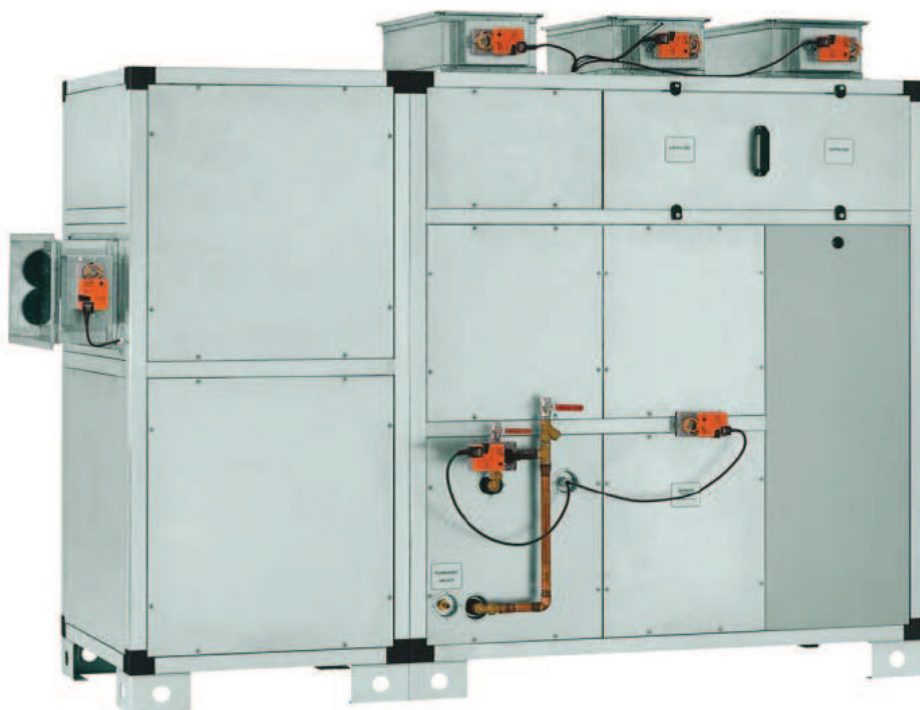


# Větrací a odvlhčovací jednotky s tepelným čerpadlem WPLE

Technické informace - projektový podklad



09. 2011

verze 2.00



PZP HEATING a.s, Dobré 149, 517 93 Dobré  
Tel.: +420 494 664 203, Fax: +420 494 629 720  
IČ : 28820614

Společnost zapsaná v obchodním rejstříku vedeném u Krajského obchodního soudu  
v Hradci Králové, oddíl B, vložka 2999. Zápis dne 1.7.2011.  
© PZP HEATING a.s. Všechna práva vyhrazena.



Obsah	stránka
1. ZÁKLADNÍ POPIS	4
2. ZÁKLADNÍ FUNKCE	5
3. VÝHODY POUŽITÍ JEDNOTEK WPLE	6
4. TECHNICKÁ DATA	6
5. ROZMĚRY, MANIPULAČNÍ PROSTOR	9
6. TYPOVÉ PROVEDENÍ A OZNAČENÍ	10
7. ROZSAH DODÁVKY	10
8. REGULACE	11
9. PROVOZNÍ REŽIMY	12
10. VOLBA VELIKOSTI JEDNOTKY WPLE	13
11. PŘEPRAVA A MANIPULACE	14
12. DŮLEŽITÁ UPOZORNĚNÍ	14
13. UKÁZKA REALIZACÍ	15

Význam použitých symbolů:



**POZOR!** Upozornění k zvýšené pozornosti.

## 1. ZÁKLADNÍ POPIS

Větrací a odvlhčovací jednotky WPLE s tepelným čerpadlem a rekuperací tepla jsou určeny pro automatické odvlhčování a komfortní větrání malých i velkých bazénů, u kterých je kladen důraz na nízké provozní náklady.

