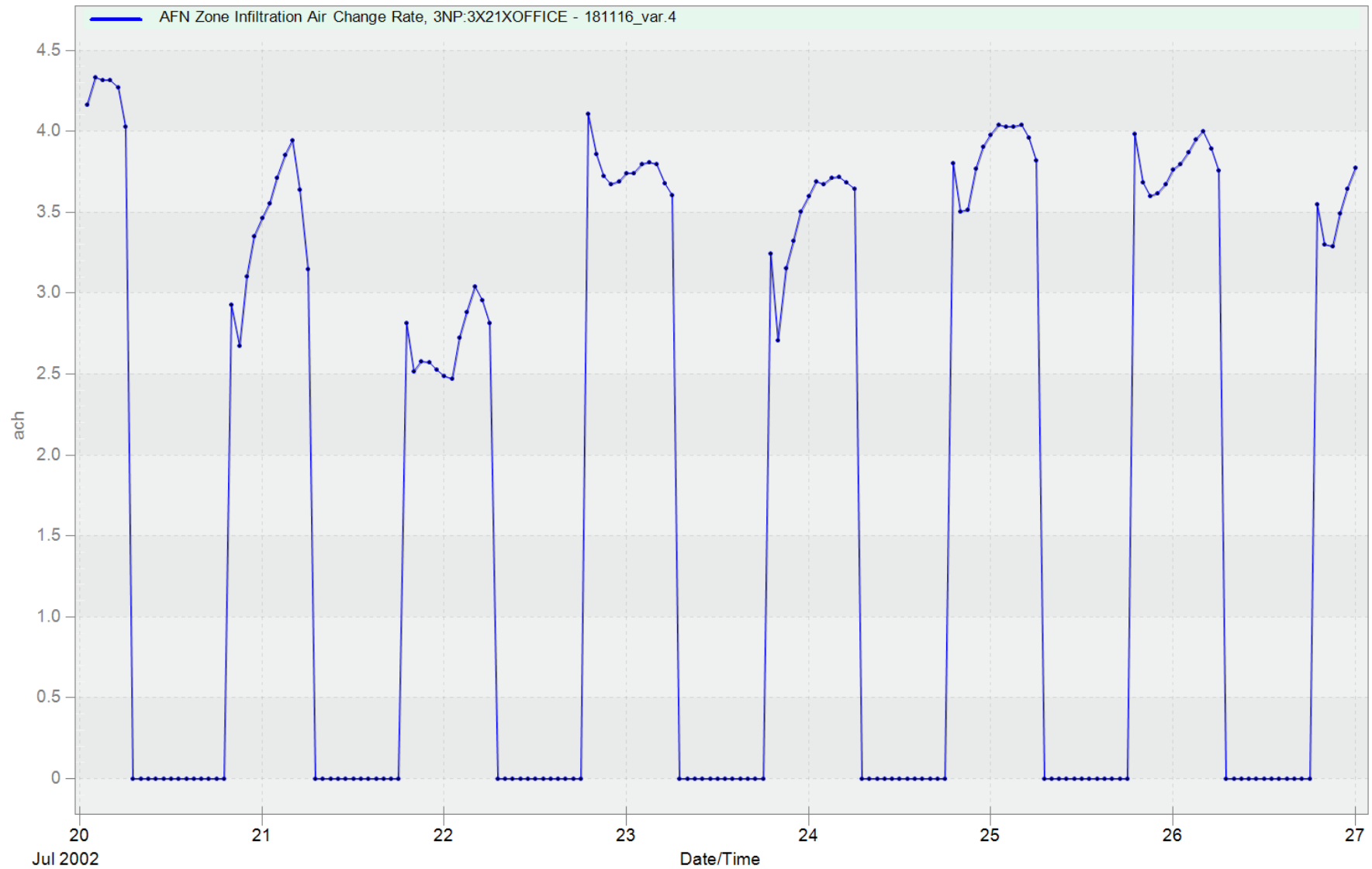
20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



3.21 – restaurátorské pracoviště: Průběh proudění vzduchu v místnosti (08:00-22:00)

Hourly Frequency

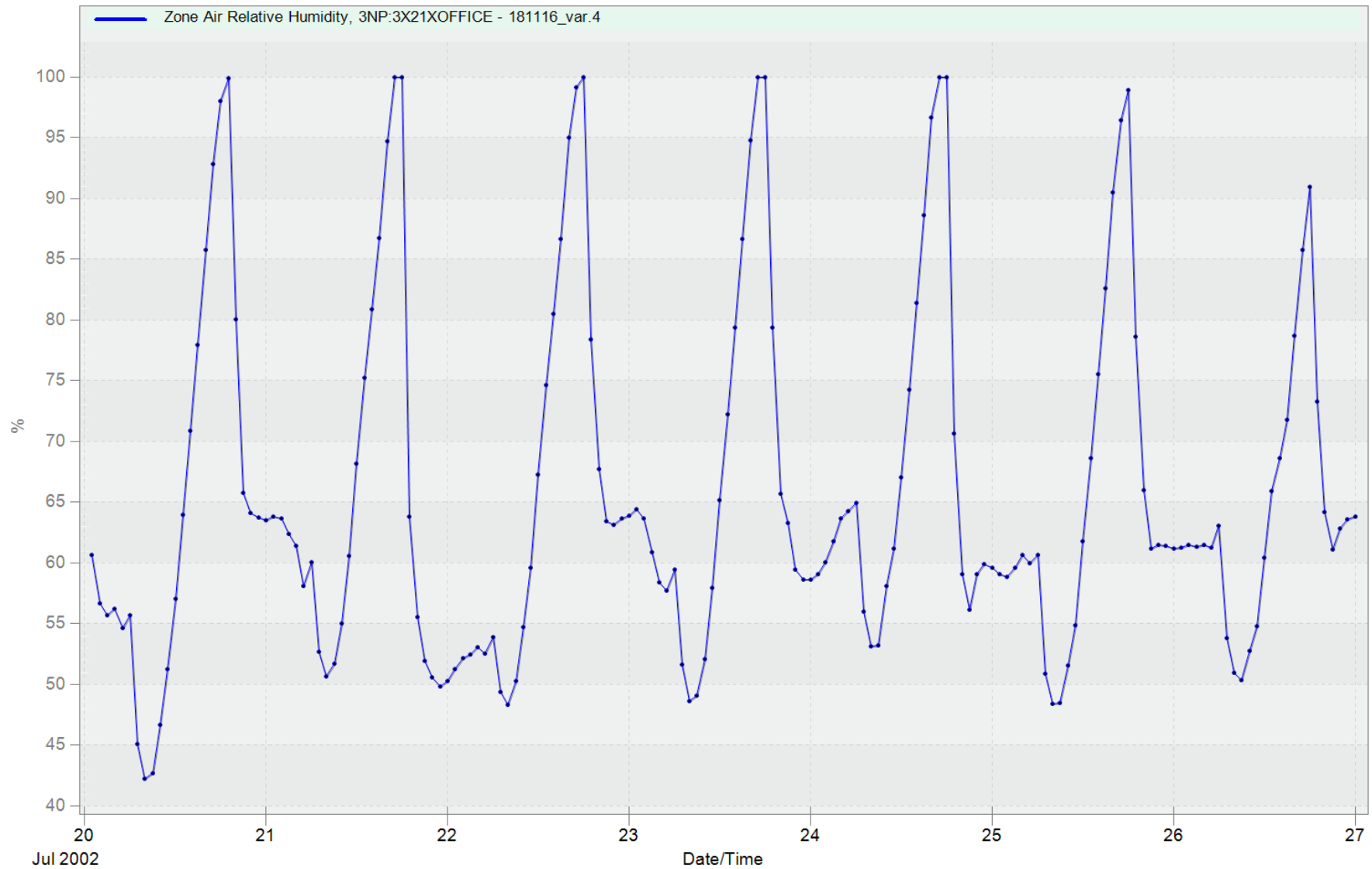
20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



3.21 – restaurátorské pracoviště: Průběh vlhkosti v místnosti

Hourly Frequency

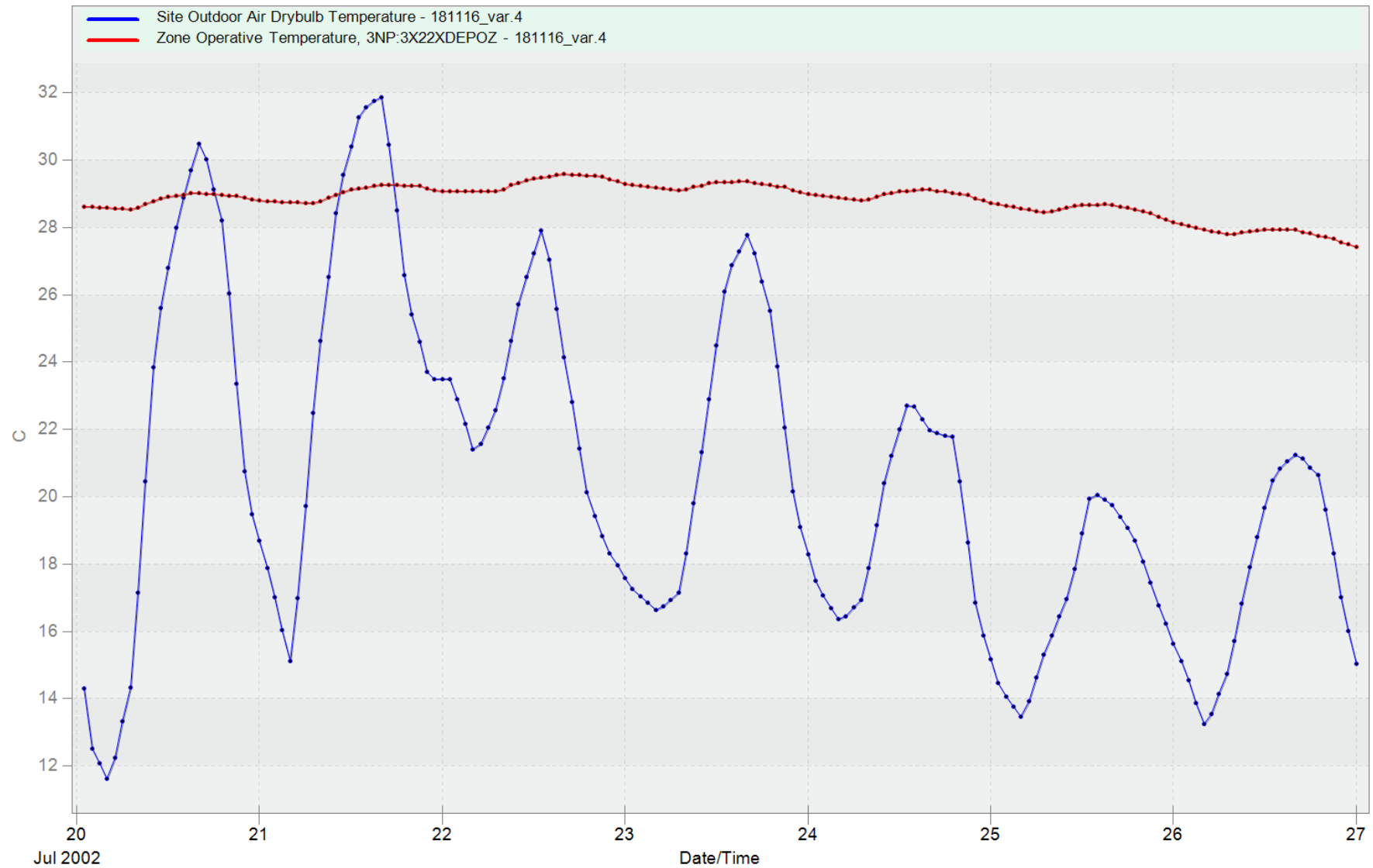
20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



