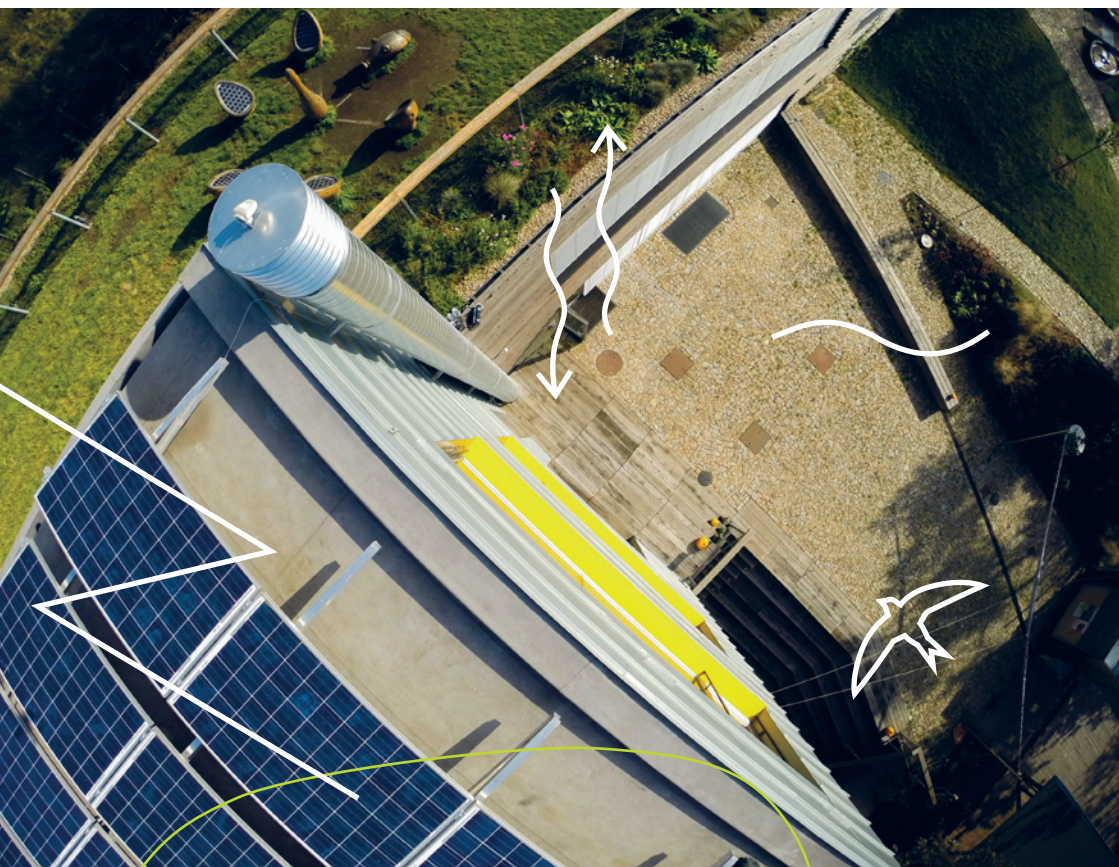




nadace
partnerství

| LIDÉ A PŘÍRODA



Otevřená zahrada

Průvodce chytrými technologiemi

Sledujeme
energie

● on-line

→ Průvodce chytrými technologiemi

www.otevrenazahrada.cz

Vzdělávací a poradenské centrum Otevřená zahrada, které vybudovala Nadace Partnerství, je premiantem ve své třídě. Díky kvalitním izolacím a chytrým technologiím použitým v novostavbě budovy C i v rekonstruované budově B se řadí k energeticky nejúspornějším kancelářským prostorům v České republice. Šetříme vodu, energii, recyklujeme, snižujeme dopad na životní prostředí. Technologická řešení, která jsme pro stavbu zvolili, nám ušetří překvapivě mnoho provozních nákladů. Navíc je areál dobrým příkladem kvalitního urbanistického řešení a odpovědné modernizace města. Byla to prostě chytrá investice. Věříme, že dobré příklady táhnou, a i takto chceme přispět k tomu, aby byla města, obce i budovy zase o něco chytřejší. Otevřená zahrada inspiruje!

Jak pracovat s tímto průvodcem?

Pod touto stranou najdete mapku areálu Otevřené zahrady. Každé použité chytré technologické řešení je v mapce očíslováno a označeno. Legenda je umístěna hned vedle mapky a u každé technologie v legendě najdete také číslo stránky, na níž najdete podrobnější popis technologického řešení. Na mapce tak stačí najít místo, kde právě stojíte, a podle toho pak najít nejbližší očíslovaný bod. Na uvedené stránce si pak můžete přečíst podrobnosti k tomu, co vidíte na vlastní oči. Cedulky rozmístěné uvnitř areálu vám pomohou v orientaci.

Chcete se dozvědět něco víc? Přijďte na naši pravidelnou komentovanou prohlídku. Ukážeme vám celý areál i technologie, které jsme použili. Bližší informace o termínech prohlídky a našich ostatních akcích najdete na www.otevrenazahrada.cz.

Mapu areálu
najdete uvnitř ↓

Jako první v Evropě ukazujeme energie online

Vzdělávací a poradenské centrum Otevřená zahrada připojilo v listopadu 2015 své dvě pasivní administrativní budovy k systému Lucid, který umí zobrazovat aktuální bilanci energií pro veřejnost online. Jedná se tak o vůbec první dvě evropské budovy, které jsou na celosvětový systém napojeny.

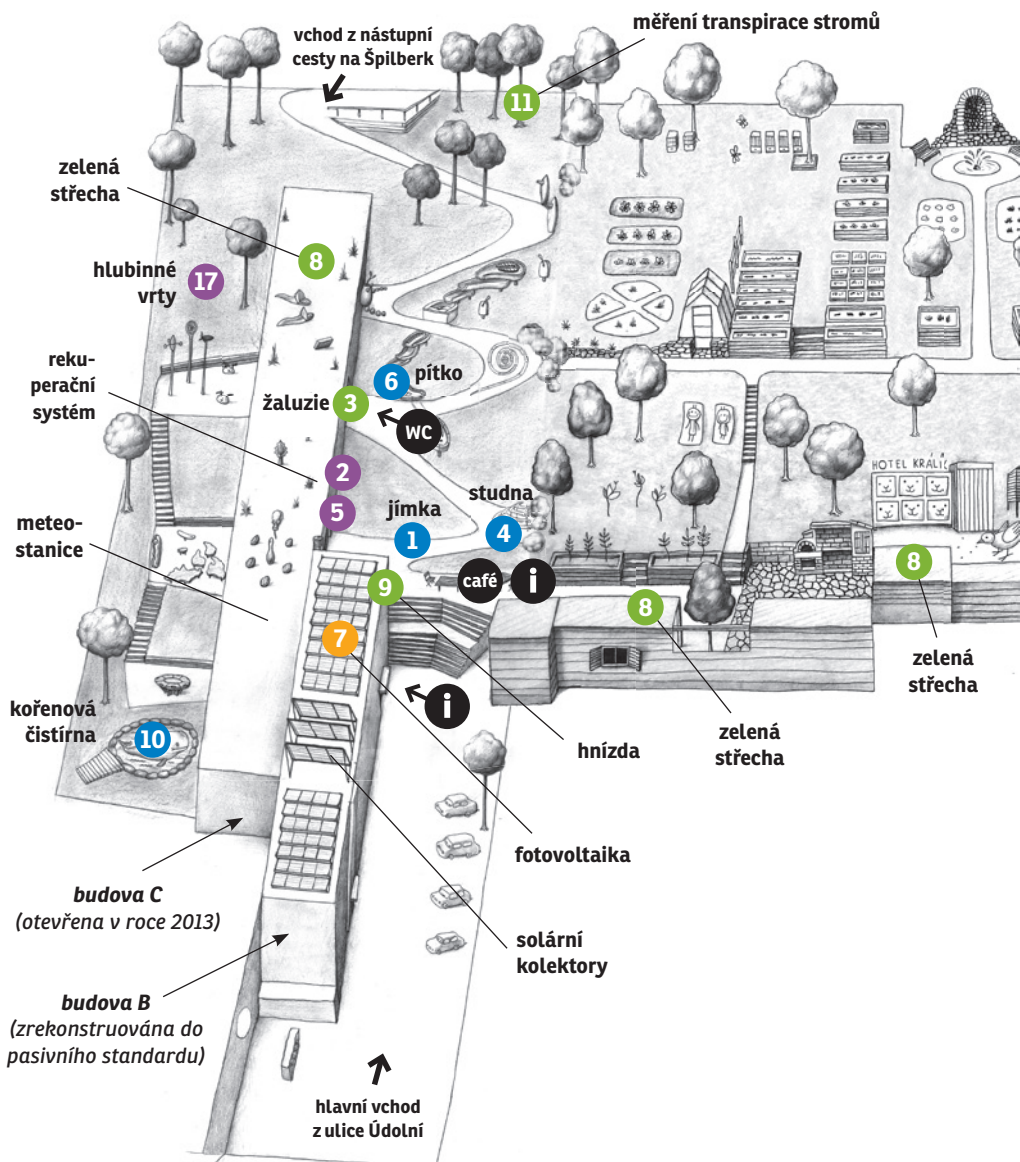
→ více na www.otevrenazahrada.cz/energie

