

# Párové sluneční hodiny

## na panelovém domě BD Bronzová v Praze – Stodůlkách

Párové sluneční hodiny na bytovém domě Bronzová 2024–2026 v Praze – Stodůlkách byly zhotoveny v průběhu října 2010 v rámci prováděné opravy a modernizace tohoto domu. Zadavatelem bylo bytové družstvo Bronzová. Původním záměrem členů družstva bylo zhotovení jednoduchých slunečních hodin na jižní stěně panelového domu. Během úvodních jednání byl ale akceptován návrh na doplnění druhých slunečních hodin také na velkou volnou plochu na východní stěně situované přímo proti hlavní přístupové cestě od stanice metra Lužiny. Tím prakticky vznikly sluneční hodiny párové a celé řešení tak velmi získalo na atraktivitě.

Práce na návrzích obou slunečních hodin tedy od počátku probíhaly současně. Gnómonický návrh využívá možnosti demonstrovat na každém z číselníků jiný konstrukční princip a v důsledku toho dva různé způsoby odečítání časových údajů. Po výtvarné stránce pak bylo třeba oba číselníky navrhnout v jednotném stylu. Přitom ze strany družstva a zejména projekční kanceláře Chytrý dům, která navrhovala rekonstrukci domu i barevné řešení fasády, byla požadována maximální tvarová jednoduchost. Po řadě návrhů nakonec vzniklo téměř minimalistické, ale poměrně atraktivní řešení, které kromě informace o čase poskytuje i některé základní kalendářní údaje. Pojďme si nyní oboje hodiny popsat blíže.

### Východní hodiny

Východní hodiny jsou situovány na stěně s azimutem  $97,5^\circ$  měřeným od jižního směru, jsou tedy od východního směru natočené mírně k severu. Zeměpisné souřadnice místa jsou  $50^\circ 02' 42,4''$  s. š.,  $14^\circ 19' 45,6''$  v. d. Jako stínový ukazatel zde byl zvolen tzv. stylos v podobě tyče kolmé ke stěně a zakončené nodem ve tvaru koule. Jedná se o historicky starší řešení, kdy časový údaj je odečítán pouze podle polohy stínu nodu (koule) mezi hodinovými ryskami na číselníku. Směr stínu tyče v tomto případě nemá pro zjišťování časových údajů žádný praktický význam. Stylos je v našem případě zhotoven z ocelové trubky o průměru 40 mm a zakončen koulí, jejíž střed se nachází ve vzdálenosti 1 600 mm od plochy číselníku. Hmotnost stylu včetně držáku skrytého pod fasádou je 18 kg. Povrchová úprava je provedena žárovým zinkováním.

Číselník obsahuje několik prvků. Především to jsou hodinové rysky pro IV. až X. hodinu, slabšími čarami jsou naznačeny půlhodiny. Shora je číselník ohraničen obrazem horizontu, tj. vodorovnou přímkou, která udává časy východů slunce během celého roku. Spodní zakřivená čára má tvar hyperboly a jedná se o datovou křivku letního slunovratu. To znamená, že v době kolem letního slunovratu se bude stín nodu pohybovat po této křivce. Analogicky horní zakřivená čára je rovněž hyperbola, tentokrát pro zimní slunovrat. Přímka uprostřed, která protíná všechny hodinové rysky, má rovněž kalendářní význam a označuje jarní nebo podzimní rovnodennost.

Všimneme-li si průsečíků těchto tří datových křivek s horizontem, vidíme, kdy v tyto dny vychází slunce. Při letním slunovratu je to ve čtyři hodiny ráno (přesněji malou chvíli před čtvrtou) – nikoliv ovšem podle letního času (viz níže). O rovnodennostech slunce vychází v šest a o zimním slunovratu chvíli po osmé. Sluneční hodiny nám zde tedy dávají zajímavé informace i tehdy, když na ně slunce nesvítí.

Jak je patrné, tvar číselníku těchto hodin není náhodný, ale je dán astronomickými zákonitostmi. Přitom je zcela individuální, vypočtený pro konkrétní zeměpisné souřadnice a zeměpisnou orientaci stěny. Obrazec v podstatě vymezuje plochu, do které slunce během roku může promítat stín nodu, v dolní části je z praktických důvodů ukončen ryskou pro X. hodinu. Celkové rozměry číselníku včetně číslic jsou cca 5,5 x 3,5 m. Pro zajímavost, při této velikosti byla volena šířka silnějších čar 3 cm, slabších 1 cm. Použité barvy vycházejí z barevnosti fasády, barevný odstín se mění vždy po hodině. Výběr barev symbolizuje načervenalé světlo při východu slunce, které přechází do žluté pro pozdější dopolední hodiny.