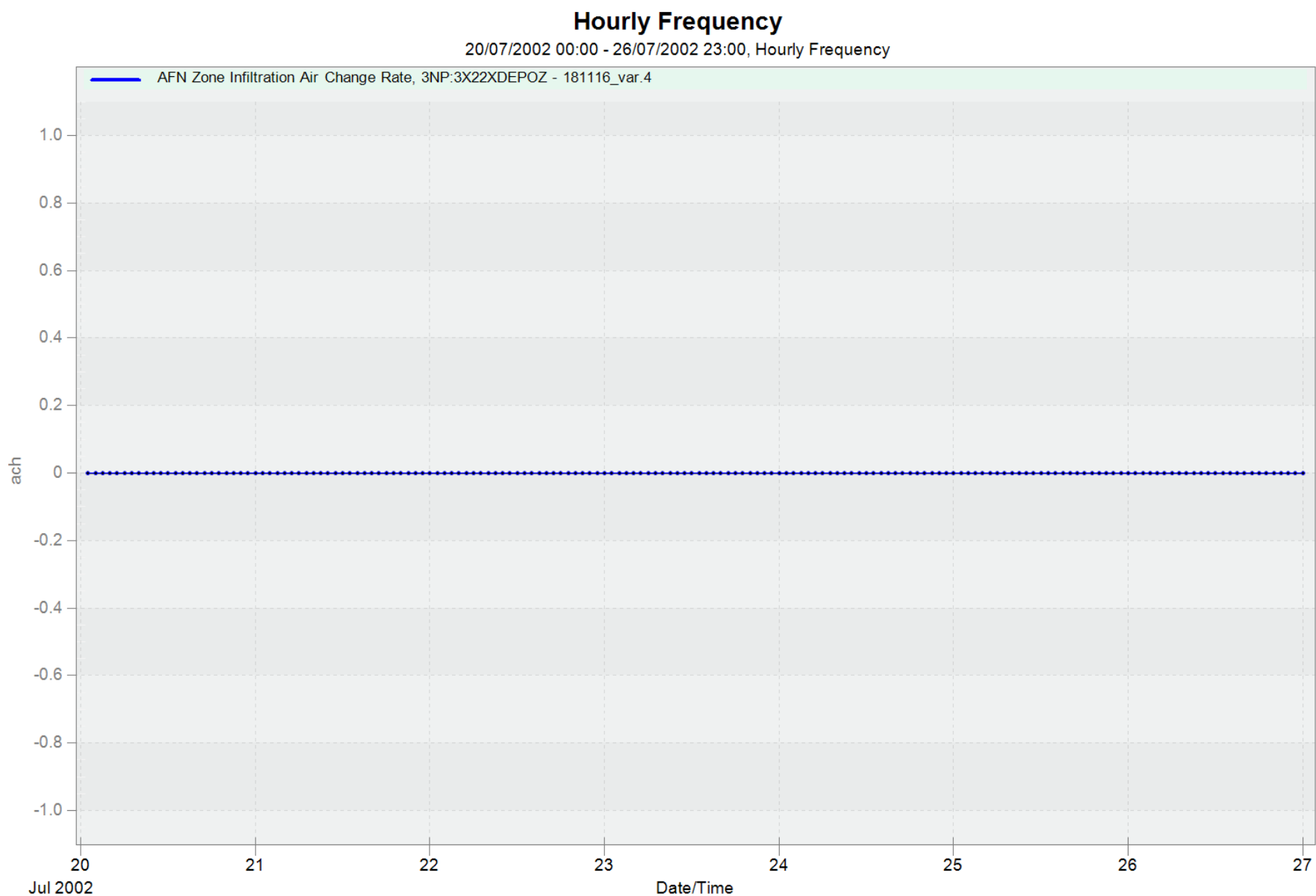
3.22 – depozitář: Průběh venkovních a vnitřních teplot

Hourly Frequency

20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



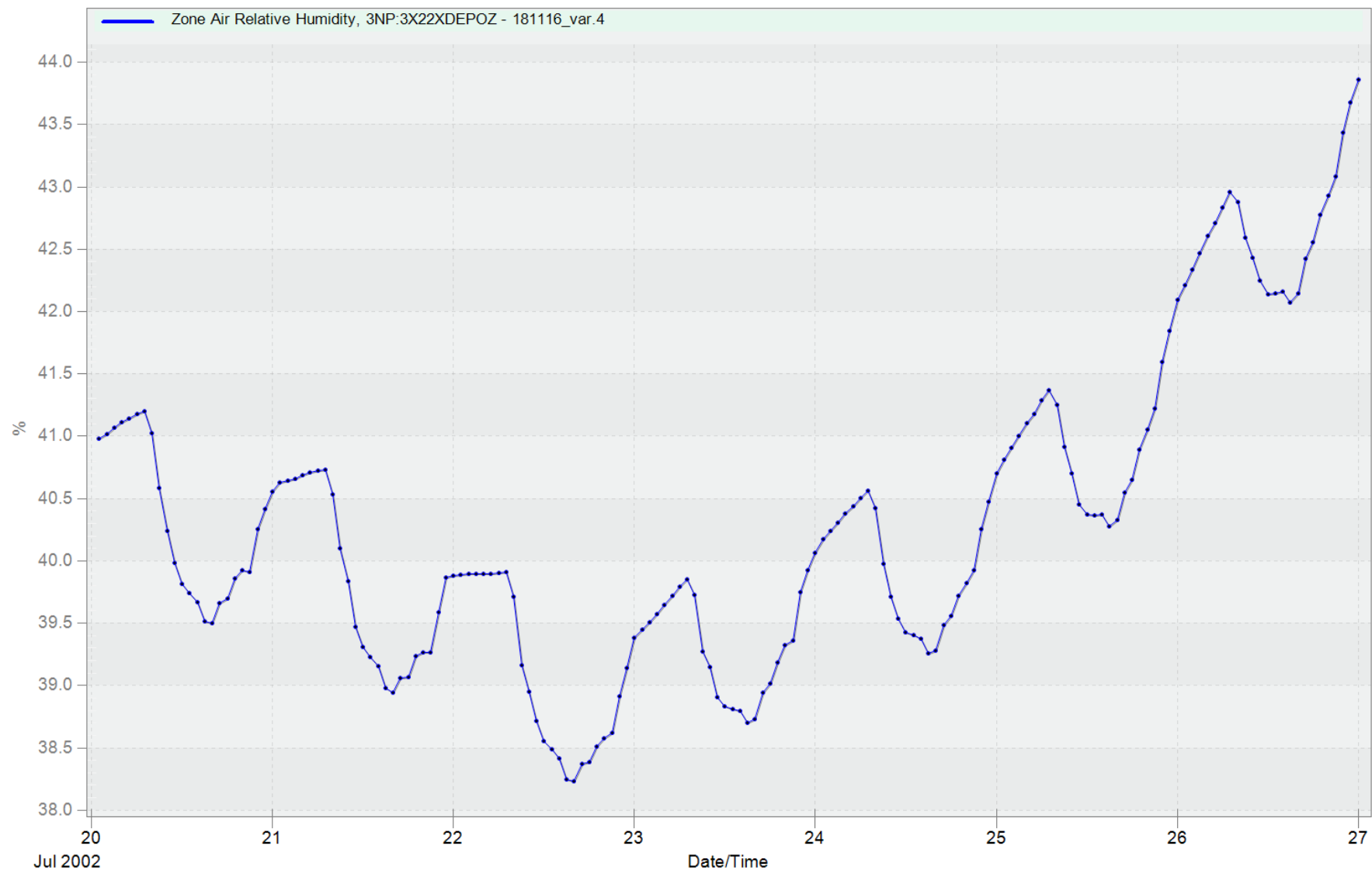
3.22 – depozitář: Průběh proudění vzduchu v místnosti (08:00-22:00) (větrání okny zde není možné)



