**Biomimikry – konstrukční řešení inspirovaná přírodou**

**Co jsou to biomimikry?**

Podle Janine Benyus biomimikrami „záměrně napodobujeme génia života a tím se i učíme, jak žít na Zemi elegantně. Není to technika ani biologie – ze všeho nejvíc to je technika biologie. Učíme se vyrábět vlákno jako pavouk nebo zachytávat energii slunce jako list rostliny.“ Důležitou součástí biomimetického myšlení je také udržitelný design.

Tímto myšlením byla v posledních dekádách inspirována některá mimořádná konstrukční řešení, například japonský vlak Šinkansen, částečně napodobující aerodynamické vlastnosti ledňáčka; obchodní centrum v zimbabwském Harare, napodobující chladící strategii termitiště; a žraločí kůží inspirovaná syntetická látka Sharklet, která brání množení bakterií přirozeně, samotnou strukturou svého povrchu.

V této publikaci pracujeme s devíti základními principy biomimetiky. Jsou sice velmi jednoduché, ale jakmile se s nimi seznámíte, zjistíte, že se rozbíhají všemi směry. Více informací o těchto principech naleznete na protější stránce.

1. Příroda funguje díky slunci
2. Příroda spotřebovává pouze energii, kterou potřebuje
3. V přírodě se forma uzpůsobuje účelu
4. Příroda recykluje vše
5. Příroda odměňuje spolupráci
6. Příroda staví na rozmanitosti
7. Příroda vyžaduje lokální znalosti
8. Příroda hledá rovnováhu
9. Příroda využívá sílu omezení

Devět principů lze použít buď jako východisko práce na konstrukčním řešení, nebo jako měřítko pro její hodnocení a zlepšování v pozdějších fázích.

**A jak si v porovnání s těmito devíti principy stojí vaše práce?**

Podívejte se jejich popis na protější stránce a kolo hodnocení ještě o stránku dále a zkuste si vyhodnotit, do jaké míry vaše konstrukční řešení odpovídá principům přírodního designu a jak byste je mohli ještě více přiblížit přírodě.

**Devět biomimetických principů**

*Převzato z práce Janine Benyus*

Příroda funguje díky slunci: Sluneční záření slouží přírodě jako hlavní zdroj energie. Tento nevyčerpatelný zdroj poskytuje organismům teplo a ultrafialové záření. Lze říci, že příroda je poháněna sluncem. Lidé využívají fosilní paliva. Tyto zdroje jsou neobnovitelné a při jejich spalování vzniká CO2, jeden z plynů způsobujících změnu klimatu. Kdybychom se chovali stejně jako příroda, zabránili bychom klimatické krizi. Moudrý člověk by napodobil přírodu a spojil by svou budoucnost s obnovitelnými zdroji.

Příroda spotřebovává pouze energii, kterou potřebuje: Příroda si bere pouze to, co sama potřebuje. Proč se stejně nechováme i my? Naše hospodářství je zaměřené na maximalizaci výstupu a spotřebovává obrovské množství energie. Převážíme jídlo po světě sem tam, protože je to ekonomičtější, vyjde to levněji. Zdá se, že řada rozhodnutí se řídí pouze penězi, nikoli tím, kolik energie spotřebujeme a jaký to má dopad na svět přírody. Jak se můžeme naučit optimalizovat zboží a služby tak, abychom energii nehltali, ale jen usrkávali?

Příroda uzpůsobuje formu účelu: Stromy zapouštějí kořeny, aby mohly čerpat z půdy vodu a živiny, rozkládají větve, aby zvýšily povrch listů a pohltily sluneční záření k výrobě energie a růstu. Semena bývají lehká a některá jsou vybavena i padáčkem, který jim umožňuje plachtit vzduchem. Příroda svá konstrukční řešení uzpůsobuje plněné funkci – a stejnou zásadou by se měly řídit i naše budovy, dopravní systémy a školy.