Sledujeme
energie

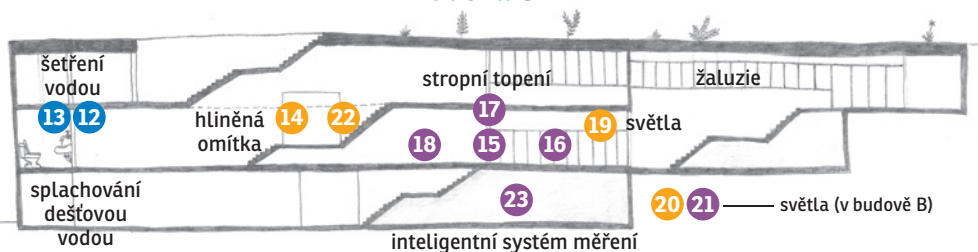
● on-line

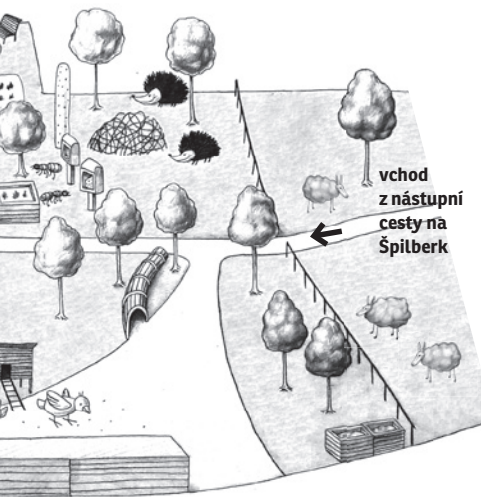


Mapa technologií v Otevřené zahradě



Budova C





TOPENÍ A CHLAZENÍ



EL. ENERGIE A SVĚTLA



ŠETŘÍME VODOU



PŘÍRODA VÍTÁNA

Legenda

- 1 Chytáme dešťovou vodu → str. 11
- 2 Jak budova dýchá → str. 2
- 3 Modřínová treláž s popínavkami → str. 14
- 4 Zlatá vodní rezerva → str. 11
- 5 Jak budova dýchá → str. 2
- 6 Pijte pitnou vodu → str. 11
- 7 Na střechu chytáme sluníčko → str. 7
- 8 Střecha je součástí přírody → str. 14
- 9 Kde hnízdí netopýři a roýsi? → str. 14
- 10 V jezírku se dějí věci! → str. 11
- 11 Stromy – nejúčinnější klimatizace města → str. 14
- 12 Je libo perlivá či jemně perlivá? → str. 12
- 13 Splachujeme dešťovkou! → str. 12
- 14 Hliněná omítka udržuje vlhkost → str. 7
- 15 Nepronikne ani myš → str. 2
- 16 Chytré žaluzie → str. 3
- 17 Chladíme i topíme ve střepech → str. 3
- 18 I vy nám vytápíte → str. 2
- 19 Svítíme úsporně (budova C) → str. 7
- 20 Svítíme úsporně (budova B) → str. 7
- 21 Topíme aktivními radiátory → str. 3
- 22 Srovnáváme data → str. 8
- 23 Inteligentní budova s lidským rozměrem → str. 2

Kontakt

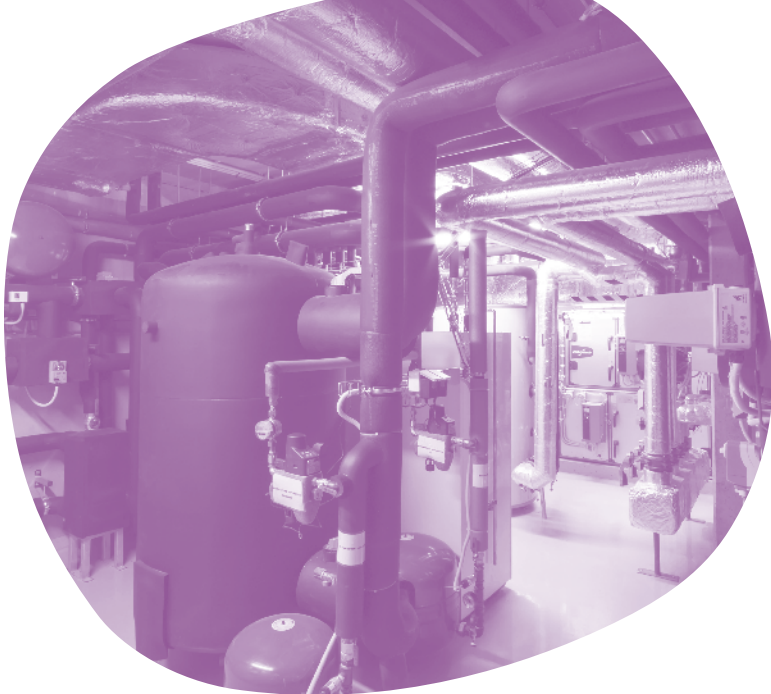
Údolní 33, 602 00 Brno

e-mail: otevrenazahrada@nap.cz

telefon: +420 515 903 111

www.otevrenazahrada.cz





Topení a chlazení

Hlubinné vrty, tepelná čerpadla, aktivní betonové jádro a další technologie nám pomáhají k tomu, aby naše Otevřená zahrada spotřebovala na vytápění a chlazení co nejméně energie. Budovy tak nevyžadují žádný konvenční vytápěcí systém a stačí jim opravdu velmi málo energie. Za vhodných podmínek dokonce může budovu dostatečně vytopit pouhé teplo, které lidé a přístroje v budově přirozeně vydávají. Díky použitým technologiím je Otevřená zahrada jedním z energeticky nejúspěšnějších administrativních areálů v České republice.

2 5

Jak budova dýchá



Díky rekuperačnímu systému máme zajištěnou efektivní výměnu vzduchu. Na terase je šachta, která slouží jako zemní výměník. Z šachty je vzduch veden do strojovny, kde máme rotační výměník, který v zimě vzduch ohřívá a v létě ho ochlazuje. Takto šetříme náklady na vytápění i životní prostředí. Vydýchaný vzduch odvádíme pryč z budovy komínem.