3.22 – depozitář: Průběh vlhkosti v místnosti

Hourly Frequency

20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency

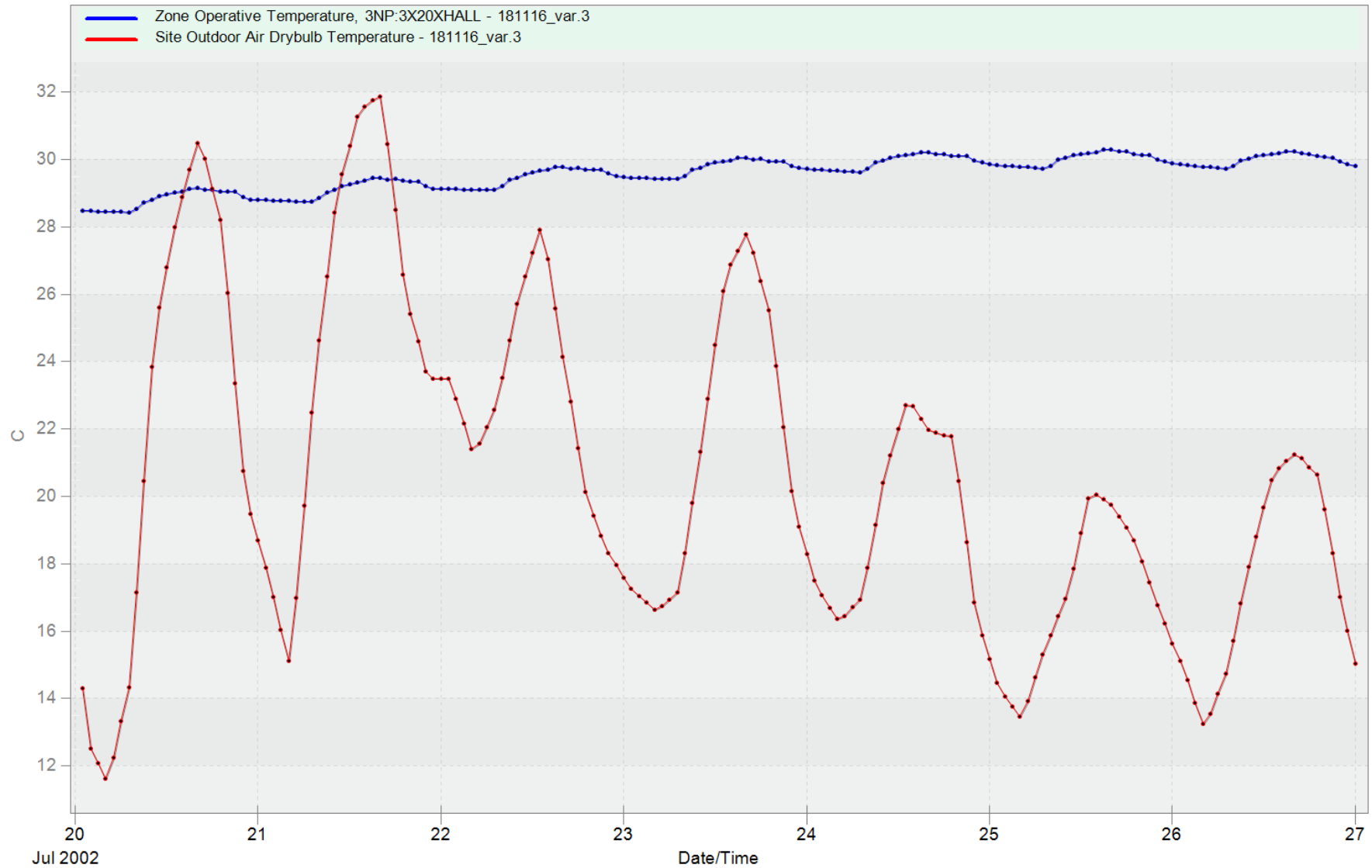


3. Varianta: celodenní přirozené větrání okny (bez vzduchotechniky)

3.19 – sál: Průběh venkovních a vnitřních teplot

Hourly Frequency

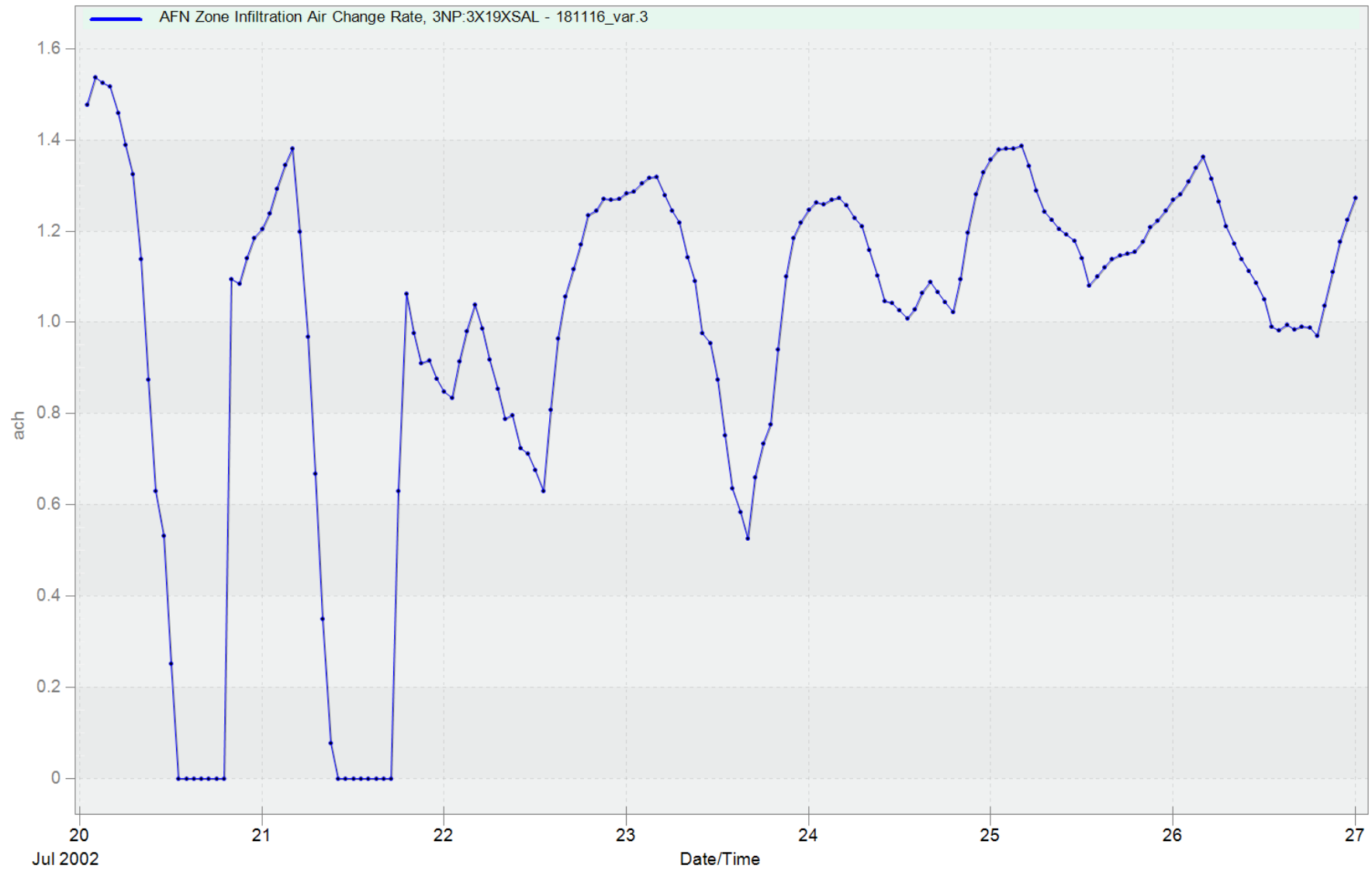
20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



3.19 – sál: Průběh proudění vzduchu v místnosti

Hourly Frequency

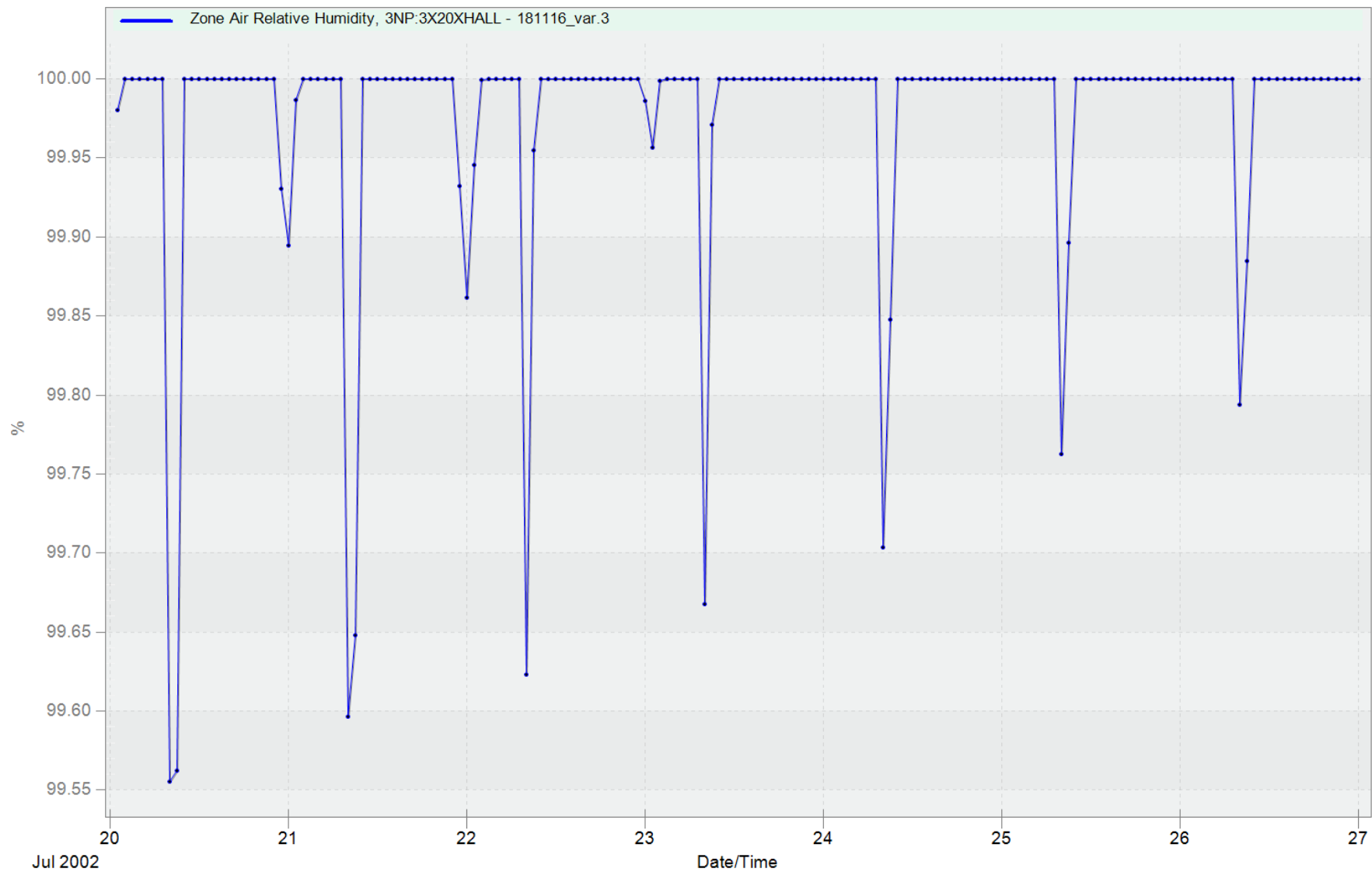
20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