Příroda recykluje vše: Když něco vyhazujeme, měli bychom se ptát kam. Všechno, co vznikne v přírodě, je biologicky odbouratelné, žádný odpad tu není. Přesto zde může být hojnost (stačí se podívat na rozkvetlou třešeň), ale vše tu má svůj účel, promění se v potravu a živiny pro druhé. Přirozená existence borové šišky skončí tím, že se šiška rozpadne a vzniklé materiály najdou nové uplatnění v koloběhu života.

Příroda odměňuje spolupráci: Kompetice je součástí přírody, ale dochází k ní pouze v případě nutnosti. Většinou je totiž příliš energeticky náročná. Málokterá součást přírody však existuje sama o sobě. Rostliny spolupracují s opylovateli při rozšiřování pylu a ti se zase živí nektarem. Slunéčkovití žerou mšice, čímž chrání zdraví rostlin. Příroda upřednostňuje spolupráci, protože ta pomáhá chránit zdraví celého systému.

Příroda staví na rozmanitosti: Rozmanitost je jedna z nejlepších pojistek, které příroda má. Když není k dispozici jeden druh potravy, lze nalézt jiné. Rostliny využívají různé strategie šíření semen nebo ochrany před predátory. Víme, že biologický druh s nízkou genetickou rozmanitostí se obtížněji přizpůsobuje změnám prostředí a že ekosystémy s vysokým stupněm biodiverzity jsou stabilnější.

Příroda vyžaduje lokální znalosti: Přírodní systémy jsou z podstaty lokální. Určité druhy prosperují v určitých podmínkách – roli zde hrají místní i regionální povětrnostní podmínky, stejně jako další podmínky (složení půdy, kvalita ovzduší a teplota vody). Vztahy se utvářejí lokálně a jsou využívány lokální zdroje. Existují samozřejmě stěhovaví ptáci – ale viděli jste někdy, že by si na svoji dlouhou cestu brali s sebou potravu?

Příroda hledá rovnováhu: Ekosystémy směřují k zachování rovnováhy. Zvětšuje se populace myší? Pak se nejspíš zvětší i počet sov, které se myšmi živí, a populace zůstane v rovnováze. Skvělým příkladem jsou lesní požáry – tento přírodní jev vede k obnově, omezuje nadměrný růst a umožňuje regeneraci. Každý přírodní systém má bod zlomu, nosnou kapacitu a nerovnovážný stav, kdy se spouští přechod do nového stavu.

Příroda využívá sílu omezení: Neomezený růst na omezené Zemi není dobrý nápad. Omezením podléhají všechny živé bytosti. Rozvoj biologických druhů i systémů závisí na věku, klimatu, hustotě populace a řadě dalších faktorů. Příroda našla spoustu chytrých způsobů, jak se s těmito limity vyrovnat, a přesto být dlouhodobě co nejproduktivnější.

Název výtvoru nebo projektu:

Požadovaná funkce / koncept: ……………………………………………………………………………………

Otázka 1: S ohledem na těchto devět principů biomimetiky se konstrukční řešení blíží tomu, jak by daný výrobek nebo projekt vytvořila příroda.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Určitě souhlasím** | **Spíše souhlasím** | **Ani souhlasím, ani nesouhlasím** | **Spíše nesouhlasím** | **Určitě nesouhlasím** |

Otázka 2: Které stránky vašeho řešení jsou s ohledem na devět principů biomimetiky nejsilnější? **Proč tomu tak je?**

…………………………………………………………………………………………………………………………….

Otázka 3: Které jeho stránky jsou nejslabší? **Proč tomu tak je?**

…………………………………………………………………………………………………………………………….

Otázka 4: Promyslete si jedno možné praktické zlepšení vašeho konstrukčního řešení.

…………………………………………………………………………………………………………………………….



**Zlepšujeme svoje konstrukční řešení**

Promyslete si, jak byste mohli své konstrukční řešení zlepšit s využitím výše uvedených devíti principů biomimetiky. Jak by asi zamýšlený výrobek nebo funkci zkonstruovala příroda?

**ÚKOL:** Na následujícím diagramu zaznačte, jak si váš výtvor stojí s ohledem na jednotlivé biomimetické konstrukční principy. Cílem je posoudit silné a slabé stránky vašeho konstrukčního řešení.