15

Nepronikne ani myš



Pasivní energetický standard znamená perfektně izolovanou a „vzduchotěsnou“ budovu. To vyžaduje dokonalé provedení izolací. Naši průvzdušnost jsme již 2× prověřili tzv. Blower Door Testem. Pro pasivní standard se v budově nesmí vyměnit více než 60 % objemu vzduchu za hodinu. Během výstavby měla naše budova výsledek 38 % a po jejím dokončení obstála na 52 %. Po 10 letech provozu plánujeme test zopakovat.

23

Inteligentní budova s lidským rozměrem



Naše budova je řízena inteligentním systémem měření a regulace – ten automaticky koordinuje všechny aktivní prvky systému od žaluzií, přes osvětlení, rekuperační systém až po tepelná čerpadla. Díky zkušenostem z provozu jsme mohli s firmou Siemens doladit detaily a systém tak najde optimální kombinaci, která přináší nejnižší možnou spotřebu energií. Systém je možné ovládat i manuálně.

18

I vy nám vytápíte



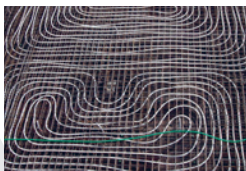
Budovy vytápíme také pasivně – lidmi i počítači. Neznamená to, že bychom je ve strojovně házeli do kotle. Jednoduše využijeme teplo, které lidé i stroje přirozeně vydávají. Dnešní kancelářské budovy, pokud jsou dobře izolované, totiž spotřebovávají více energie na chlazení než na vytápění. I proto jsme zvolili konstrukci z betonu, která má větší tepelnou setrvačnost.

16 Chytré žaluzie



Okna s dřevěnými rámy a kvalitními izolačními trojskly jsou zastíněna vnějšími žaluziemi. Podle čidel slunečního záření, teplot a větru žaluzie ví, kdy je potřeba změnit polohu. I to nám pomáhá udržovat konstantní teplotu, v létě chránit budovu proti přehřívání a v zimě sluníčko naopak využívat k vytápění. Samozřejmostí je ale možnost manuálního nastavení žaluzií a otevření oken přesně podle aktuální potřeby.

17 Chladíme i topíme ve stropích

[on-line](#)

Pro chlazení i ohřev budovy C využíváme aktivních betonových jader. Do stropů jsme zabetonovali trubky, kterými proudí buď chladicí, nebo topná kapalina. Nikde tak nevzniká průvan a vnitřní prostředí je stabilní. Energii pro ohřev i chlazení získáváme pomocí tepelných čerpadel a 8 hlubinných vrtů o celkové délce 905 m. Díky vrtům a dalším technologiím umíme energii získávanou ze sítě více než zpětinásobit.

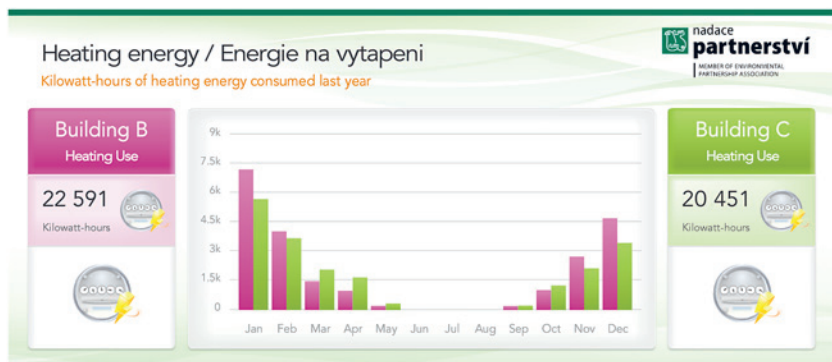
21 Topíme aktivními radiátory



V nové budově C využíváme pro udržování vnitřní teploty systém aktivních betonových jader. Budova B je zrekonstruována do pasivního standardu a stejně jako budova C je i ona napojena na tepelná čerpadla. Pod každým oknem tu jsou ale nainstalovány podokenní radiátory s aktivním větráním, kterým se říká fan-coily. Teplotu v létě i v zimě si tu nastavujeme sami pomocí termostatů v jednotlivých místnostech.

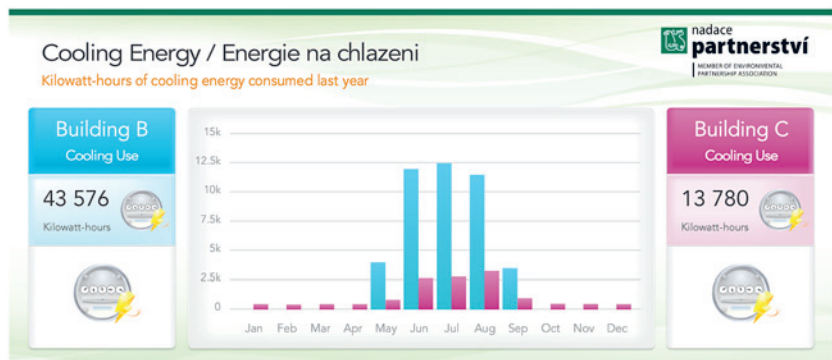
Ukázka měření energií

Roční spotřeba energie na vytápění (rok 2017)

[on-line](#)


V přepočtu na m² podlahové plochy je spotřeba energie na vytápění budovy B 22,2 kWh/m²/rok a budovy C 20,8 kWh/m²/rok. Oproti současným novostavbám dosahují naše budovy 3–7× nižší spotřebu energie na vytápění.

Roční spotřeba energie na chlazení (rok 2017)

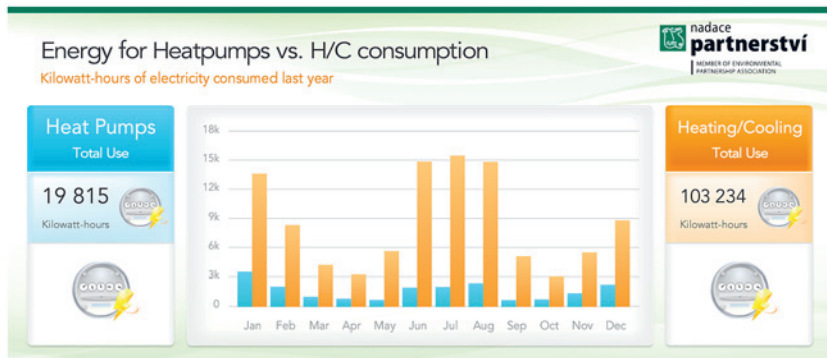
[on-line](#)


V pasivních administrativních budovách je potřeba také prostory v letním období chladit. V některých budovách potřeba chladu převyšuje potřebu tepla. Záleží na mnoha faktorech, např. vnější stínění, zelená střecha... A jak zjišťujeme, důležité je také chování uživatelů. V budově C potřebujeme chlad po celý rok z důvodu chlazení místnosti se servery.