3.19 – sál: Průběh vlhkosti v místnosti

Hourly Frequency

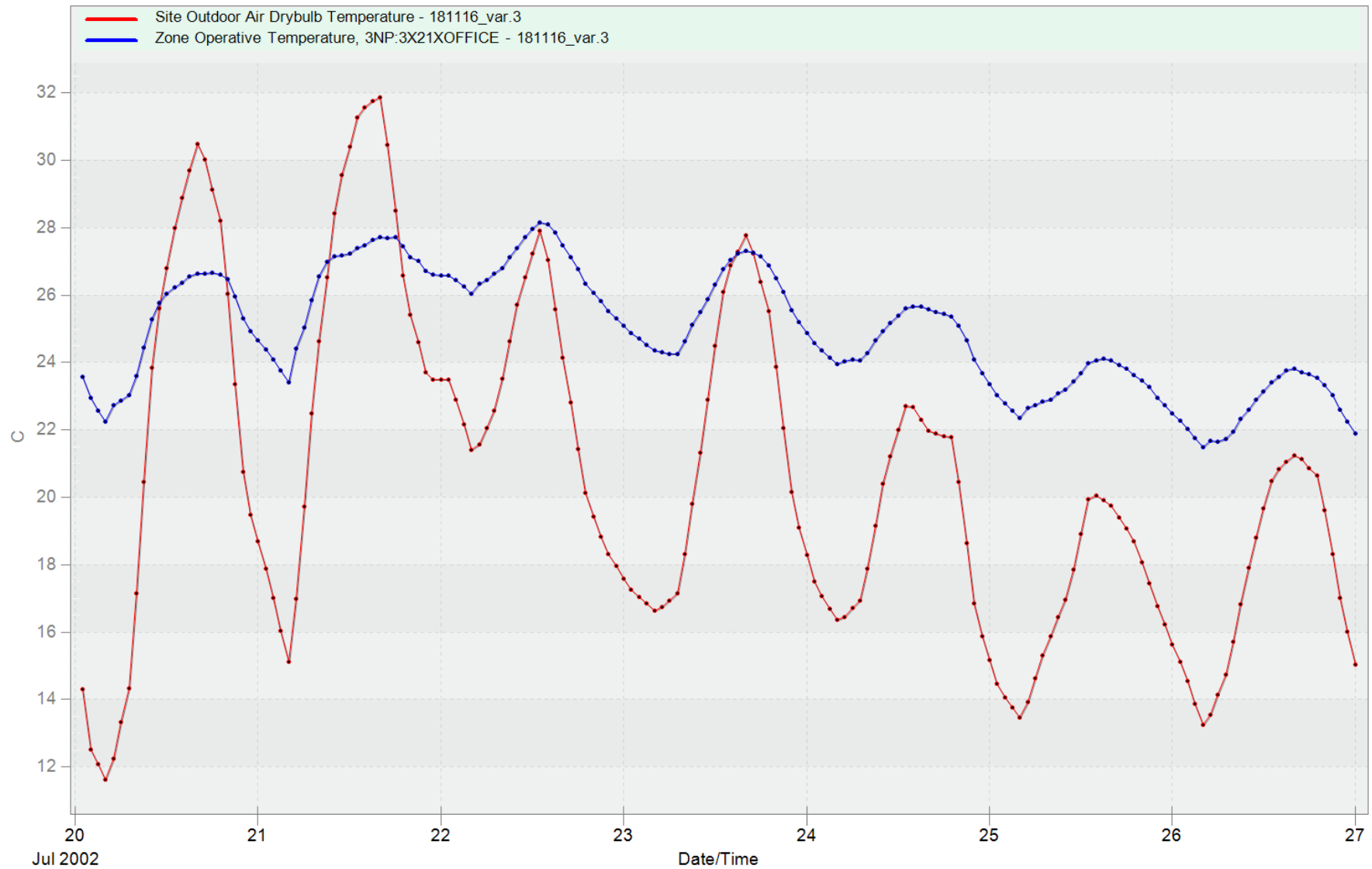
20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



3.21 – restaurátorské pracoviště: Průběh venkovních a vnitřních teplot

Hourly Frequency

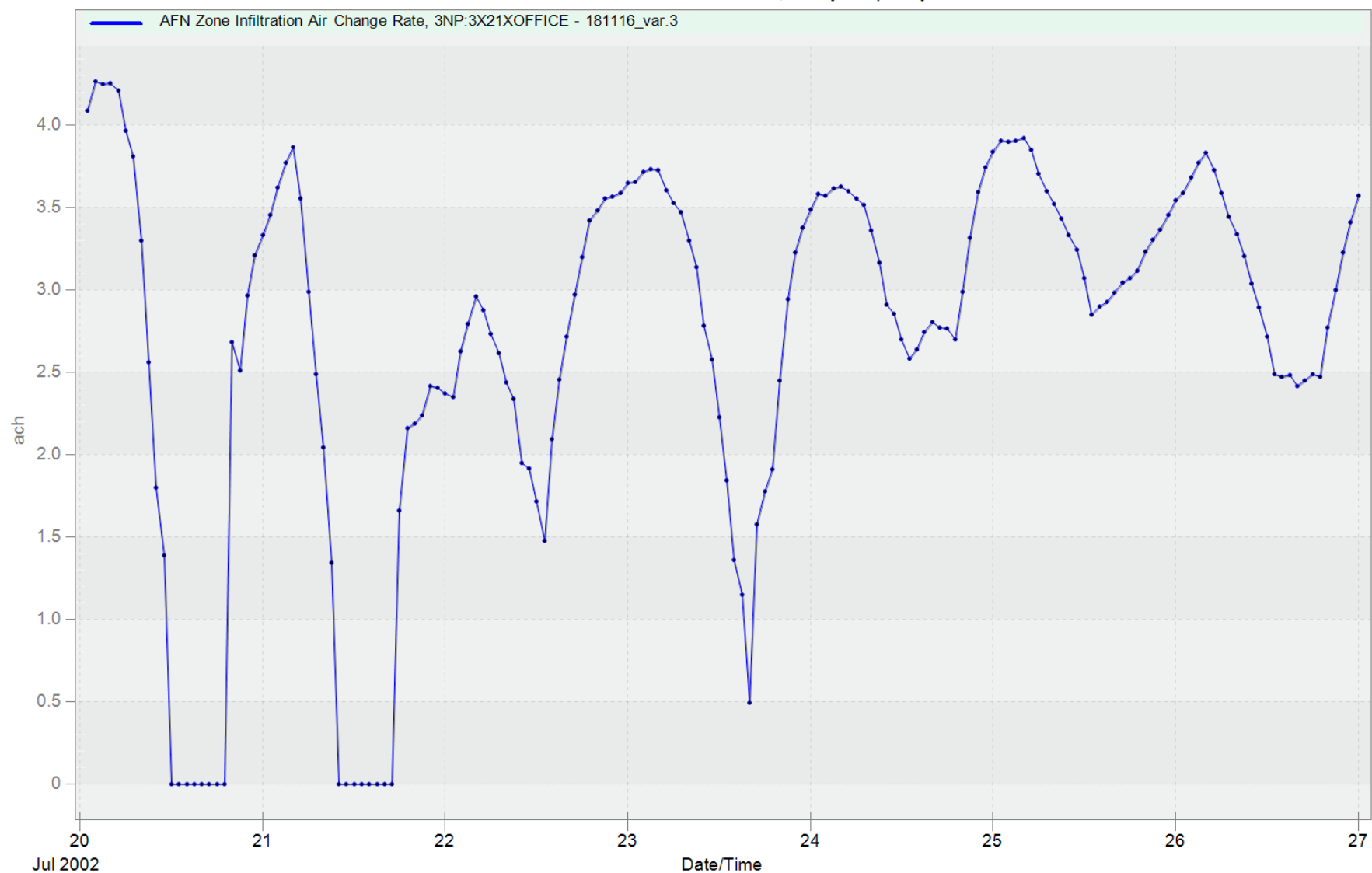
20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



3.21 – restaurátorské pracoviště: Průběh proudění vzduchu v místnosti

Hourly Frequency

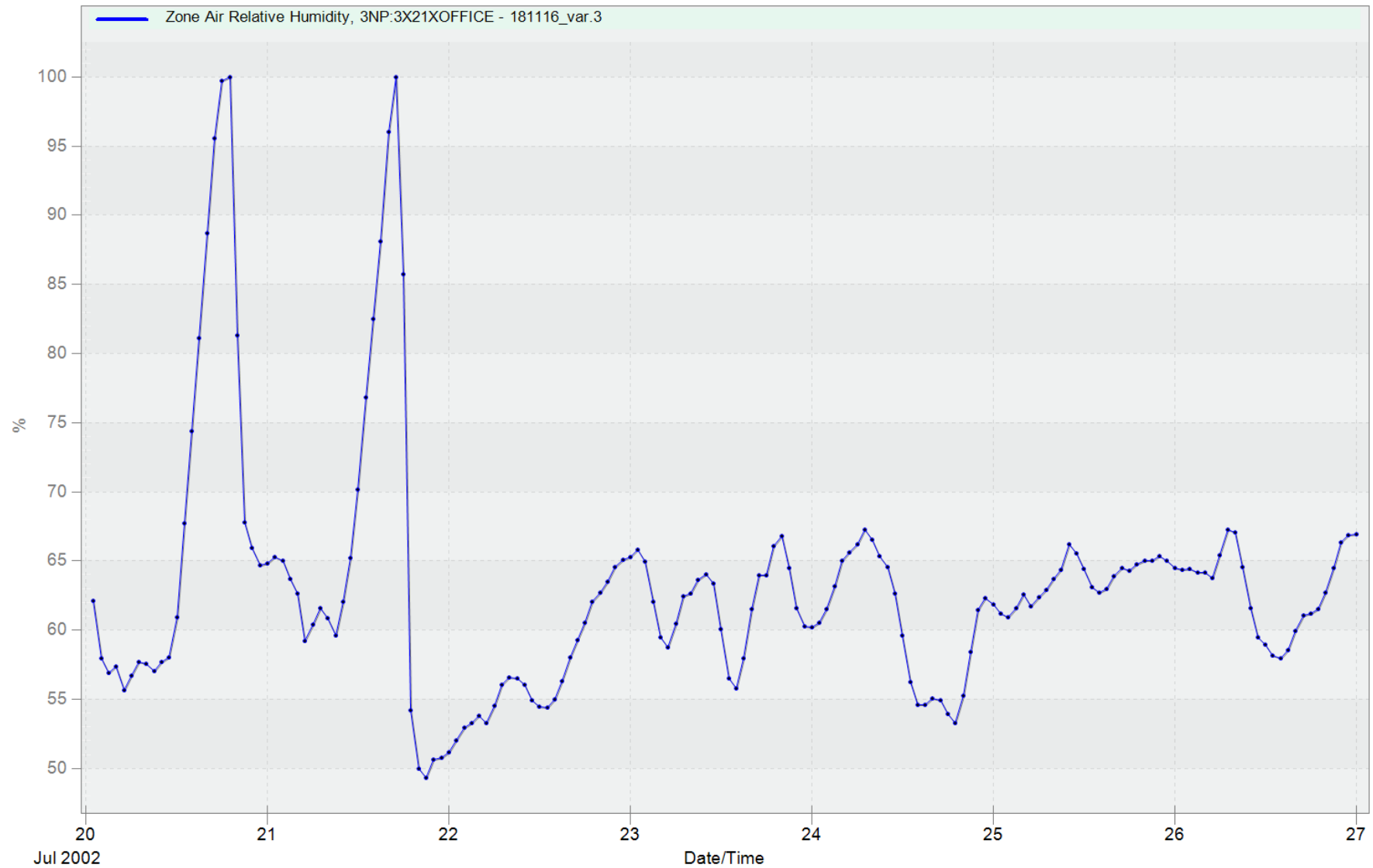
20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