## Jižní hodiny

Jižní hodiny jsou situovány na jižní stěně s odchylkou  $7,5^\circ$  k východu od jižního směru. Zeměpisné souřadnice místa jsou  $50^\circ 02' 42,2''$  s. š.,  $14^\circ 19' 45,0''$  v. d. Jako stínový ukazatel zde byl zvolen tzv. polos, jehož základní vlastností je, že je rovnoběžný se zemskou osou. Díky tomu lze na číselníku časové údaje odečítat pohodlně podle směru stínu polosy, respektive jeho polohy mezi hodinovými ryskami. Polos je vyroben z ocelové trubky o průměru 50 mm a je podepřen dvěma podpěrami z trubek o průměru 40 mm. Délka šikmé části je 1 885 mm, polos v prodloužení směřuje do špičky číselníku. Povrchová úprava byla provedena opět žárovým zinkováním. Hmotnost celé sestavy včetně držáků skrytých pod fasádou je 24 kg.

Číselník se může zdát přehlednější než je tomu u hodin východních, ale také poskytuje méně informací, vlastně jen časové údaje, a to od VIII. do IV. hodiny. Tomuto typu číselník říkáme poloorlojní, což znamená, že po XII. hodině jsou další hodiny počítány od I. Slabšími čarami jsou opět vyznačeny půlhodiny.

Celkové rozměry (včetně číslic) jsou cca 5,5 x 3 m. Barevnost opět navazuje na celkové barevné řešení fasády. Dopolední hodiny jsou znázorněny ve žlutých odstínech, aby byla podtržena návaznost na východní hodiny, odpolední hodiny jsou v odstínech zbývající barvy, tedy zelené. Horní část číselníku je světle šedá stejného odstínu jako na části fasády.

Barevný odstín se mění po jedné hodině.

Dopoledne mezi osmou a desátou hodinou pak máme příležitost porovnat si časové údaje na obou hodinách.

## Čas na slunečních hodinách

Oboje hodiny jsou konstruovány pro místní poledník, tj. poledník, na němž se nacházejí dané sluneční hodiny. Sluneční hodiny z principu neukazují pásmový čas, který dnes používáme v občanském životě, ale tzv. pravý místní sluneční čas. Jde o veličinu, která má jednak své fyzikální opodstatnění a kromě toho byla v historii k měření času v běžném životě skutečně využívána – pravda, v dobách, kdy na nějaké minutě nezáleželo a každé větší město mívalo „svůj“ vlastní čas. Rozdíly od SEČ jsou dány zeměpisnou polohou a tzv. časovou rovnicí, která koriguje nerovnoměrnosti ve zdánlivém pohybu Slunce kolem Země způsobené náklonem zemské osy a eliptickou oběžnou dráhou Země kolem Slunce.

Pravý místní sluneční čas  $T_p$ , se v průběhu roku se liší od SEČ o hodnotu  $\Delta T$  odpovídající rozdílu zeměpisné délky Stodůlek od 15. poledníku ( $\Delta T = 2 \text{ min } 41 \text{ s}$ ) a o okamžitou hodnotu časové rovnice  $E$ . Pro přepočítání platí vztah:

$$T_{\text{SEČ}} = T_p - E + \Delta T$$

Hodnota časové rovnice  $E$  se v průběhu roku pohybuje mezi extrémními hodnotami cca

-14 min 20 s až +16 min 20 s. Po většinu roku jsou však tyto rozdíly výrazně menší. Pro běžnou orientaci ale můžeme počítat s tím, že sluneční hodiny budou ukazovat přibližně SEČ („zimní“ čas). Pro získání přibližné hodnoty letního času je ještě třeba přičíst 1 hodinu.

## Terminologie

*stylos* – tyčka používaná pro měření času na slunečních hodinách; časový údaj je ukazován koncem jejího stínu

*polos* – tyčka používaná pro měření času na slunečních hodinách, která je rovnoběžná se zemskou osou; časový údaj je ukazován směrem jejího stínu

*nodus* – zvýrazněná část na polosy nebo stylu (koule), která svým stínem mezi hodinovými nebo datovými čarami ukazuje časové a kalendářní údaje

*místní čas* – čas místního poledníku

*pravý sluneční čas* – čas odpovídající pohybu skutečného Slunce, liší se od středního času o hodnotu časové rovnice

*SEČ* – střední čas 15. poledníku

## Autoři a spolupracovníci

Ač sluneční hodiny na první pohled vypadají poměrně jednoduše, podílelo se na jejich zhotovení poměrně dost lidí. Gnómonický (tj. funkční) návrh obou hodin a výtvarný návrh východních hodin vypracoval Pavel Marek, výtvarný návrh jižních hodin vznikl spoluprací pí Pluhařové a p. Filipa z projekční firmy Chytrý dům a P. Marka. Stínové ukazatele vyrobilo zámečnictví Josef Štorek a kromě majitele a jeho spolupracovníků se na výrobě podíleli další subdodavatelé. Konstrukce stínových ukazatelů včetně kotvení do panelu byla z bezpečnostních důvodů předložena ke schválení statikovi. Montáž polosy a stylu na stěnu provedli pracovníci stavební firmy Kasten pod vedením mistra stavby p. Deje a stavbyvedoucího p. Kopeckého. Nakreslení číselníků se zhostili Jaroslav Platil a Přemysl Vranovský za spolupráce P. Marka. Organizaci a koordinaci prací zajistila Jana Bobisudová z BD Bronzová a ke zdárnému dokončení přispěli i někteří další členové družstva.

**Ing. Pavel Marek**

Web: <http://slunecnihodiny.wz.cz>