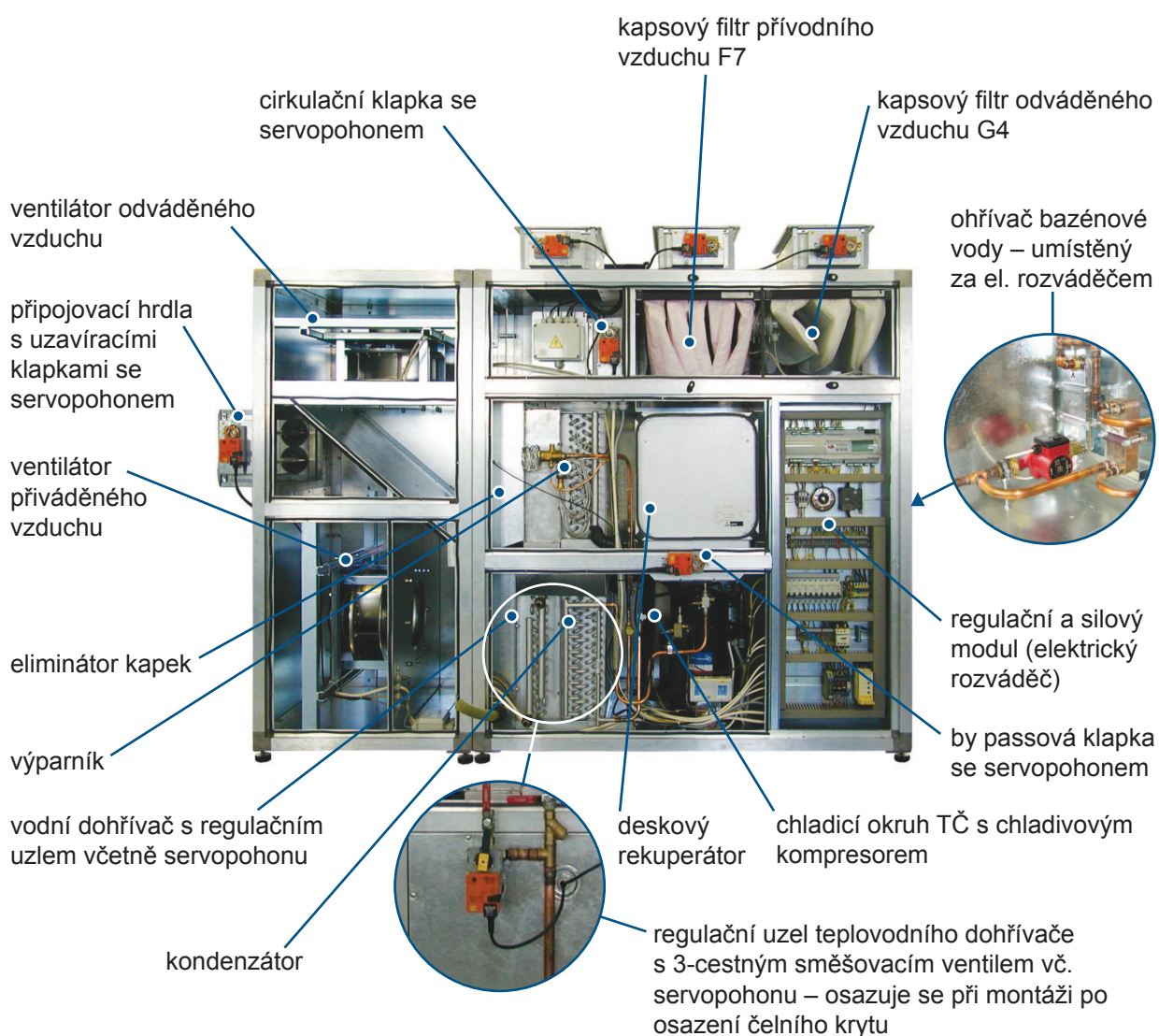
Skříň jednotek jsou sestaveny z hliníkových profilů. Plášť je tvořen zdvojenými výplněmi z pozinkovaného plechu s tepelnou a hlukovou izolací z minerální vlny o tloušťce 25 mm, které umožňují pohodlný přístup, kontrolu a snadnou údržbu všech vnitřních komponent včetně vzduchových filtrů a chladicího okruhu.

Jednotky jsou vybaveny úspornými EC radiálními ventilátory s dozadu zahnutými lopatkami, rekuperačním výměníkem tepla, teplovodním dohřívacem přiváděného vzduchu, snadno

vyměnitelnými kapsovými filtry přiváděného (F7) i odváděného (G4) vzduchu, cirkulační i by passovou klapkou rekuperátoru a automatickou regulací. Jednotky WPLE WT jsou navíc vybaveny titanovým výměníkem pro ohřev bazénové vody.

Jednotky WPLE jsou kompaktní zařízení s úplným chladícím okruhem s pracovní náplní chladiva a oleje. Po řádném připojení k vnějším vzduchotechnickým rozvodům a rozvodu topné vody, po napojení odvodu kondenzátu na kanalizační vpust', po připojení na elektrickou síť, a po připojení externího čidla teploty a vlhkosti jsou jednotky WPLE připraveny k uvedení do provozu.

Pro snazší transportovatelnost jsou jednotky dodávány ve dvou dílech. Tyto díly se při montáži spojí v jeden celek.



## 2. ZÁKLADNÍ FUNKCE

	<p><b>1) Letní provoz s větráním bez rekuperace a ohřevu TČ</b>          Intenzivní větrání se 100 % čerstvého vzduchu kdy je skutečná teplota v bazénové hale vyšší než teplota požadovaná a zároveň vyšší než teplota venkovní. Čerstvý vzduch není předehříván v rekuperačním výměníku – je otevřen obtok (by pass) výměníku. Tepelné čerpadlo a vodní dohřev jsou mimo provoz. Odvlhčování je zajištěno výměnou vnitřního vlhkého vzduchu za čerstvý suchý při větrání. Současně dochází k chlazení vzduchu v bazénové hale.</p>
	<p><b>2) Letní provoz s větráním s rekuperací a ohřevem TČ</b>          Intenzivní větrání se 100% čerstvého vzduchu při nižších teplotách venkovního vzduchu. Čerstvý vzduch je předehříván v rekuperačním výměníku a dále ohříván pomocí tepelného čerpadla. Vodní dohřev je mimo provoz. Odvlhčování je zajištěno výměnou vnitřního vlhkého vzduchu za čerstvý suchý při větrání.</p>
	<p><b>3) Provoz s částečným větráním s rekuperací a ohřevem TČ</b>          Větrání se sníženým množstvím čerstvého vzduchu. Čerstvý vzduch je směřován s cirkulačním, je předehříván v rekuperačním výměníku a dále ohříván pomocí tepelného čerpadla. Vodní dohřev je mimo provoz. Odvlhčování je zajištěno částečně výměnou vnitřního vlhkého vzduchu za čerstvý suchý při větrání a částečně strojním odvlhčováním cirkulačního vzduchu.</p>
	<p><b>4) Provoz s částečným větráním s rekuperací, s ohřevem TČ a vodním dohřevem</b>          Větrání se sníženým množstvím čerstvého vzduchu při nižších avšak nadnulových venkovních teplotách. Čerstvý vzduch je směřován s cirkulačním, je předehříván v rekuperačním výměníku a dále ohříván pomocí tepelného čerpadla a vodního dohříváče. Odvlhčování je zajištěno částečně výměnou vnitřního vlhkého vzduchu za čerstvý suchý při větrání a částečně strojním odvlhčováním cirkulačního vzduchu.</p>
	<p><b>5) Zimní provoz s redukováným větráním s rekuperací, s ohřevem TČ a vodním dohřevem</b>          Větrání s redukováným množstvím čerstvého vzduchu při nízkých podnulových venkovních teplotách. Čerstvý vzduch je směřován s cirkulačním, je předehříván v rekuperačním výměníku a dále ohříván pomocí tepelného čerpadla a vodního dohříváče. Odvlhčování je zajištěno částečně výměnou vnitřního vlhkého vzduchu za čerstvý suchý při větrání a částečně strojním odvlhčováním cirkulačního vzduchu.</p>
	<p><b>6) Zimní provoz bez přívodu čerstvého vzduchu.</b>          Strojní odvlhčování bez přívodu čerstvého vzduchu. Cirkulační vzduch je nejprve ochlazován pod teplotu rosného bodu kdy dojde ke kondenzaci vlhkosti a následně je zpětně ohříván s využitím kondenzačního tepla. Odvlhčování je zajištěno pouze strojním odvlhčováním cirkulačního vzduchu.</p>