Návratnost investice po 5 letech zkušeností a provozu

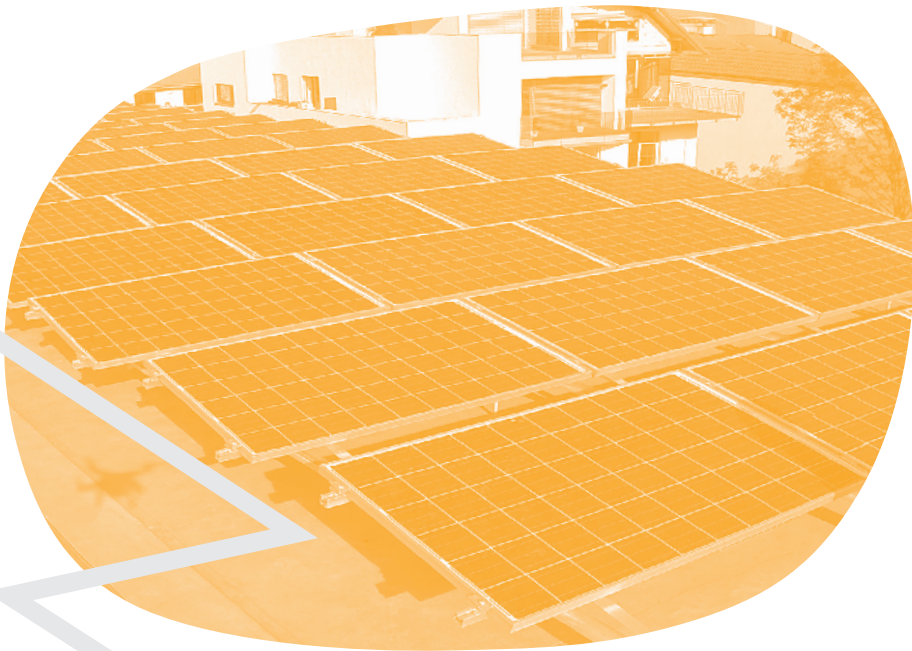
Spotřeba elektrické energie na výrobu tepla a chladu pomocí tepelných čerpadel (rok 2017)

on-line



Soustava 4 tepelných čerpadel IVT PremiumLine EQ E17 o celkovém výkonu 68 kW spotřebuje ročně cca 20 MWh elektrické energie a vyprodukuje 5–6× více energie na topení a chlazení. Roční náklady na provoz včetně údržby jsou cca 60 000 Kč. Investice do systému hlubinných vrtů a technologie byly 3,1 milionu Kč.

Investiční vícenáklad oproti klasickému způsobu topení/chlazení (plynové topení a chladicí zařízení) byl 1 milion Kč a provozní náklady by se zvýšily ze 60 000 Kč na 200 000 Kč. Návratnost investice je tedy kolem sedmi let při životnosti technologie tepelných čerpadel 20–25 let.



Elektrická energie *a světla*

Snažíme se co nejvíce snížit spotřebu elektrické energie, kterou spotřebováváme zejména na svícení, provoz kancelářské techniky, strojovny a ohřev teplé užitkové vody. Do obou budov jsme proto nechali nainstalovat úsporná svítidla české výroby. V budově C jsou ovládána automatickými senzory citlivými na intenzitu okolního světla. Na střeše budovy B jsou solární kolektory, které šetří náklady na ohřev vody a fotovoltaické panely o celkovém výkonu 19,7 kWp. Vyprodukovanou energií dokážeme pokrýt půlroční spotřebu jedné budovy a k celkově neutrální uhlíkové bilanci provozu Nadace Partnerství nás přibližuje také malá fotovoltaika v obci Hostětín o výkonu 50,6 kWp, kterou spoluvlastníme s dalšími dvěma nadacemi a obcí.

19 20

Svítime úsporně



Všimli jste si, že v budově C nejsou skoro žádné vypínače světel? Nejsou potřeba! Budova C je totiž natolik inteligentní, že sama ví, kdy je potřeba zhasnout a kdy rozsvítit. Světla jsou aktivována pomocí čidel a díky tomu svítíme, jen když je potřeba. V budově B jsou čidly osazena světla chodeb a toalet, v kancelářích jsou pak svítidla ovládána manuálně.

7

Na střeše chytáme sluníčko

on-line



Na střeše budovy B máme umístěné fotovoltaické panely, díky kterým ročně vyrobíme asi 20 MWh elektrické energie. Tím dokážeme pokrýt 6 měsíců provozu jedné z budov. Náš areál leží v památkové rezervaci a získat souhlas na umístění fotovoltaiky nebylo jednoduché. Na střechu jsme nainstalovali sluneční kolektory. Ty nám během letních měsíců ohřívají vodu v budově B, kterou tak máme v tomto období téměř zadarmo.

14

Hliněná omítka udržuje vlhkost



Hliněná omítka? Bílá?! Skutečně máme všechny stěny v budově C pokryté hnědou hliněnou omítkou. Skvěle totiž akumuluje vodu a zmírňuje vysoušení vzduchu – problém, který provází všechny interiéry s rekuperací vzduchu. Hnědá barva ale málo odráží světlo, a tak jsme vše přetřeli bílou kaseinovou barvou. Zlepšuje odrazivost a šetří tak energii na osvětlení. Hliněné omítky navíc zlepšují mikroklima kanceláří.

22

Srovnáváme data

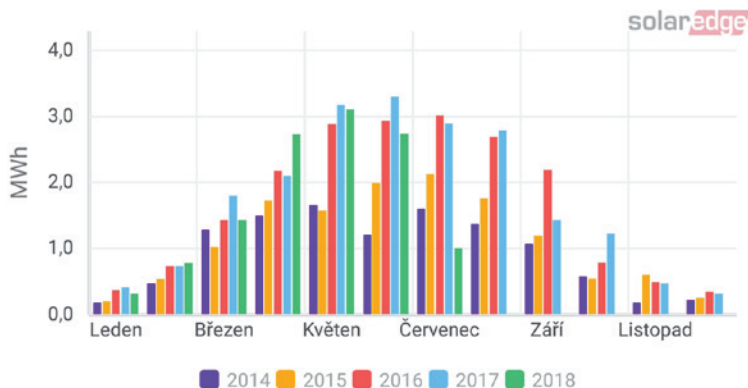
on-line



Budovy C i B mají podobnou podlahovou plochu, ale liší se konstrukcí obvodového zdiva, skladbou i povrchem fasády, systémem větrání nebo rozvodem tepla i chladu ze společného zdroje. Nabízí se nám tak unikátní možnost porovnat účinnost použitých technologií a spotřeb. Stejně zajímavé je také srovnání odtoku dešťové vody z klasické ploché střechy rekonstruované budovy B a ze zelené střechy novostavby C.

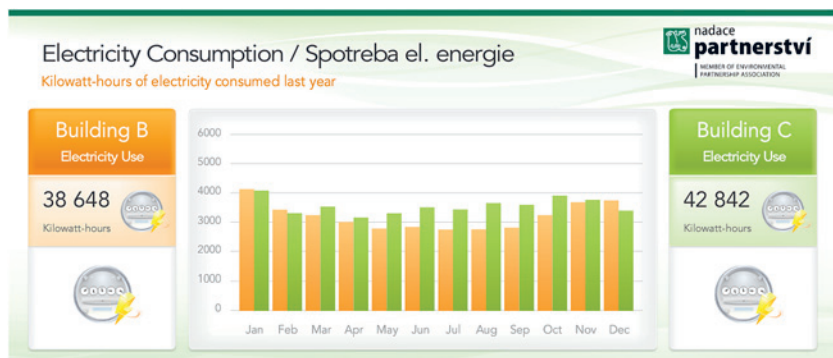
Ukázka měření energií

Přehled výroby fotovoltaické elektrárny (od roku 2014)

[on-Line](#)


Od prosince 2013 vyrábíme vlastní elektrickou energii pomocí malé fotovoltaické elektrárny o výkonu 12,84 kWp. V listopadu 2015 jsme doplnili další fotovoltaické panely a pokryli celou střechu budovy B na konečný výkon 19,725 kWp. Ročně tak vyrobíme kolem 20 MWh elektrické energie. Administrativní provoz budov nám dovoluje 95 % vyrobené elektrické energie spotřebovat v areálu. Pokryjeme tak půlroční provoz jedné z budov.