3.21 – restaurátorské pracoviště: Průběh vlhkosti v místnosti

Hourly Frequency

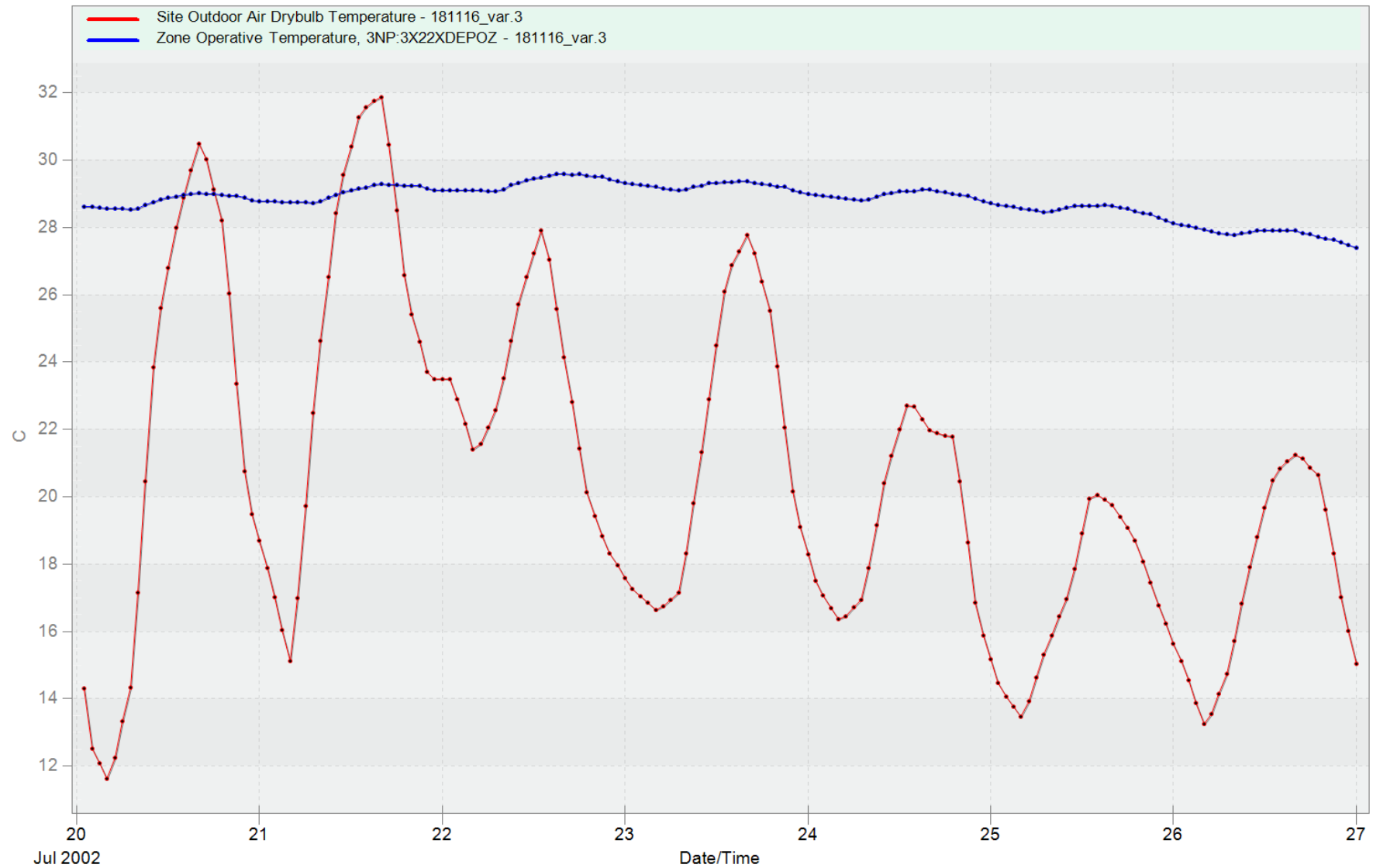
20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



3.22 – depozitář: Průběh venkovních a vnitřních teplot

Hourly Frequency

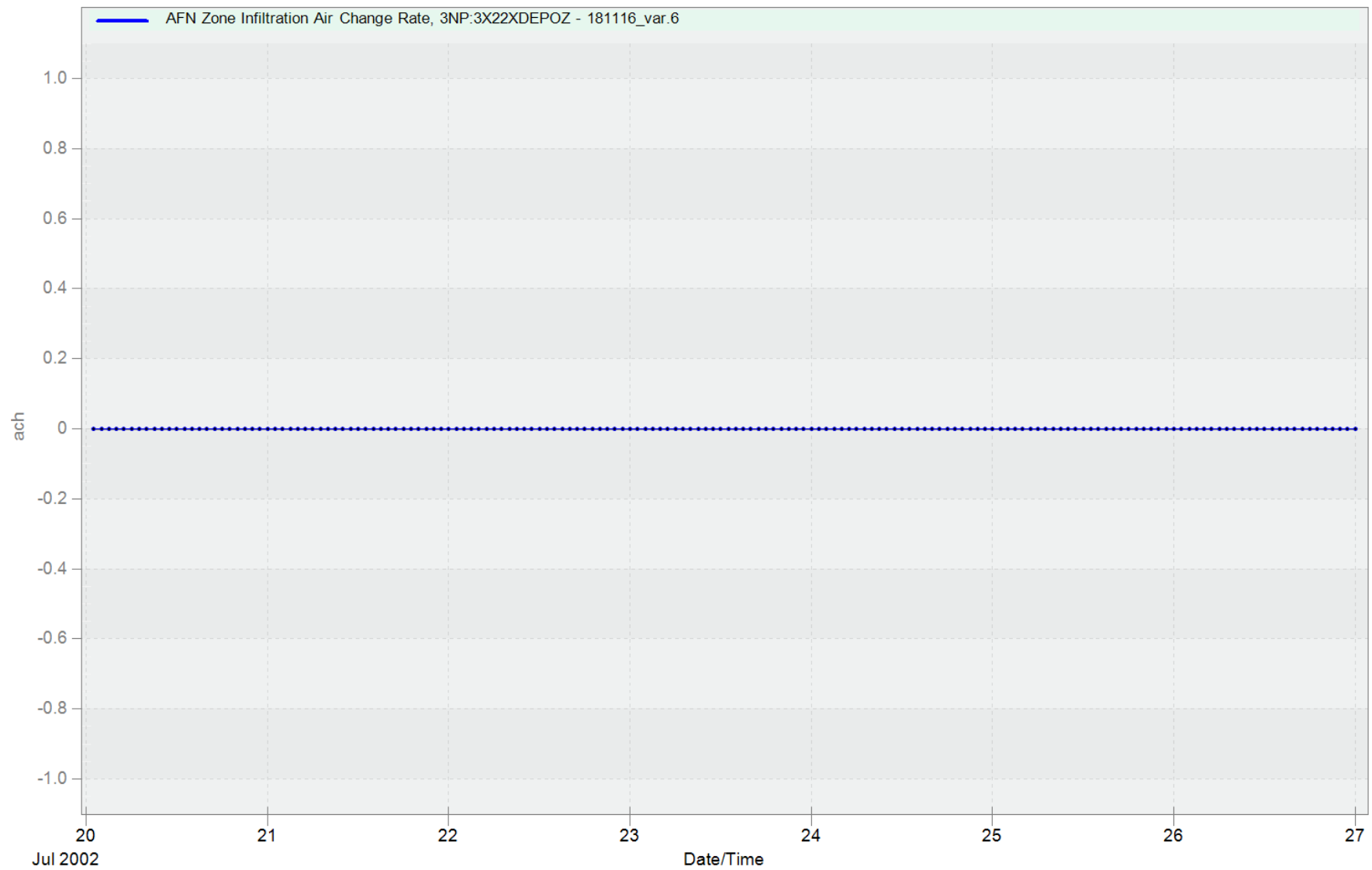
20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



3.22 – depozitář: Průběh proudění vzduchu v místnosti

Hourly Frequency

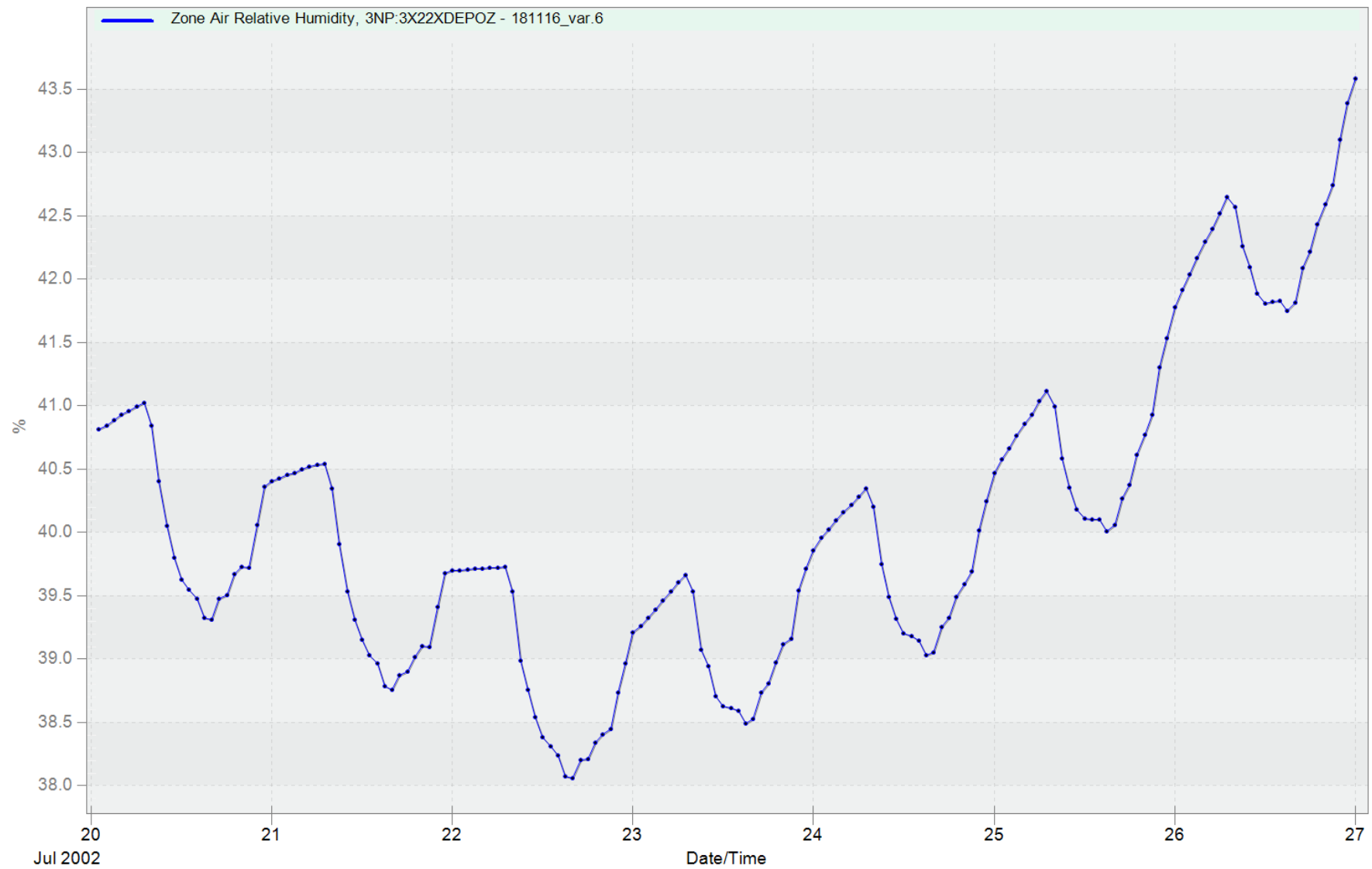
20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