Do bazénu



Z bazénu



Do venkovního prostoru



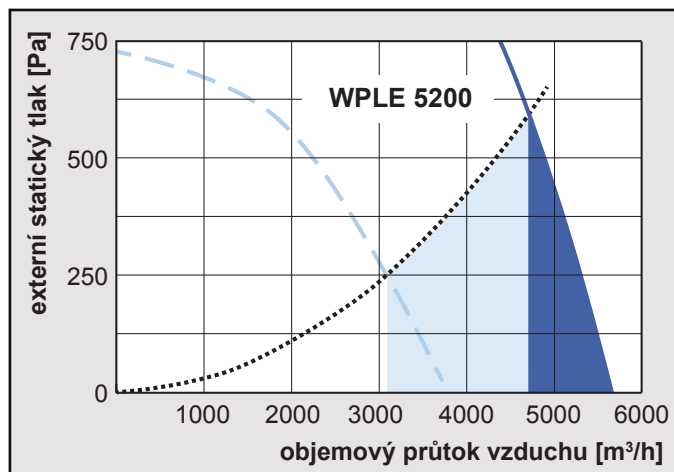
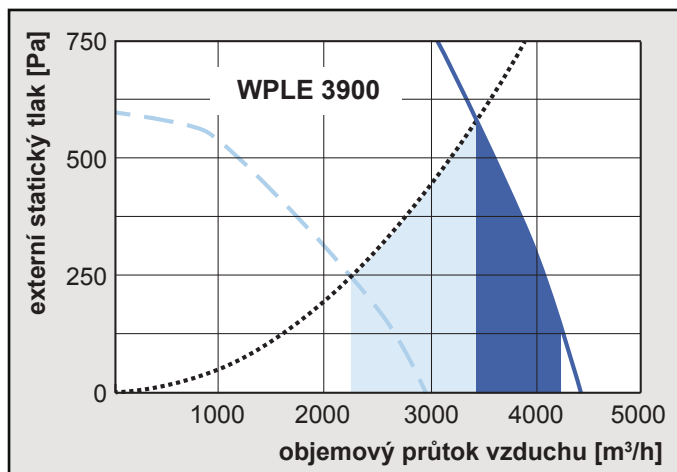
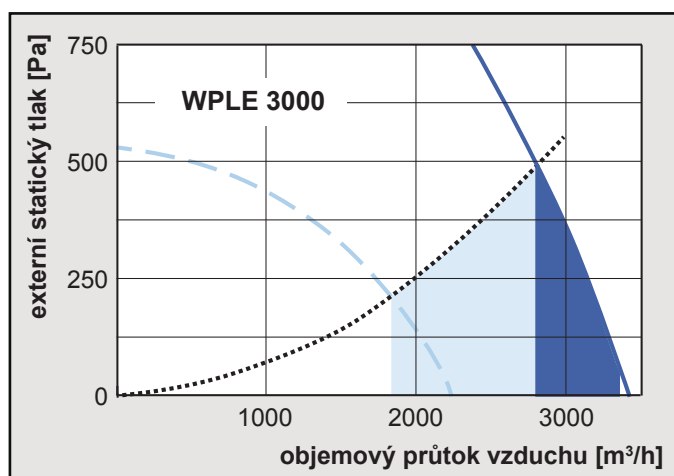
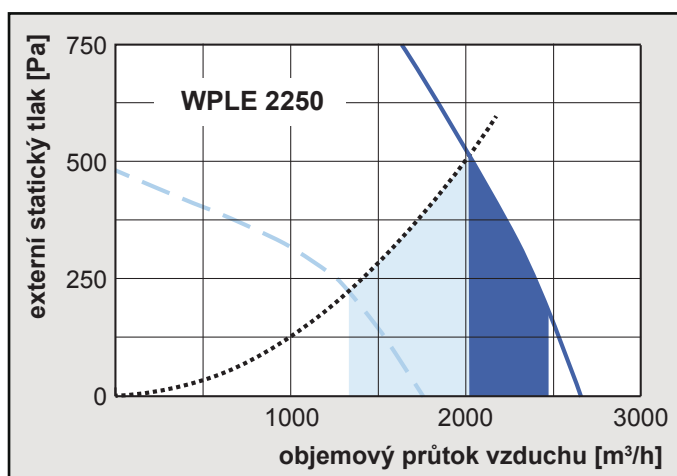
Z venkovního prostoru

### 3. VÝHODY POUŽITÍ JEDNOTEK WPLE

- Snadná instalace
- Komfortní provoz v automatickém režimu
- Vynikající technické parametry
- Vysoký energetický efekt – tepelné čerpadlo + rekuperace tepla
- Nízká spotřeba elektrické energie – EC ventilátory
- Tichý provoz
- Inteligentní řídicí systém
- Minimální nároky na údržbu a servis