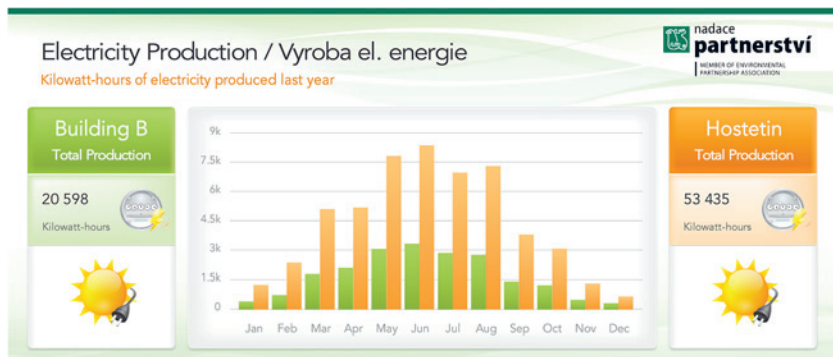
Srovnání spotřeby elektrické energie v budovách B a C (rok 2017)

[on-Line](#)


Kromě výroby sledujeme také spotřebu energie. Elektrickou energii nám v areálu měří 49 elektroměrů. Máme pak detailní informace o jednotlivých spotřebách, které pravidelně sledujeme a snažíme se je minimalizovat.

Návratnost investice po 5 letech zkušeností a provozu

Výroba fotovoltaických elektráren (rok 2017)

[on-line](#)


Z reálného provozu a porovnání investic do fotovoltaiky v režimu se zeleným bonusem a zcela bez dotací (při maximalizaci využití vyrobené elektrické energie pro vlastní spotřebu) vychází prostá návratnost investice do sedmi let. Díky zvýšené sluneční aktivitě jsme za 5 let nezaznamenali meziroční pokles výroby odpovídající stárnutí panelů, při předpokládané životnosti 25 let.

Spotřeba energie na ohřev vody v budově B (rok 2017)

[on-line](#)


V budově B ohříváme vodu pomocí elektrické energie (Boiler). V létě nám s ohřevem pomáhá solární systém o výkonu 9 kW, který snižuje spotřebu energie na polovinu. Cirkulaci mezi solárním systémem a akumulační nádobou zajišťuje oběhové čerpadlo (Solar Pump). V budově C ohříváme vodu pomocí tepelných čerpadel, které dokáží stejné množství vody v celoroční bilanci ohřát 5× účinněji.



Šetříme vodou

Snižování spotřeby vody, její opakované použití, přírodní čištění a zpomalování odtoku z dešťů jsou pro nás opravdu důležité. Právě proto shromažďujeme dešťovou vodu ve třech podzemních nádržích. Můžeme ji totiž potom použít na zalévání nebo na splachování toalet. Systém na zadržování a využití dešťové vody, čištění šedé vody, úsporná příslušenství na vodovodních bateriích a toaletách – to vše jsou opatření, díky nimž spotřebujeme o 60 % méně pitné vody, než by potřebovala budova s běžnými systémy.

1 Chytáme dešťovou vodu

[on-line](#)

Voda je vzácná, i proto svádíme dešťovou vodu ze střech a svahů drenážním systémem do jímky zabudované pod terasou. Dešťovou vodu pak používáme na splachování toalet a zavlažování zahrady. Investiční návratnost do relativně nákladného systému (obetonovaná jímka, vodárna s rozvody a 30m studna v pořizovací hodnotě 350 000 Kč) je při intenzivním administrativně-vzdělávacím provozu až překvapivě rychlá – do 10 let.

4 Zlatá vodní rezerva



Do jímky pod terasou sbíráme dešťovou vodu. Co ale dělat, když je sucho a v jímce není dostatek vody? Pro tyto případy máme vlastní vrtanou studnu a nedostatek dešťové vody nemusíme řešit spotřebou vody pitné. Díky všem těmto opatřením ušetříme v našem areálu přibližně 60 % pitné vody.

6 Pijte pitnou vodu



Zejména v minulosti byla pítka rozšířena po celém Brně. Dnes se jich tu nachází přibližně desítky. Jedno z nich je právě u nás v zahradě. Pijte vodu z pítek – je to levnější, nezávadné i šetrnější k přírodě než konzumace vody balené. Brno má navíc to štěstí, že nám z kohoutku teče kvalitní podzemní voda z Břežové nad Svitavou.

10 V jezírku se dějí věci!



Jezírko v našem areálu je výukový biotop a zároveň přírodní kořenová čistírna, kam zachycujeme vodu z umýváren. Příroda za nás vodu čistí nejdříve pomocí šterkopískového podkladu a potom zapracují bakterie žijící na kořenech rostlin, které rozkládají organické znečištění. Ze zkušenosti víme, že vodní hladina v letním období významně přispívá k ochlazování okolního prostředí.

12 Je libo perlivá či jemně perlivá?



Všechny kohoutky i toalety jsou vybaveny patentovanou technologií Watersavers. Jedná se o šetřiče vody, které ji důmyslně properlují a zároveň regulují její proud. Ten díky provzdušení vytéká opticky bohatý. Osazeno máme celkem 22 šetřičů na umyvadlech a toaletách. Náklad na pořízení byl 4 500 Kč. Roční úspora vody představuje téměř 30 % a investice do šetřičů se vrátila do jednoho roku.

13 Splachujeme dešťovkou!

on-line

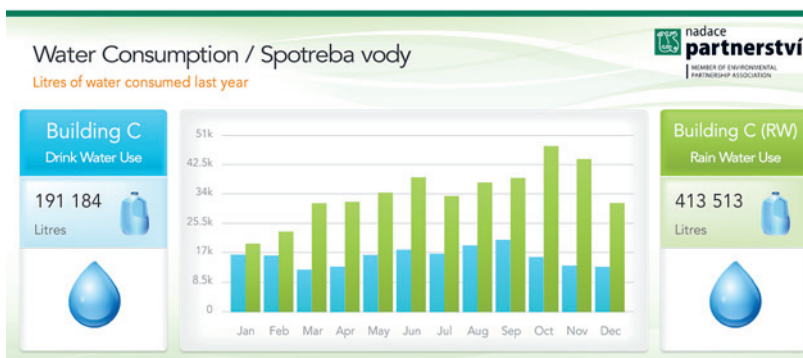


V budově C splachujeme dešťovou vodou. Díky podzemnímu systému drenáže ji zadržujeme v nádrži o objemu 30 m³, která se nachází pod terasou. Dešťová voda prochází vodárnou s UV filtrem a po vydatných deštích může být mírně zabarvena humusem ze zelené střechy. V době sucha ji doplňujeme z podzemní studny. Uspoříme tak až 60 % pitné vody a vy tak můžete použít naše toalety s pocitem zodpovědného nakládání s vodou.

Ukázka měření energií

Roční spotřeba pitné a užitkové vody v budově C (rok 2017)

on-line



Porovnání spotřeby pitné a užitkové vody v budově C za rok 2017.

Používáním dešťové vody ušetříme více než 60 % pitné vody v areálu.



Příroda *vítána*



Chceme, aby byl náš areál součástí přírody pod Špilberkem. I proto jsme pro budovu C zvolili zelenou střechu. Právě zelené střechy mohou hrát důležitou roli při zlepšování místního mikroklimatu, a to zvláště ve vysoce urbanizovaných částech města, jako je ta naše. Navíc vegetace na střeše a na stěnách domu nabízí útočiště pro ptáky a hmyz, pomáhá čistit znečištěný vzduch a snižuje odtok vody po silných deštích. Kompost v zahradě je samozřejmostí.

3 Modřínová treláž s popínavkami



Modřínová treláž není jen elegantním nápadem autorů ze studia Projektil architekti. Postupně totiž poroste popínavými rostlinami a spolu s nimi také pomůže zastínit speciální paropropustnou folii, která uzavírá a chrání tepelnou izolaci fasády. Je sice odolná proti UV záření, ale ani nejdokonalější umělé materiály ještě čas neprovedl jako ty přírodní.