3.22 – depozitář: Průběh vlhkosti v místnosti

Hourly Frequency

20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



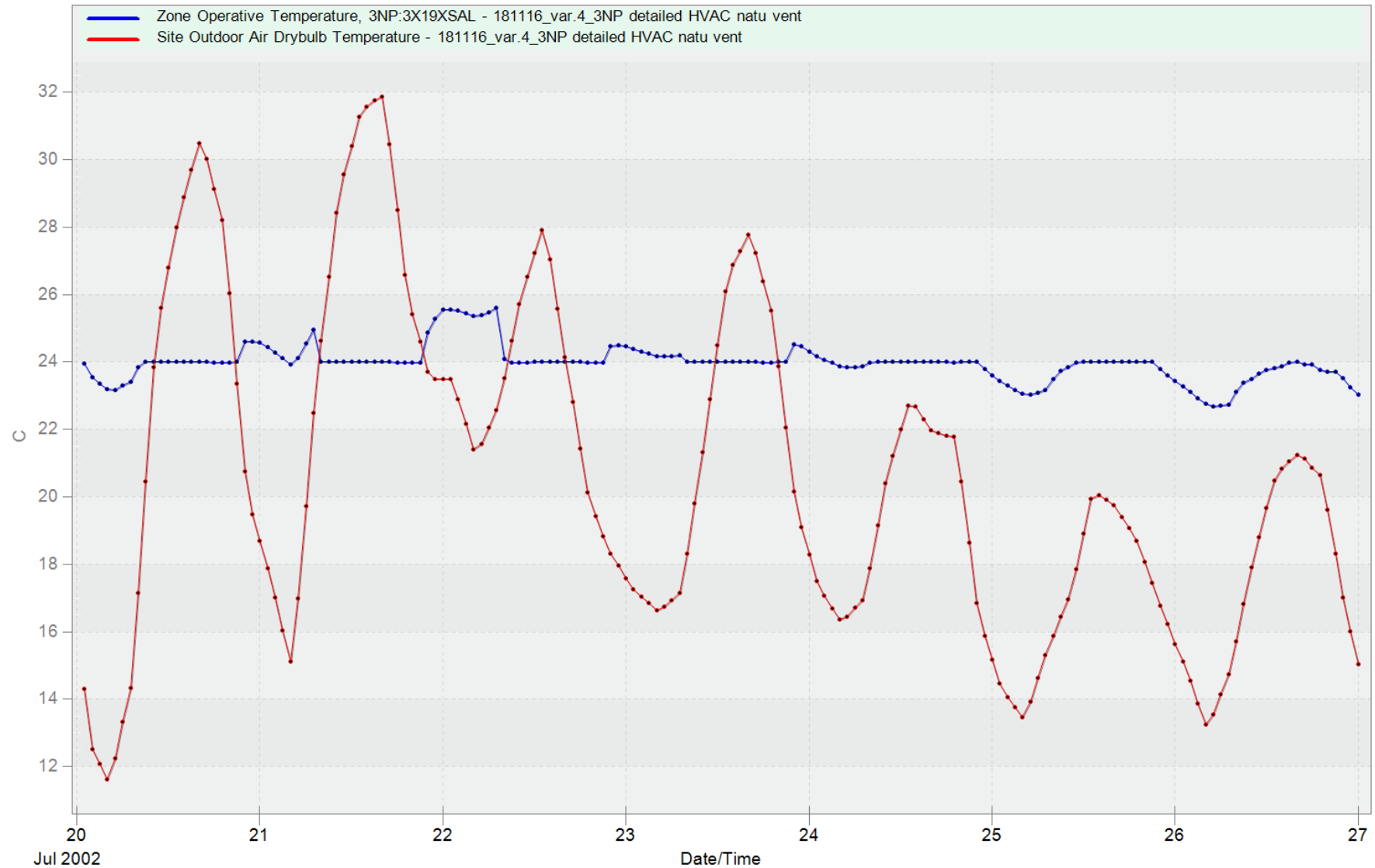
4. Varianta: nucené větrání s nočním provětráváním okny (chlazené JPK)

*3.19 – sál pouze vzduchotechnika bez JPK

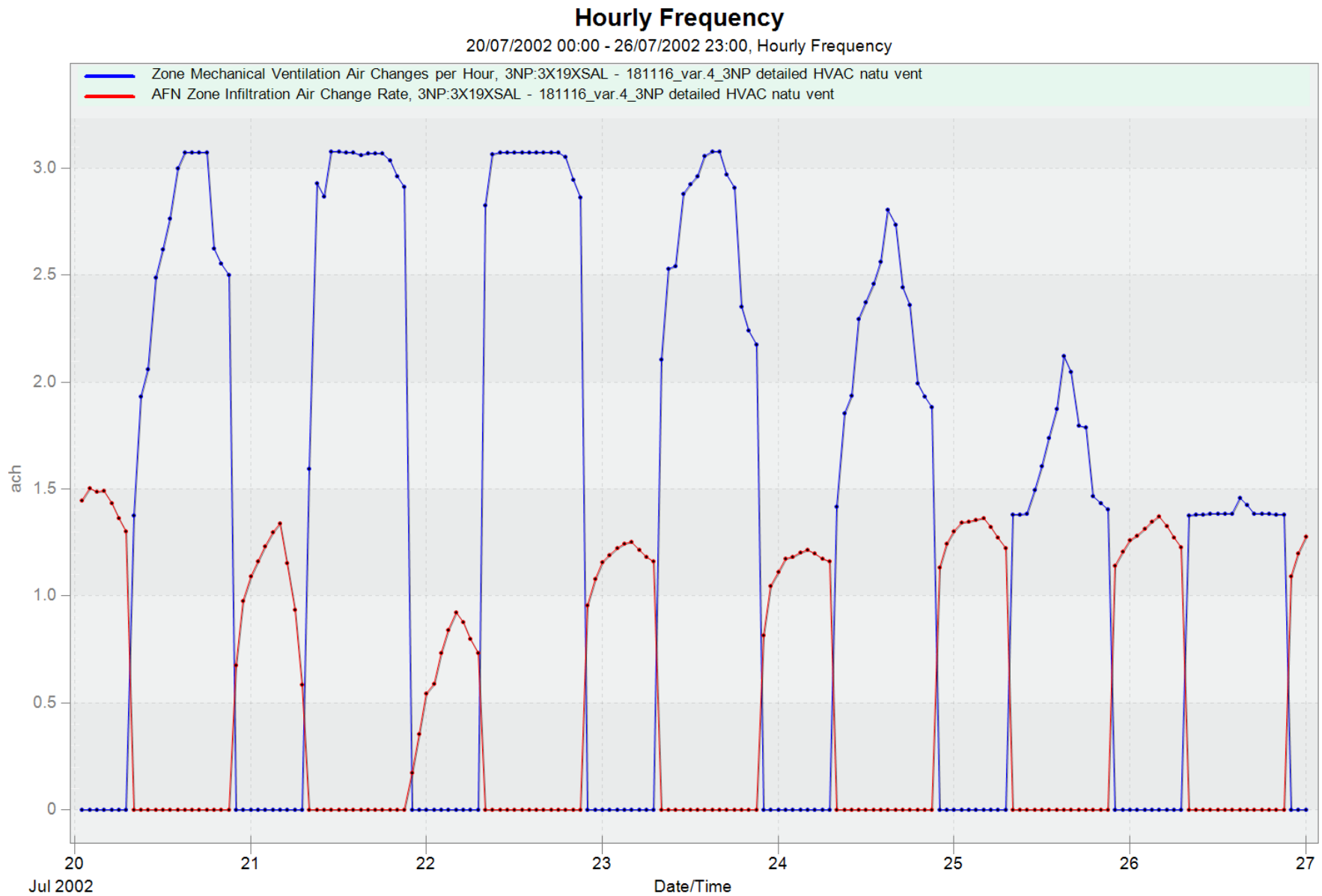
3.19 – sál: Průběh venkovních a vnitřních teplot

Hourly Frequency

20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



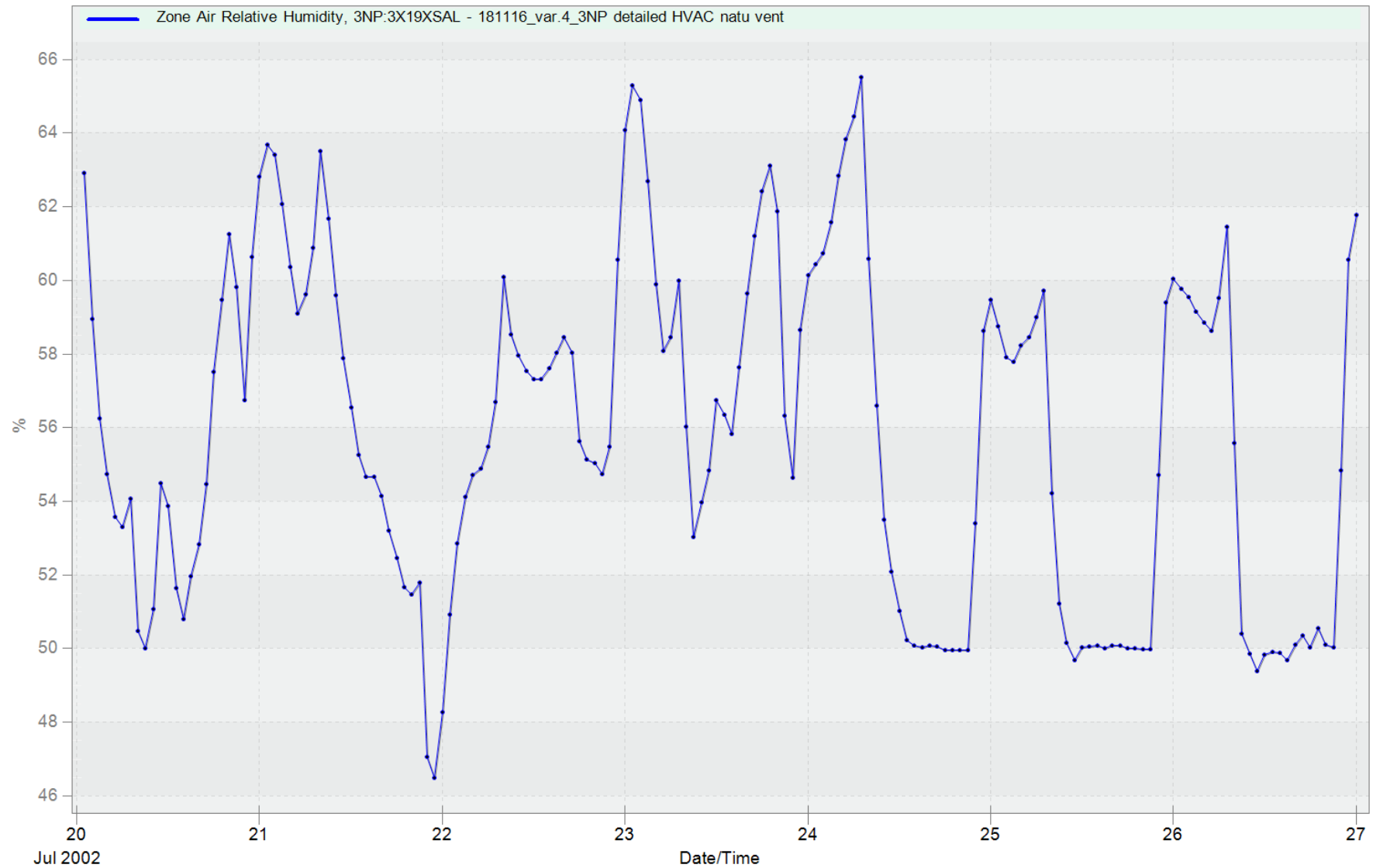
3.19 – sál: Průběh proudění vzduchu v místnosti (vzduchotechnika 08:00-22:00/přirozené větrání 22:00-08:00)