### 4. TECHNICKÁ DATA

#### Vzduchový výkon



přípustná pracovní oblast plný vzduchový výkon

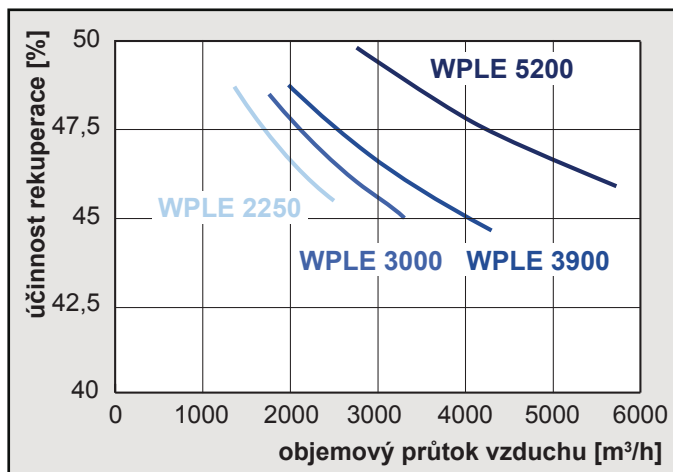
přípustná pracovní oblast redukováný vzduchový výkon



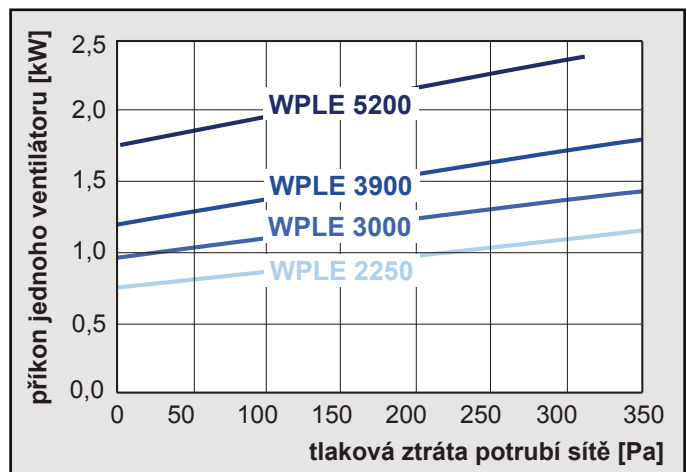
**POZOR:** Při uvedení jednotky do provozu je nutné vzduchový výkon každého ventilátoru zaregulovat tak, aby objemový průtok vzduchu ležel ve vyznačené pracovní oblasti dané jednotky (pracovní oblast je v grafech vyznačena modře zabarveným polem). Jednotky nemohou pracovat s nižším nebo naopak vyšším průtokem vzduchu než je vyznačeno!

V případě požadavku na vyšší externí statický disponibilní tlak kontaktujte výrobce!

Účinnost rekuperace bez kondenzace, stejné vzduchové množství na přívodu i odvodu:



Příkon každého ventilátoru při jmenovitém průtoku vzduchu:

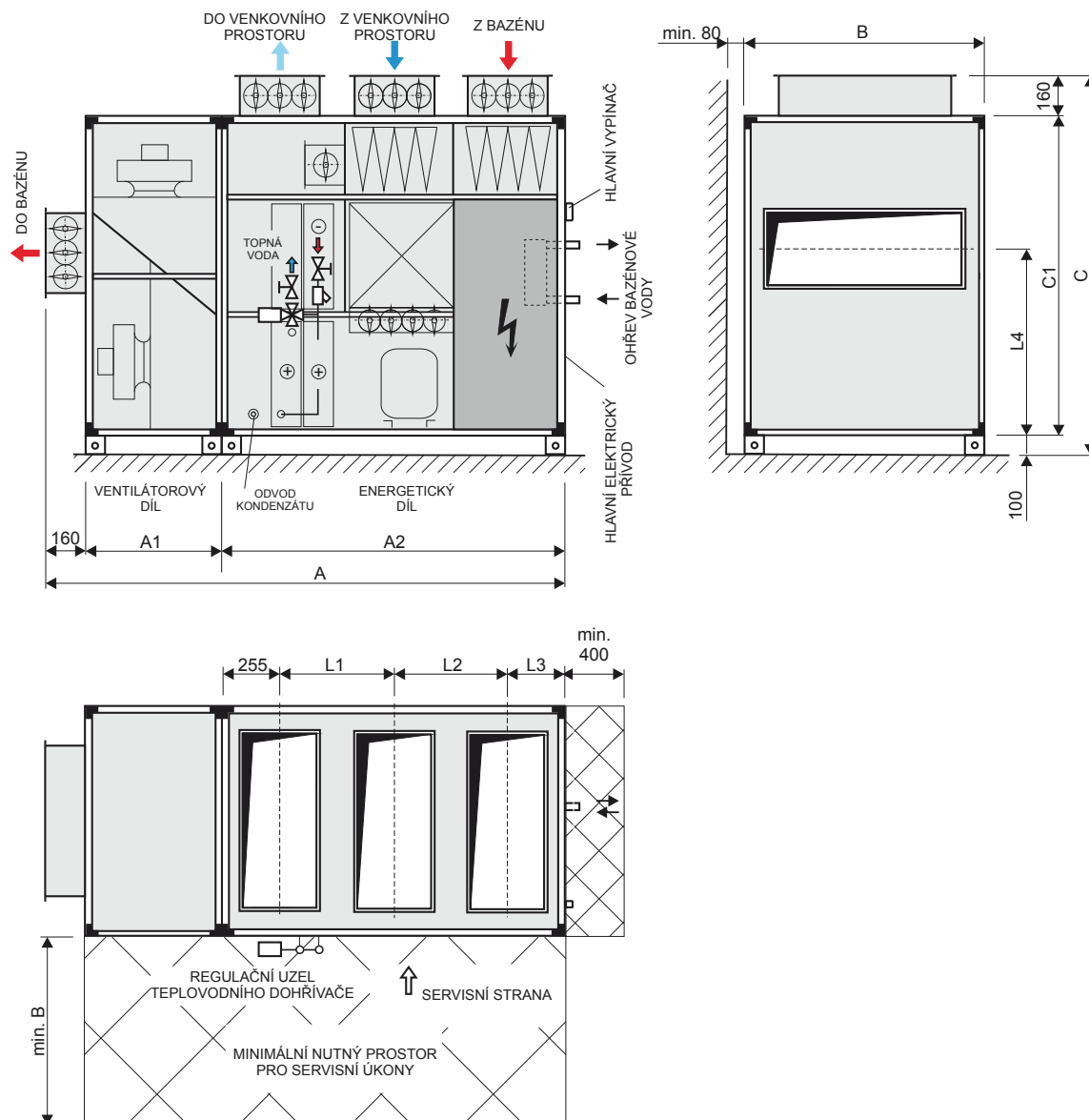


Typová velikost		2250	3000	3900	5200
<b>Vzduchotechnické parametry přiváděný i odváděný vzduch</b>					
jmenovitý objemový průtok	m <sup>3</sup> /h	2250	3000	3900	5200
přípustný rozsah objemového průtoku		jmenovitý objemový průtok ± 10 %			
max. dostupibilní externí tlak při jmenovitém průtoku	Pa	350	350	350	310
<b>Odvlhčovací parametry</b>					
<b>Pracovní podmínky 100 % cirkulace, 0 % čerstvý vzduch, ti=30 °C, RH<sub>i</sub>=55%</b>					
odvlhčovací výkon	kg/h	6,9	8,3	12,4	15,7
<b>Pracovní podmínky 70 % cirkulace, 30 % čerstvý vzduch, ti=30 °C, RH<sub>i</sub>=55 %, te=5 °C, RH<sub>e</sub>=85 %</b>					
odvlhčovací výkon	kg/h	12,6	16,6	22,7	30,0
<b>Energetické parametry</b>					
<b>Topný výkon / příkon ti=30 °C, RH<sub>i</sub>=55 %, te=5 °C</b>					
tepelné čerpadlo	kW	12,2	15,0	22,1	25,4
rekuperační výměník	kW	7,2	9,7	12,6	19,2
celkový	kW	19,4	24,7	34,7	44,6
příkon kompresoru	kW	2,4	2,9	4,1	4,7
<b>Parametry ohřivačů</b>					
<b>Teplovodní dohříváč 70/55 °C, výstupní teplota vzduchu 50 °C</b>					
tepelný výkon	kW	13,5	18,5	24,0	32,0
průtok topné vody	m <sup>3</sup> /h	0,82	1,11	1,46	1,93
tlaková ztráta na straně topné vody	kPa	28	39	35	43
<b>Ohříváč bazénové vody 28/33°C (pouze u provedení WPLE WT)</b>					
tepelný výkon	kW	2,0	2,4	3,5	4,0
průtok topné vody	m <sup>3</sup> /h	0,35	0,42	0,6	0,68
tlaková ztráta na straně topné vody	kPa	6	7	11	14
<b>Akustické parametry</b>					
<b>Hluk vyzařovaný do okolí</b>					
akustický výkon	L <sub>WA</sub> dB(A)	78	82	81	84
<b>Hluk vyzařovaný do potrubí</b>					

<b>Typová velikost</b>		<b>2250</b>	<b>3000</b>	<b>3900</b>	<b>5200</b>
odvod do venkovního prostoru	L <sub>AeqT</sub> dB(A)	63	67	63	68
přívod z venkovního prostoru	L <sub>AeqT</sub> dB(A)	73	75	77	80
odvod z bazénu	L <sub>AeqT</sub> dB(A)	63	67	63	68
přívod do bazénu	L <sub>AeqT</sub> dB(A)	76	78	80	82
<b>Elektrické parametry</b>					
napájecí napětí		3 × 400 V ± 10 %			
proud, kmitočet		střídavý, 50 Hz ± 1 %			
charakteristika sítě		TN-S – podle ČSN 33 2000-3			
třída ochrany		I – podle ČSN EN 60335-1			
stupeň ochrany krytím		IP43 – podle ČSN EN 60529			
hlavní elektrický přívod		pevný, dimenzování a jištění musí odpovídat normám ČSN 33 2000-5-523 ed.2, ČSN 33 2000-4-43 ed.2, ČSN EN 60898-1, ČSN 33 2000-4-41 ed.2			
max. příkon	kW	7,2	8,6	11,2	13,5
náběhový proud	A	23	25	37	50
doporučené jištění hlavního přívodu		C 20 A	C 20 A	C 25 A	C 32 A
<b>Další parametry</b>					
celková hmotnost	kg	450	480	500	590
<b>Vzduchové filtry</b>					
přiváděný čerstvý vzduch		kapsový F7			
odváděný vzduch		kapsový G4			
<b>Chladivo</b>					
typ		R407C			
náplň	kg	4,5	5,5	6,5	10,0