8 Střecha je součástí přírody

on-line



Zelenou střechou vracíme zastavěnou plochu zpátky přírodě. A nejenom to! Zemina na střeše funguje jako izolace a zejména přes léto zabraňuje přehřívání budovy. Navíc perfektně zadržuje dešťovou vodu. Jenom o něco menší účinnost mají extenzivní rozhodníkové střechy. Více takových střech ve městě by výrazně pomohlo snížit přívalové odtoky po vydatných deštích a také ochladit a zvlhčit přehřáté město v letním období.

9 Kde hnízdí netopýři a rorýsy?



Kulaté a podélné otvory na budově B jsou budky pro netopýry a rorýsy. Oba druhy trpí zateplováním budov, kvůli kterému ztrácejí místa pro úkryt a hnízdění. V zahradě pro ně máme rozmístěných 10 budek, proto v našem areálu můžete vidět rehka zahradního, strakapouda velkého, žlunu zelenou, ale i strakapouda jižního, krahujce obecného, poštolku obecnou, čečetku zimní a stehlíka obecného.

11 Stromy – nejúčinnější klimatizace města

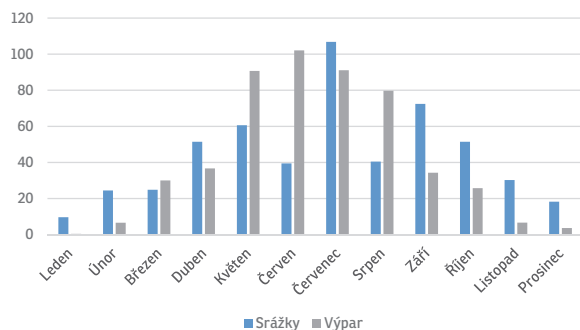
on-line



Městská zeleň ovlivňuje vlhkost okolního prostředí a tím i jeho teplotu. V zahradě měříme na 4 javorech sací výkon stromů, tj. kolik vody 1 strom načerpá z půdy a následně vypaří do okolí. Zelená střecha a kořenová čistírna pomáhají ochlazovat okolí budovy; nejúčinnější ale zůstává vzrostlá zeleň. V teplém letním dni dokáže 1 javor za den vypařit kolem 50 litrů vody a ochladit vzduch v blízkém okolí o 3–5 °C.

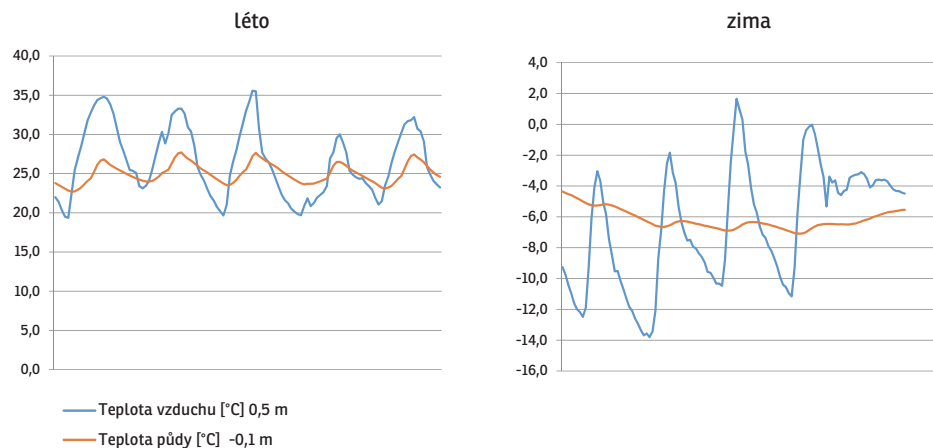
Ukázka měření energií

Srážky a výpar na zelené střeše (rok 2017)



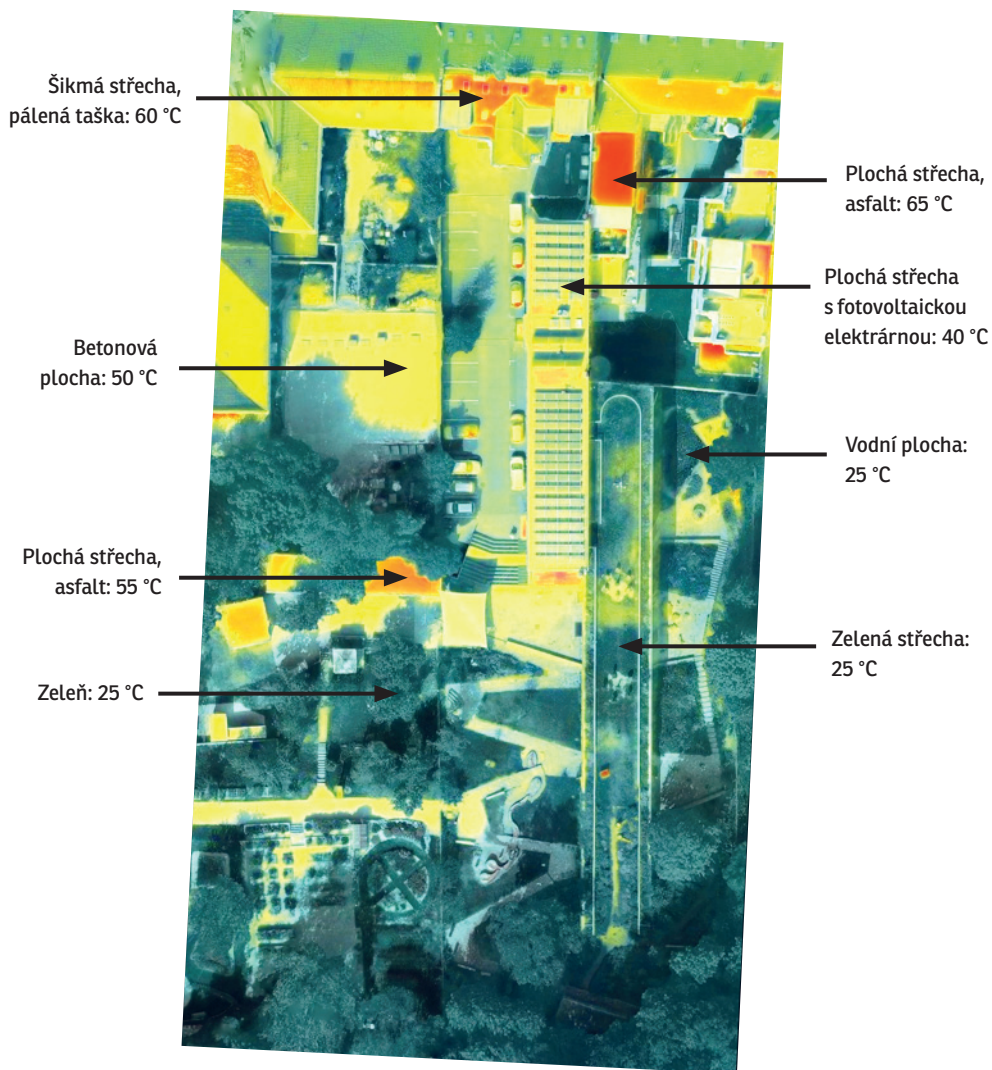
Měření srážek (rok 2017/530 mm) a výparu (rok 2017/507 mm) na intenzivní zelené střeše (tloušťka substrátu 15–35 cm) potvrzuje její až překvapivou schopnost hospodařit s vodou při téměř nulovém odtoku. Pro porovnání retenční kapacity různých typů zelených střech měříme od ledna 2018 také odtoky srážek z extenzivní rozchodníkové střechy na venkovní kuchyni. I lehké souvrství rozchodníkového koberce firmy SedumTop na 4 cm minerální vatě firmy Knauf Insulation dokáže v půlročním průměru zadržet až 90 % srážek (data z období leden–červenec 2018).