3.19 – sál: Průběh vlhosti v místnosti

Hourly Frequency

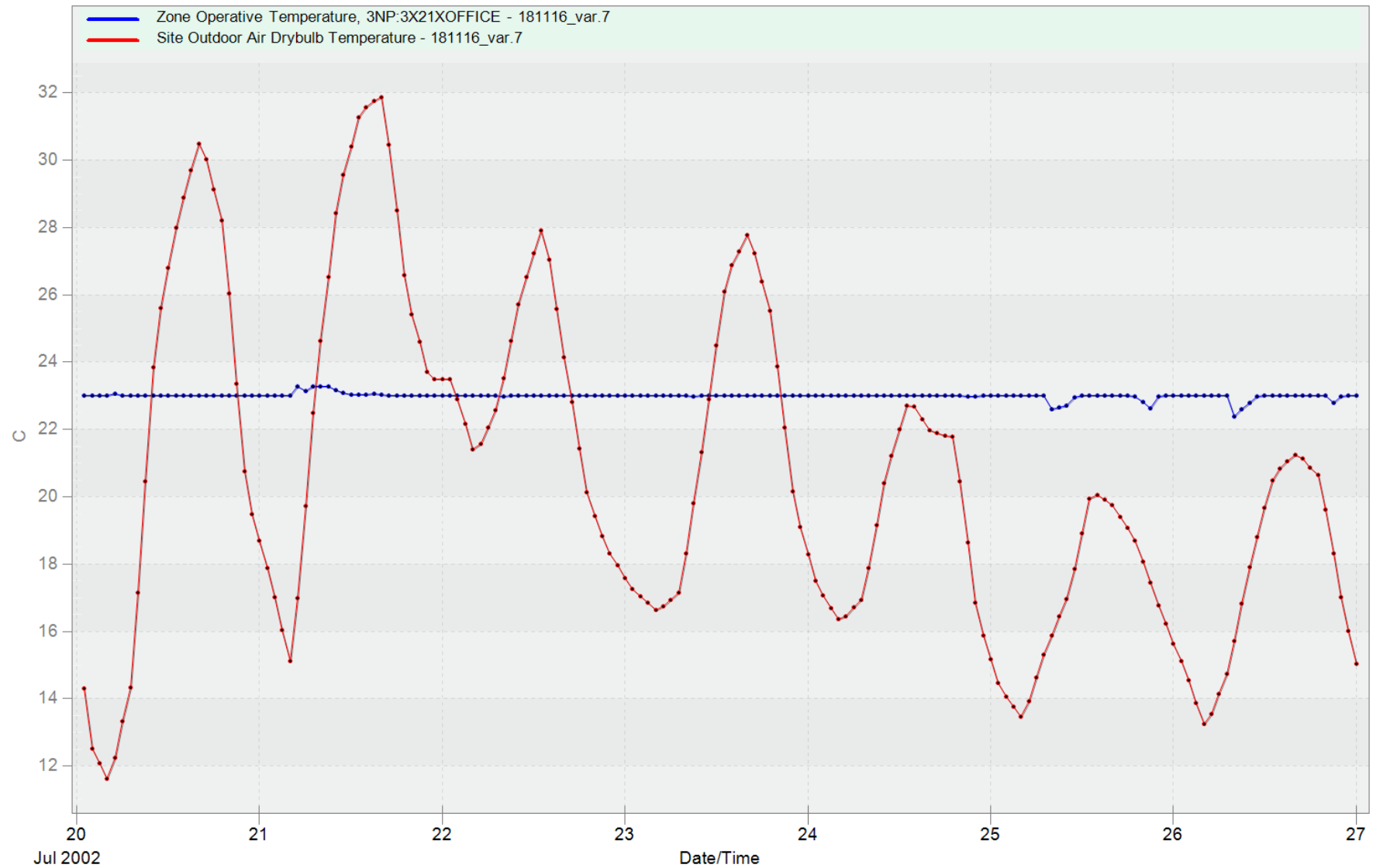
20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



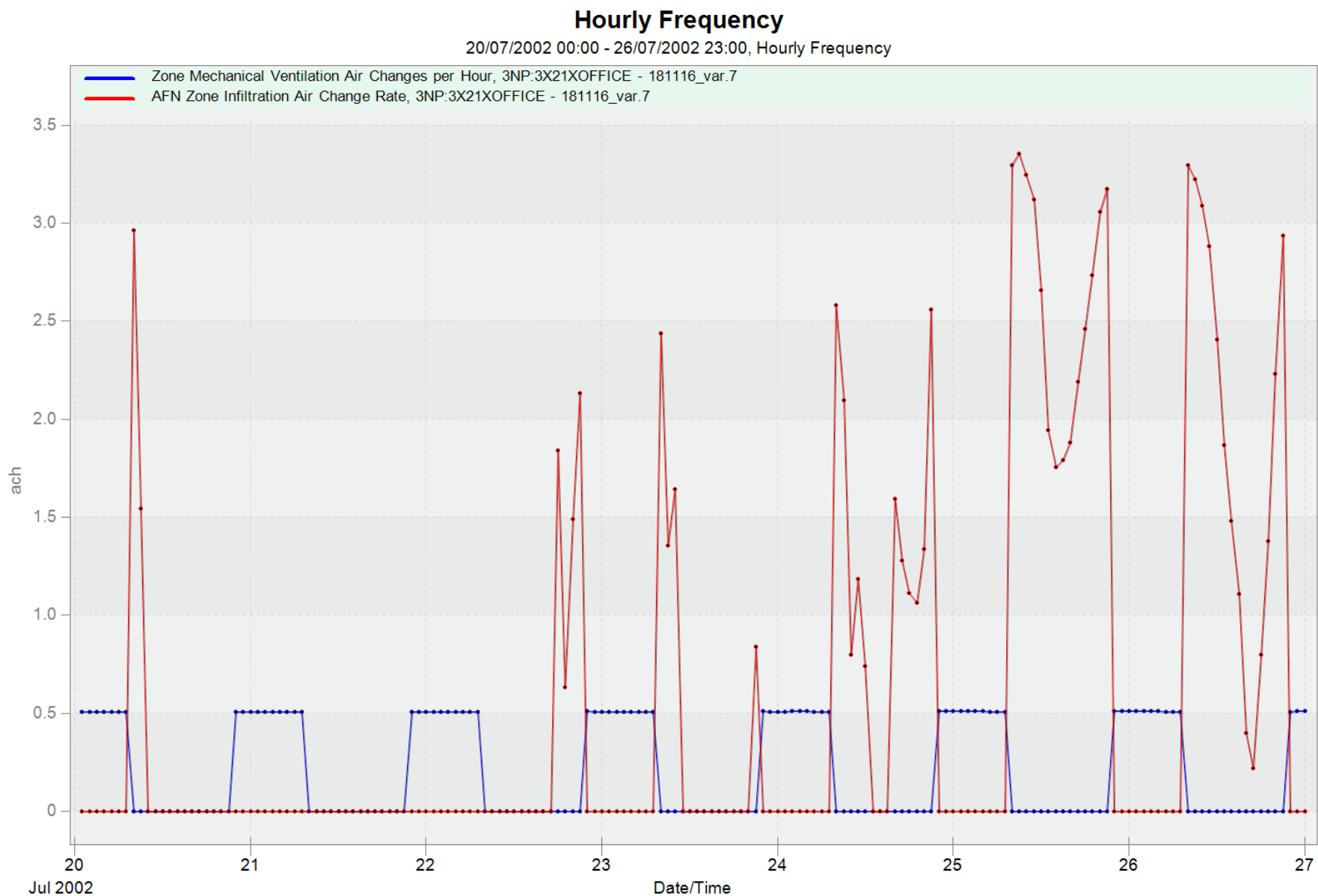
3.21 – restaurátorské pracoviště: Průběh venkovních a vnitřních teplot