## 5. ROZMĚRY, MANIPULAČNÍ PROSTOR

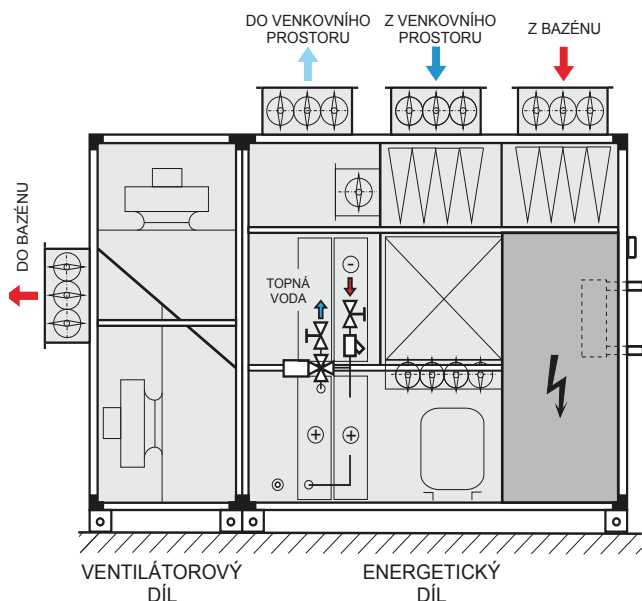


Základní rozměry			Typová velikost WPLE			
			2250	3000	3900	5200
délka skříně celková	A	mm	2260	2410	2510	2660
délka ventilátorový díl	A2	mm	1400	1550	1550	1700
délka rekuperační díl	A1	mm	700	700	800	800
hloubka skříně, manipulační prostor	B	mm	800	850	1000	1100
výška celková	C	mm	1760	1960	1960	2210
výška skříně	C1	mm	1500	1700	1700	1950
<b>Připojovací hrdla</b>						
hranatá s přírubou		mm	500 × 250	600 × 300	700 × 300	800 × 350
<b>Poloha připojovacích hrdel</b>						
osa výstup do venkovního prostoru	L1	mm	465	460	450	520
osa vstup z venkovního prostoru	L2	mm	445	500	500	600
osa vstup z bazénu	L3	mm	235	335	345	325
osa výstup do bazénu	L4	mm	940	1090	1090	1240

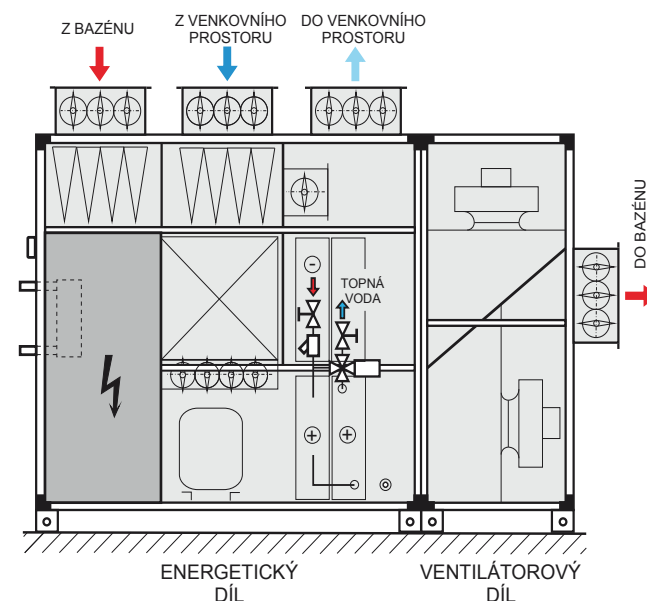
Další rozměry jsou uvedeny v rozměrovém schématu.

## 6. TYPOVÉ PROVEDENÍ A OZNAČENÍ

Provedení „L“ levé



Provedení „P“ pravé



### WPLE 3900 WT/L

Provedení: „L“ levé  
„P“ pravé

Vestavěný ohřívač bazénové vody

Jmenovitý větrací výkon [m<sup>3</sup>/h]

Typové označení

## 7. ROZSAH DODÁVKY

### Standardní dodávka

- Větrací a odvlhčovací jednotka WPLE
- Regulační uzel teplovodního dohříváče s 3-cestným směšovacím ventilem včetně servopohonu
- Ruční dálkový ovladač CAREL s přehledným podsvíceným displejem a propojovacím kabelem o délce 6 m (montáž na zeď, délku propojovacího kabelu možno prodloužit na max. 50 m, viz volitelné příslušenství)
- Kombinované čidlo teploty a vlhkosti vzduchu v bazénu DPPC (IP 65, montáž na zeď, průmyslový design)
- Čidlo teploty bazénové vody
- Titanový výměník pro ohřev bazénové vody (pouze u provedení WPLE WT)