Teplotní vliv zelené střechy na budovu C



Monitorováním průběhu teplot jsme ověřili pozitivní vliv zelené střechy na teplotní stabilizaci budovy v létě i v zimě. Teplota 10 cm pod povrchem může být v létě až o 8 °C nižší a v zimě až o 7 °C vyšší než teplota okolního vzduchu. Přispívá tak k pohodě vnitřního prostředí i k úsporám energie na vytápění nebo chlazení.

Měříme vliv povrchů na ohřívání města



Termosnímek byl pořízen 29. 8. 2016 ve 14 hodin při venkovní teplotě 28 °C a vlhkosti vzduchu 36 %.

Bilance energií

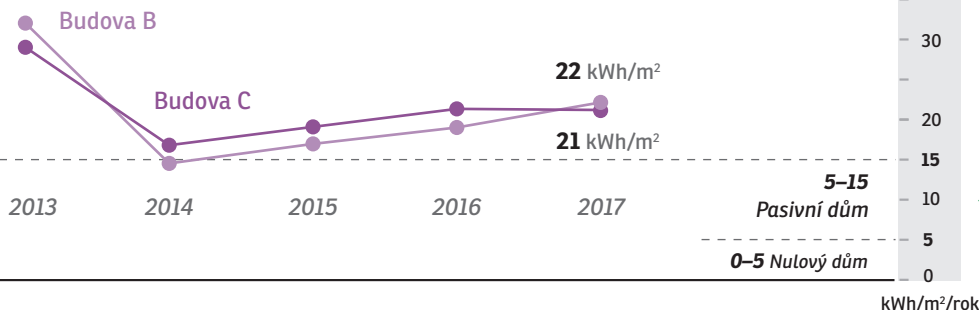
Kolik energie spotřebujeme na vytápění a chlazení?

Rok 2017 byl pátým rokem provozu areálu. Projektovaná potřeba energie pro vytápění kanceláří je pod 15 kWh/m²/rok při 20 °C v kancelářích. Z provozu víme, že tato teplota není vyhovující pro kancelářskou práci, a proto v budově C topíme na 21–21,5 °C. V budově B si každá kancelář reguluje teploty svým termostatem. Proto se naše potřeba tepla pohybuje kolem 20 kWh/m²/rok.

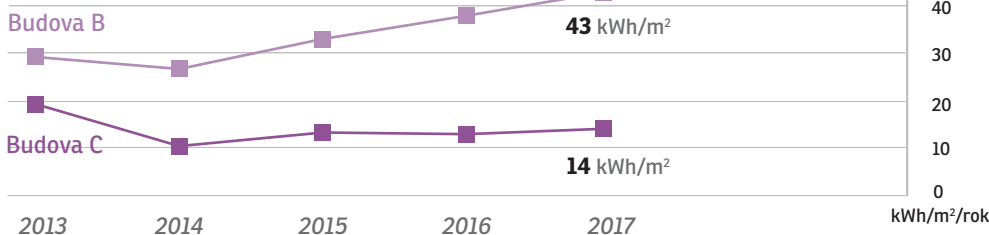
Naopak v letních měsících se budova C chová velice úsporně při chlazení na příjemné teploty mezi 24–25 °C. Do chlazení je započtena i spotřeba chladu místnosti se servery, která dosahuje skoro 50 % z celkové spotřeby energie na chlazení.

V budově B je naopak potřeba chladu výrazně vyšší, protože nájemníci v kancelářích mají možnost individuální regulace a nastavují si sami teplotu často až o 15 °C nižší než je venkovní teplota.

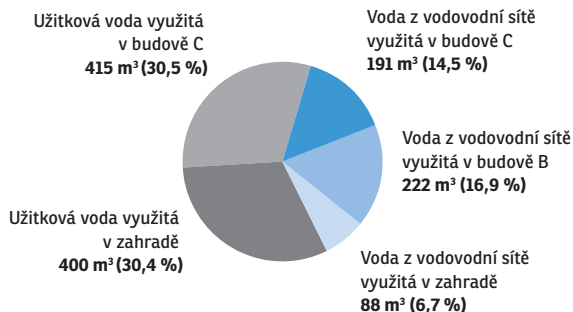
VYTÁPĚNÍ



CHLAZENÍ



Šetříme vodou (spotřeba vody v m³ za rok 2017)



V roce 2017 jsme v areálu spotřebovali celkem 1317 m³. Sbíráním dešťové vody a dalšími opatřeními dokážeme ušetřit více než 60 % vody spotřebované z vodovodní sítě. Každý kohoutek a každá toaleta je u nás vybavena šetřičem vody Watersavers – patentovanou technologií, která nám snižuje spotřebu pitné vody o 30 %.

Náš topný faktor (rok 2017)

19,8 MWh

Energie, kterou ze sítě spotřebují tepelná čerpadla.

86,9 MWh

Skutečná energie, kterou potřebujeme na vytápění, chlazení a ohřev vody.

5,6

Náš topný faktor

Díky chytrým technologiím dokážeme znásobit energii odebranou ze sítě více než pětkrát!

Uhlíková stopa budov

(rok 2017)

48,3 t CO₂e tj. **24,2 kg CO₂e/m²**

Výpočet dle metody založený za použití místního energetického mixu.

4,23 t CO₂e tj. **2,1 kg CO₂e/m²**

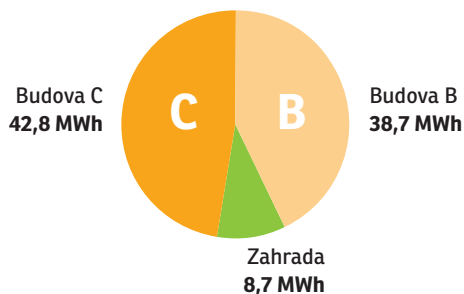
Započítání certifikované elektrické energie ze 100% obnovitelných zdrojů od Nano Energies a. s. nás ještě více přiblíží k uhlíkově neutrálnímu provozu.

Uhlíkovou stopu pro nás měří CI2, o. p. s.
www.snizujemeco2.cz



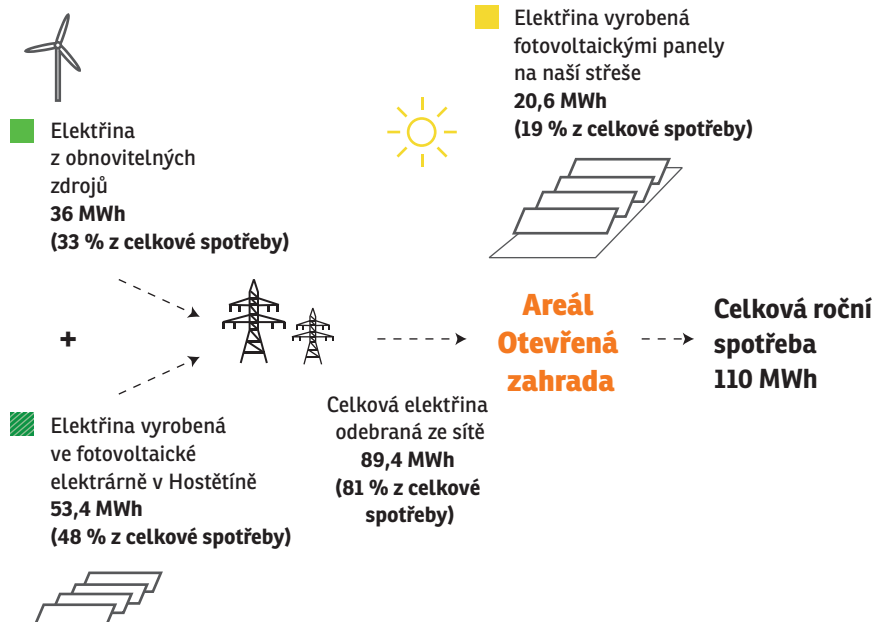
Srovnání spotřeby elektrické energie

(MWh za rok 2017)