Hourly Frequency

20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



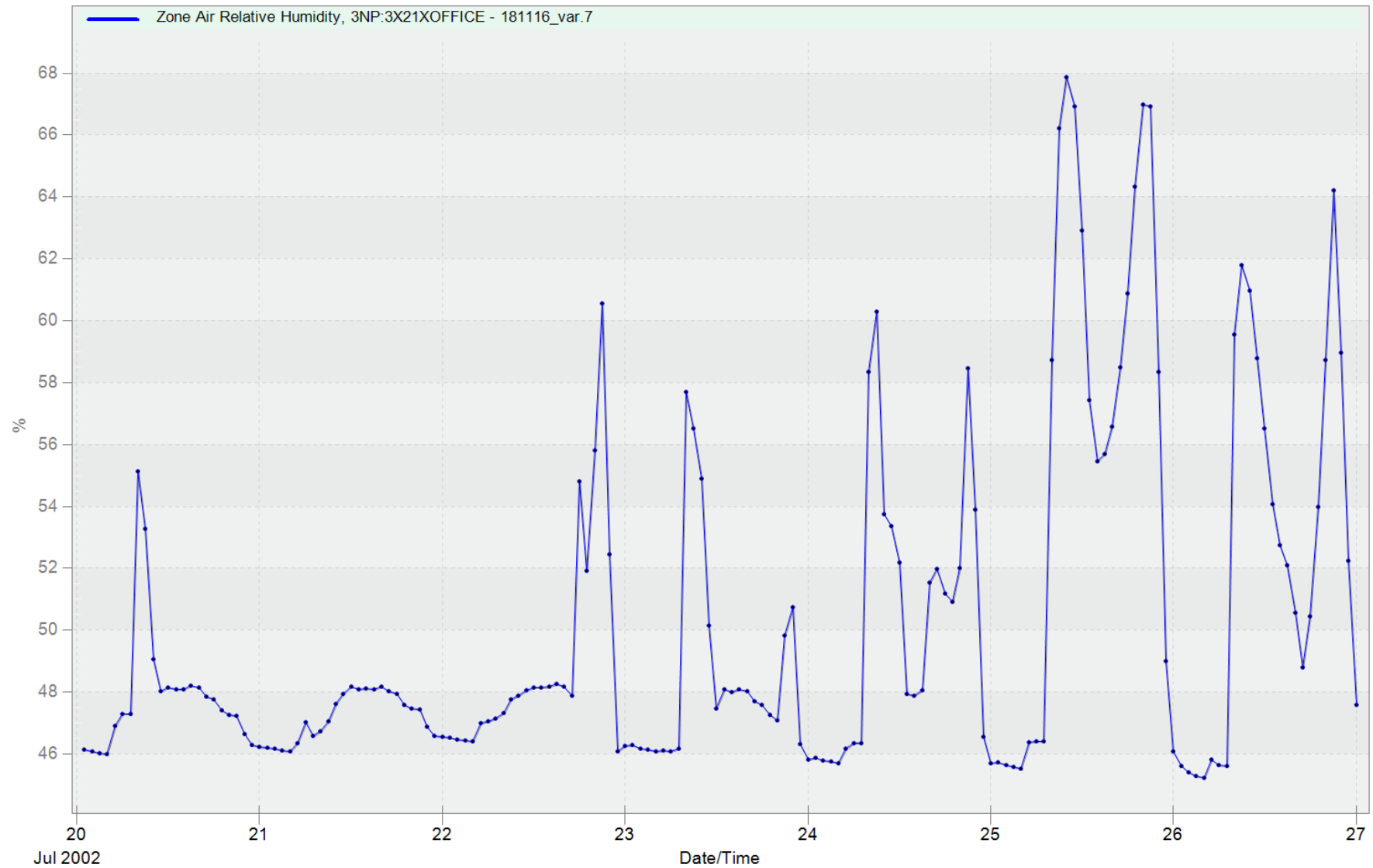
3.21 – restaurátorské pracoviště: Průběh proudění vzduchu v místnosti (vzduchotechnika 08:00-22:00/přirozené větrání 22:00-08:00)



3.21 – restaurátorské pracoviště: Průběh vlhkosti v místnosti

Hourly Frequency

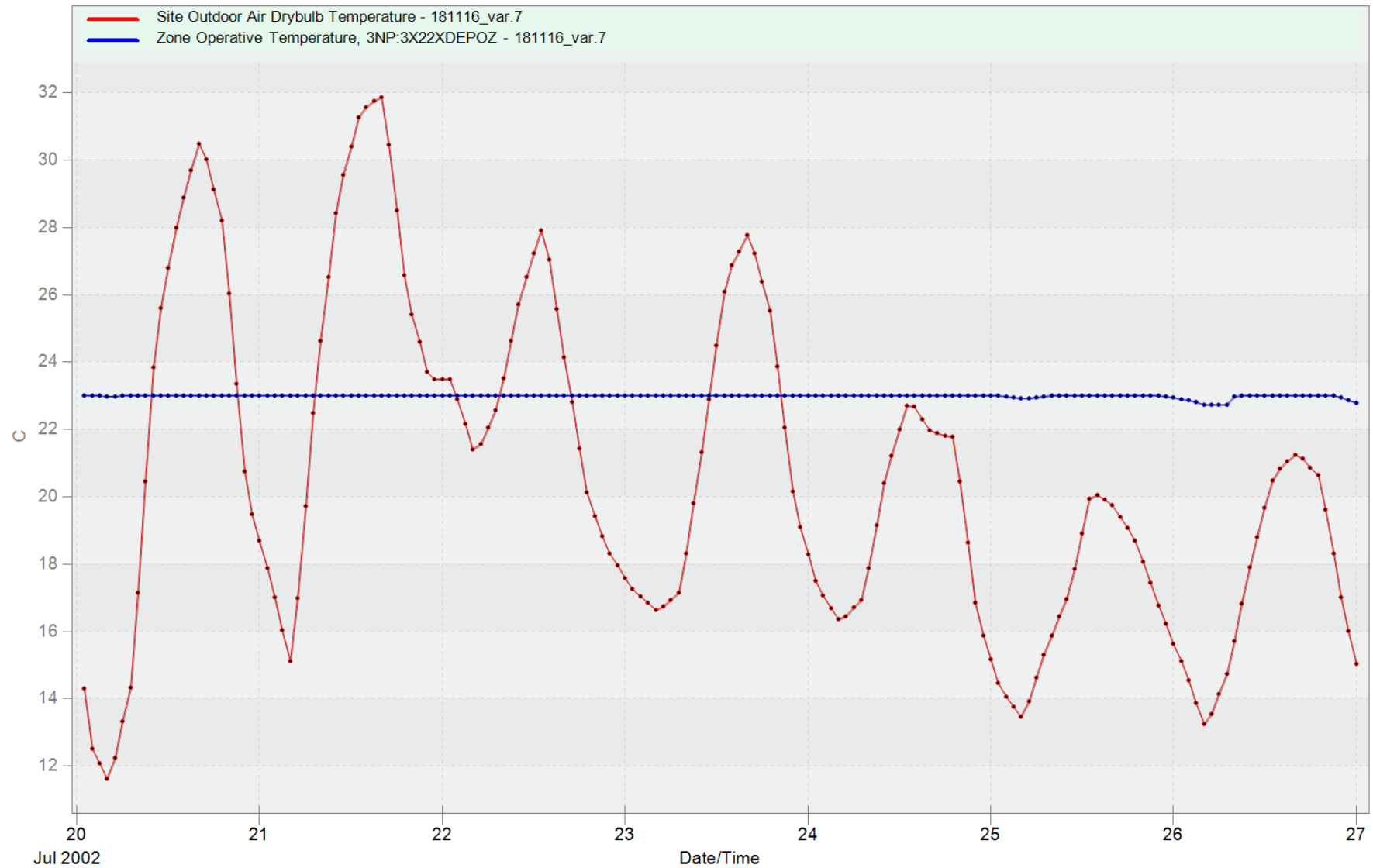
20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



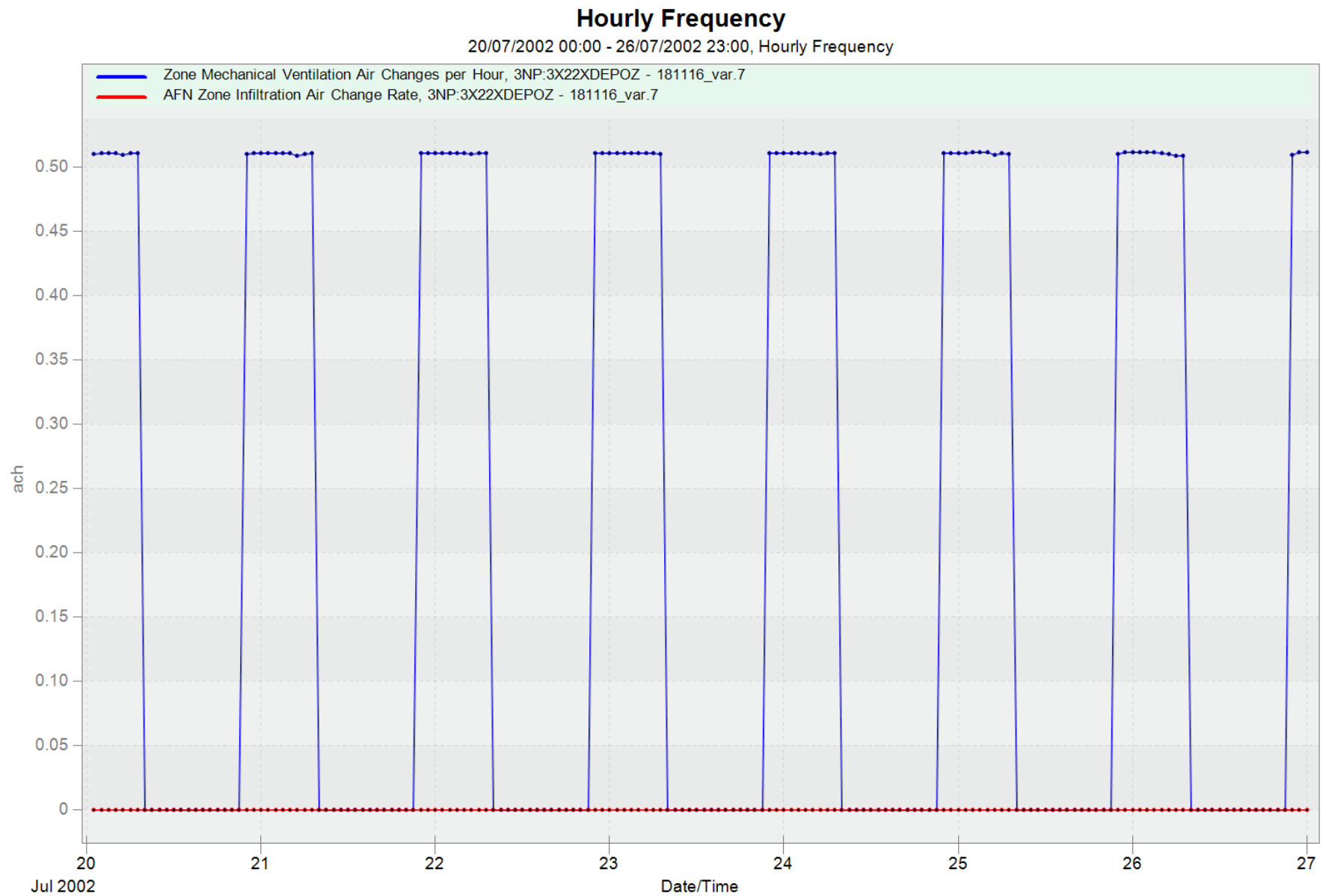
3.22 – depozitář: Průběh venkovních a vnitřních teplot

Hourly Frequency

20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency



3.22 – depozitář: Průběh proudění vzduchu v místnosti (vzduchotechnika 08:00-22:00/přirozené větrání 22:00-08:00) – větrání okny není možné



3.22 – depozitář: Průběh vlhkosti v místnosti

Hourly Frequency

20/07/2002 00:00 - 26/07/2002 23:00, Hourly Frequency