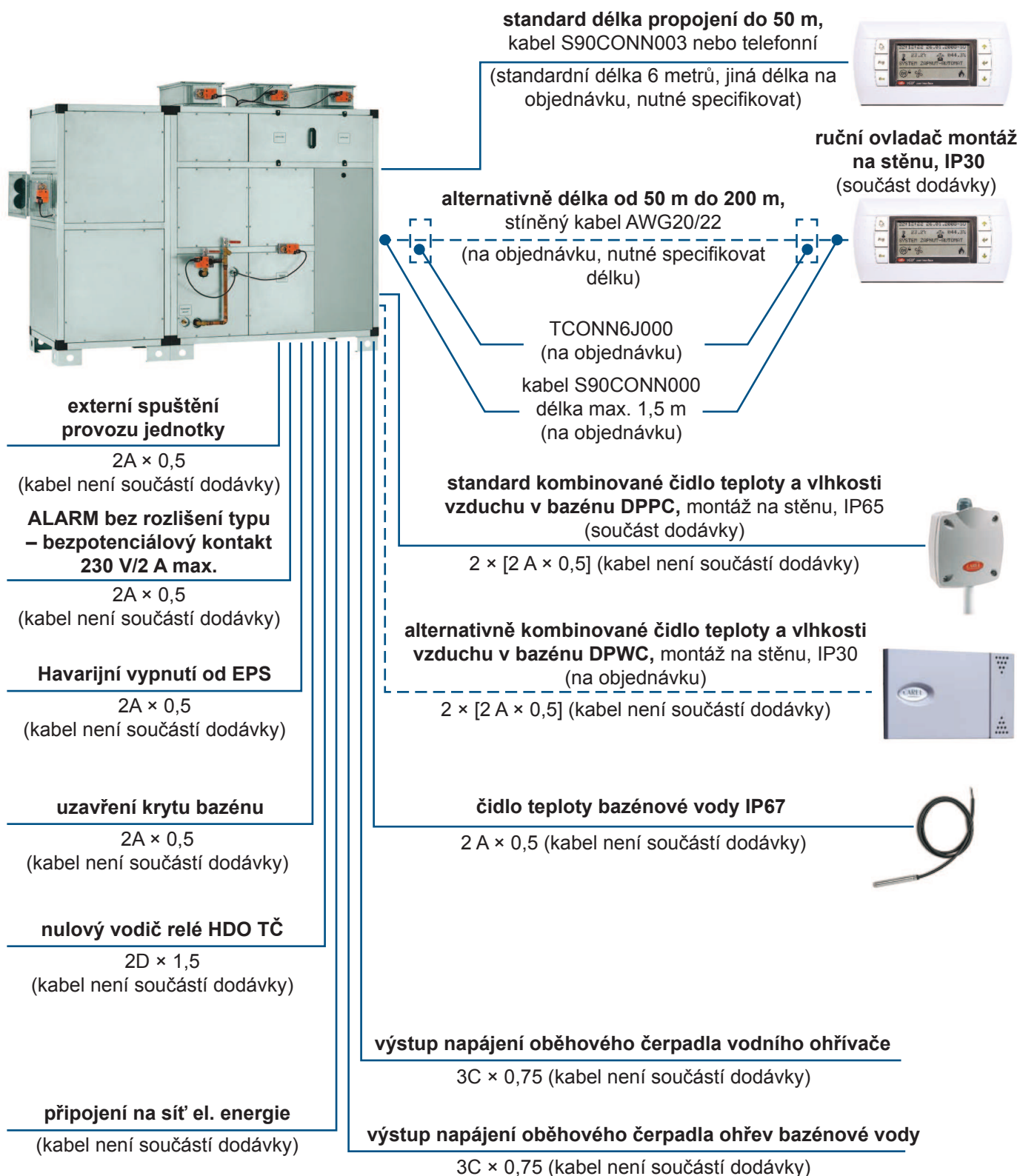
### Volitelné příslušenství – na objednávku

- Náhradní vzduchové filtry
- Pružné příruby pro připojení jednotky k vzduchotechnickému potrubí
- Ohřívač bazénové vody
- Propojovací kabel pro připojení ručního dálkového ovladače CAREL pro vzdálenosti propojení do 50 o délce 6 až 50 m (nutné specifikovat délku)
- Komunikační sada pro připojení ručního dálkového ovladače CAREL pro vzdálenosti propojení od 50 m do 200 m (2× zesilovací modul TCONN6J000, 2× kabel S90CONN000 délka 1,5 m, 1× stíněný kabel AWG20/22 nutné specifikovat délku kabelu)
- Kombinované čidlo teploty a vlhkosti vzduchu v bazénu DPWC (IP 30, montáž na zeď, interiérový design)

## 8. REGULACE

Jednotky WPLE jsou vybaveny automatickou regulací využívající PLC systém CAREL. Ovládání je zajištěno pomocí ručního dálkového ovladače CAREL s přehledným podsvíceným displejem.

**Elektrický rozváděč včetně řídicího systému umožňuje připojit následující externí zařízení, externí signály, čidla a ovladač:**



## Řídicí systém zajišťuje následující hlavní funkce

- volba provozních režimů (**Automat, Ruční, Pauza, Párty, Úspora, Vypnuto**)
- nastavení parametrů jednotlivých režimů
- zobrazení aktuálního provozního stavu jednotky včetně zvoleného režimu
- signalizace poruchových stavů a jejich přesná identifikace
- signalizace zanesení vzduchových filtrů
- ochrana elektromotoru chladičového kompresoru a ventilátorů při přetížení (tepelné ochrany)
- sledování přepětí a podpětí v napájecí síti a správný sled fází
- protimrazovou ochranu jednotky
- ohřev bazénové vody v samostatném výměníku tepla (pouze u provedení WPLE WT)
- automatické přepnutí jednotky do útlumového režimu při aktivaci zakrytí bazénu
- ochrana před kondenzací vlhkosti na prosklených stěnách a oknech (automatické snižování vlhkosti v závislosti na venkovní teplotě)

## 9. PROVOZNÍ REŽIMY

### Jednotka může pracovat v několika odlišných pracovních režimech dle volby uživatele

#### Ruční

- režim je vhodný pro aktivní koupání
- jednotka je trvale v provozu dle požadované teploty a vlhkosti vzduchu v bazénové hale
- lze volit množství čerstvého vzduchu

#### Pauza

- režim je vhodný v době kdy není bazén využíván
- jednotka je trvale v úsporném provozu dle požadované teploty a vlhkosti vzduchu v bazénové hale
- lze zvolit množství čerstvého vzduchu

#### Automat

- režim je vhodný pro bezobslužný provoz bazénu jehož využití je dopředu známo
- režim kombinuje režim **Ruční** a **Pauza**, které se mezi sebou přepínají na základě uživatelem zadaného časového programu

#### Párty

- použití režimu je výhodné v případě neplánovaného nárazového využití bazénu v době, kdy je jednotka provozována v režimu **Automat** bez nutnosti změny časového programu s automatickým návratem do režimu **Automat**
- po aktivaci režimu se jednotka automaticky přepne do trvalého provozu dle režimu **Ruční**. V 24:00 hodin dojde k automatickému návratu do režimu **Automat**

#### Úspora

- použití režimu je výhodné v případě neplánovaného výpadku ve využití bazénu v době kdy je jednotka provozována v režimu **Automat** bez nutnosti změny časového programu s automatickým návratem do režimu **Automat**
- po aktivaci režimu se jednotka automaticky přepne do trvalého provozu dle režimu **Pauza**. V 24:00 hodin dojde k automatickému návratu do režimu **Automat**