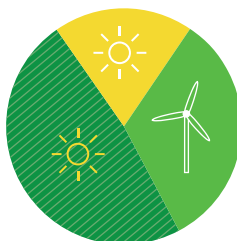
Naše zdroje elektrické energie

(MWh za rok 2017)



Elektřina vyrobená
fotovoltaickými panely
na naší střeše
19 % z celkové spotřeby

Elektřina vyrobená
ve fotovoltaické
elektrárně v Hostětíně
48 % z celkové spotřeby



Elektřina
z obnovitelných
zdrojů
33 % z celkové spotřeby

V roce 2017 byla celková spotřeba areálu **110 MWh**. Fotovoltaické panely umístěné na střeše budovy B vyprodukovaly 20,6 MWh, což pokryje půlroční provoz jedné z budov. Nadace Partnerství spoluvlastní také podíl ve fotovoltaické elektrárně Hostětín s výkonem 50 kWp, která pokryje 48 % celkové spotřeby, a od roku 2018 odebírá zbylou elektřinu z obnovitelných zdrojů v tarifu Nazeleno od Nano Energies a. s. Z obnovitelných zdrojů tak teoreticky pokryjeme 100 % roční spotřeby areálu.

V areálu Otevřené zahrady jsou úspory energií na prvním místě, proto je důsledně sledujeme a online prezentujeme na našem webu. Jedná se tak o vůbec první dvě evropské budovy, které jsou na celosvětový systém od americké firmy Lucid napojeny.



Elektrická energie – Spotřebu elektrické energie nám měří 49 elektroměrů, díky nim máme detailní představu o spotřebě jednotlivých technologií v budovách jako jsou vřaduchotechniky, serverovny, technická místnost, kanceláře, ohřev vody pomocí solárních kolektorů nebo elektrického topného tělesa.



Voda – Spotřebu pitné a užitkové vody sledujeme pomocí 10 vodoměrů. V budově C a v zahradě navíc využíváme z velké části užitkovou vodu, kterou získáváme z dešťových srážek nebo v suchých letních měsících z naší studny.



Dešťová voda – Též sledujeme odtoky z našich střech – z ploché (budova B), intenzivní zelené střechy (budova C) a extenzivní zelené střechy (venkovní kuchyně). Zelená střecha se vyznačuje velkou akumulací dešťové vody. Většina vody se z ní vypaří, část zůstane v půdě a jen malá část z ní se značným zpožděním oteče.



Elektrická energie ze slunce – Celkový výkon fotovoltaických panelů na střeše budovy B je 19,725 kWp. Administrativní provoz budov nám dovoluje 95 % vyrobené elektrické energie spotřebovat v areálu. Teoreticky tak pokryjeme půlroční provoz jedné z budov.



Tepló ze slunce – Solárním systémem ohříváme v slunečných dnech zásobník na teplou užitkovou vodu, kterou spotřebujeme v budově B. V létě tak máme teplou vodu skoro zadarmo.



Topení / Chlazení – Energii pro vytápění a chlazení nám měří 10 kalorimetrů. Z technické místnosti je pak distribuována do budovy B nebo do jednotlivých částí budovy C. V budově C detailně sledujeme spotřebu energií v kancelářích, konferenčním sálu, podlahovém topení, serverovně nebo pro vřaduchotechniku.



Výroba energie pomocí tepelných čerpadel – Energii pro topení a chlazení získáváme z 8 hlubinných vrtů pomocí 4 tepelných čerpadel umístěných v technické místnosti. Poměru mezi spotřebovanou elektrickou energií pro provoz čerpadel a vyrobenou energií pro topení a chlazení se říká topný faktor.



Chladicí účinky stromů a zelené střechy – Víme, jaké chladicí účinky má zeleň ve městě. Proto tyto účinky v Otevřené zahradě měříme evapotranspirací (celkový výpar) na čtyřech javorech a zelené střeše.



Počasí – Ve velké míře ovlivňuje konečnou spotřebu energií v našich budovách. Na zelené střeše máme vlastní meteorostanici, která mimo základních meteorologických dat měří i výpar (transpiraci). Aktuální hodnoty měření najdete na eduglobe.mendelu.cz.

Partneři



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti

Pro vodu,
vzduch a přírodu

První vydání spolufinancováno
Operačním programem životního
prostředí a Evropskou unií.



Druhé vydání brožury spolufinancováno projektem „Vytvoření environmentálních vzdělávacích programů pro studium odezvy na změny klimatu EHP-CZ02-OV-1-008-2014“ podpořeného grantem z Islandu, Lichtenštejnska a Norska v rámci EHP fondů. Příjemcem grantu je Mendelova univerzita v Brně.

Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Třetí vydání brožury spolufinancováno Státním
fondem životního prostředí ČR na základě
rozhodnutí ministra životního prostředí.
www.mzp.cz www.sfzp.cz

Generálním projektantem Otevřené zahrady je studio Projektíl architekti, s. r. o. Rekonstrukci budovy B projektoval Ing. Ivo Stolek ve spolupráci s architektem Markem Kundratou. Stavbu zrealizovala společnost Skanska. Výpočet uhlíkové stopy zajišťuje CI2, o. p. s.

Autory interaktivních prvků v zahradě jsou ateliér Architeo.net (Petr Korecký a Ondřej Slavík) a výtvarník David Fišer. Zahradní úpravy a zelenou střechu navrhla Lucie Komendová a ateliér Gaia. Výukové programy vytvořila Nadace Partnerství ve spolupráci s Lipkou – školským zařízením pro environmentální vzdělávání.

Fotografie: Lenka Mitrenga, Zbyšek Podhrázký a fotoarchiv Nadace Partnerství.

Vydáno v roce 2018. Vytisknuto na recyklovaný papír.



nadace
partnerství

| LIDÉ A PŘÍRODA

Nadace Partnerství pomáhá lidem pečovat o životní prostředí. Poskytuje jim k tomu granty, odborné služby i inspiraci ze zahraničí. Podporuje kvalitní veřejná prostranství, zelené stavění, vzdělávání, zeleň ve městě i v krajině, zklidňování dopravy, šetrnou turistiku a ochranu přírody.

Chcete oživit náměstí vašeho městečka? Potřebujete naplánovat cyklostezku? Chcete přilákat více turistů kvalitními službami a interpretací vaší historie? Záleží vám na dobré péči o zeleň? Chcete stavět zelený dům? Obraťte se na Nadaci Partnerství!

www.nadacepartnerstvi.cz | www.otevrenazahrada.cz

Ocenění

- 2012 Český energetický a ekologický projekt:** titul ČEEP, cena MŽP a skypaper v kategorii Stavba
- 2013 Cena Nadace ABF** a Centra pasivního domu
- 2013 Stavba roku:** Cena ministra životního prostředí za energetickou úspornost a efektivnost stavby
- 2014 Finalista soutěže Sustainable Energy Europe** v kategorii bydlení
- 2014 Building Efficiency Awards:** 3. místo v kategorii nebytové domy
- 2014 Česká rada pro šetrné budovy:** Čestné uznání za přínos k rozvoji šetrného stavitelství realizací budovy s environmentální certifikací
- 2015 Ministerstvo životního prostředí:** Vítězný projekt v soutěži adaptačního opatření v tematické oblasti technologických adaptačních opatření
- 2016 Zelená střecha roku:** 2. místo v kategorii veřejná zelená střecha
- 2017 Dřevěná stavba roku:** Vítěz odborné poroty v kategorii Moderní dřevostavby
- 2017 Pasivní dům:** Vítěz poroty v kategorii II. velmi úsporné domy