#### Vypnuto

- jednotka je trvale odstavena z provozu, v tomto režimu je trvale sepnut ohřev skříně kompresoru, který udržuje jednotku v pohotovostním režimu

#### Zavřený kryt bazénu

- režim je automaticky aktivován externím signálem od zařízení zajišťující zakrytí vodní hladiny v době, kdy není bazén využíván
- jednotka je v provozu dle požadované teploty a vlhkosti vzduchu v bazénové hale

## 10. VOLBA VELIKOSTI JEDNOTKY WPLE

**Volba velikosti odvlhčování a větrací jednotky WPLE vychází z požadovaného objemového průtoku vzduchu, který zajistí odvod odpařené vody z prostoru bazénu.**

Objemový průtok vzduchu je nutné stanovit pro nejméně příznivý provozní případ – pro letní období s vysokými venkovními teplotami a současně pro maximální předpokládané využití bazénu!

Objemový průtok vzduchu lze stanovit následujícím výpočtem:

$$\dot{V} = \frac{\dot{M}_w}{\rho \cdot (x_i - x_e)} \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

Legenda	
$\dot{M}_w$	množství odpařené vody [g/h]
$\rho$	hustota vzduchu [kg/m <sup>3</sup> ]; $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$
$x_i$	měrná vlhkost vzduchu v prostoru bazénu [g/kg]
$x_e$	měrná vlhkost venkovního vzduchu [g/kg]

Pro stanovení množství odpařené vody lze například použít výpočet dle VDI 2089:

$$\dot{M}_w = \frac{\beta}{R_v \cdot T} \cdot S \cdot (p_{d(t_w)} - p_{d(t_i)}) \cdot 1000 \quad [\text{g/h}]$$

Legenda	
$\beta$	součinitel přenosu hmoty [m/h]
$R_v$	plynová konstanta pro vodní páru [J/(kg.K)] $R_v = 461,52 \text{ J/(kg.K)}$
$T$	aritmetický průměr teploty vody a vzduchu [K]
$S$	plocha vodní hladiny [m <sup>2</sup> ]
$p_{d(t_w)}$	parciální tlak syté páry při teplotě vzduchu rovné teplotě vody v bazénu [Pa]
$p_{d(t_i)}$	parciální tlak páry při teplotě vzduchu v prostoru bazénu [Pa]

Součinitel přenosu hmoty  $\beta$  lze dle VDI 2089, dle typu bazénu a stupně jeho využití volit následovně:

zakrytý bazén	nepoužívaný bazén	soukromý bazén	veřejný bazén (hloubka > 1,35 m)	veřejný bazén (hloubka < 1,35 m)	bazén s umělými vlnami
0,7	7	21	28	40	50

Pro stanovení objemového průtoku vzduchu lze použít jednoduchý výpočetní program ve formátu xls volně dostupný na [www stránkách výrobce!](http://www.strankach.vyrobce.cz)

## 11. PŘEPRAVA A MANIPULACE



**POZOR: Energetický díl jednotky WPLE se nesmí v žádném případě klopit, respektive „položít-poklopit“. Poklopení dílu může způsobit neopravitelné poškození chladivového kompresoru.**

- energetický díl jednotky WPLE se musí transportovat ve funkční poloze, tj. ve „stojaté“ poloze. Pro transport jednotky na místo instalace proto musí být k dispozici vhodná přístupová cesta!
- pro zdvihání jsou obě části jednotky opatřeny kotevními otvory v podpěrných nožkách.
- skladování jednotky je možné na suchých, bezprašných místech chráněných před povětrnostními vlivy s teplotou okolí v rozmezí -5 °C až +45 °C a relativní vlhkostí vzduchu do 95 %

## 12. DŮLEŽITÁ UPOZORNĚNÍ

**Jednotka WPLE může být používána:**

- pro větrání a odvlhčování prostoru bazénů
- v dalších případech pouze po dohodě s výrobcem

**Jednotka WPLE může být provozována pouze:**

- v klimatické oblasti CT, WT, WDr – podle IEC 721-2-1 (za podmínek „Klasifikace prostředí“)
- v prostředí normálním podle ČSN 33 2000-3
- ve vhodném vnitřním prostoru s teplotou v rozmezí +10 °C až +40 °C
- ve zvláštní strojovně
- pokud jednotka nemůže být umístěna ve zvláštní strojovně musí být podle ČSN EN 378-1 objem prostoru v němž je jednotka umístěna větší, než náplň chladiva v [kg] vydělená 0,31 (kritická koncentrace chladiva v prostoru [kg/m<sup>3</sup>]).

**Jednotka WPLE nesmí být provozována:**

- v prostředí s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par BE3N2 dle ČSN 33 2000-3. V případě změny prostředí (např. lepení, lakování atd.) musí být jednotka odstavena z provozu vypnutím hlavního přívodu elektrické energie

**Přesná klasifikace prostředí:**

- při provozu třída 3K4/3Z2/3Z7/3B1/3C2/3S2/3M2 podle ČSN EN 60721-3-3
- při skladování třída 1K3/1Z2/1B1/1C2/1S3/1M2 podle ČSN EN 60721-3-1
- při přepravě třída 2K2/2B1/2C2/2S2/2M2 podle ČSN EN 60721-3-2



### 13. UKÁZKA REALIZACÍ

Veřejný bazén Žďár nad Sázavou



Lázeňský bazén, Německo



Veřejný bazén Nová Ves



Bazén hotel Svatka



© PZP HEATING a.s. Všechna práva vyhrazena.

*Práva na technické změny vyhrazena.  
Dokument nenahrazuje aktuální průvodní dokumentaci zařízení  
ani konkrétní řešení jednotlivých akcí.*