



Ptáci a skla – mezera v oblasti vzdělávání

*Metodická doporučení pro zahrnutí problematiky kolizí ptáků se skly
do výuky středních odborných škol a gymnázií*



Česká společnost ornitologická

Materiál byl podpořen v rámci projektu Ptáci a skla a grantem hlavního města Prahy.



Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Tento projekt je spolufinancován
Státním fondem životního prostředí ČR
na základě rozhodnutí ministra životního prostředí.
www.mzp.cz www.sfzp.cz

Vážení pedagogové,

problematika kolizí ptáků se skly je v rámci školství obecně opomíjený problém. Ani žáci oborů stavebního směru či budoucí zaměstnanci orgánů ochrany přírody se s řešením tohoto problému v rámci studia nesetkávají. Přitom kolize ptáků se skly patří mezi nejvýznamnější příčiny úmrtnosti ptáků, navíc smrti zcela zbytečné. Není proto divu, že v době obliby skla coby stavebního materiálu se zajímavými termoizolačními vlastnostmi vznikají stavby, které se stávají skleněnými zabijáky. Pouze proto, že jejich autoři se s daným problémem a jeho řešením během studia nesetkali, stejně jako úředníci, kteří stavby povolují.

Pokud chcete pomoci tuto situaci změnit směrem k udržitelné architektuře i pro ptáky, předkládáme zde doporučení a odkazy na různé zdroje, které vám usnadní zahrnutí problematiky do výuky.

Gabriela Dobruská,

Česká společnost ornitologická

Doporučení pro zahrnutí problematiky kolizí ptáků se skly do výuky středních odborných škol a gymnázií

Cílové obory středoškolského vzdělávání

- Ekologie a životní prostředí (kód oboru 16-01-M/01)
Absolventi oboru mohou v budoucnosti posuzovat stavby v rámci kolaudačních řízení či odborných posudků.
- Stavebnictví (kód oboru 36-47-M/01)
Připravuje žáky jak pro další studium na VŠ, tak pro činnosti související s navrhováním, přípravou a realizací staveb.
- Gymnázium (kód oboru 79-41-K/41)
Připravuje především pro vysokoškolské vzdělávání a další typy terciárního vzdělávání, profesní specializaci i pro občanský život. Absolventi se mohou specializovat jak na architekturu, tak na ochranu životního prostředí. I ostatní se s problémem mohou setkat v soukromém životě - rozšíření kompetencí k řešení problému mohou v budoucnu využít úplně všichni absolventi.

Vhodné předměty pro začlenění tématu

- Ekologie
- Ochrana a právo životního prostředí
- Praxe a monitoring
- Biologie a ekologie / Základy přírodních věd (Ekologie)
- Architektura
- průřezové téma Člověk a životní prostředí

Možné způsoby zapojení do výuky

- alespoň jedna (ideálně dvě) vyučovací hodina v rámci některého z výše uvedených předmětů
- jako součást průřezového tématu Člověk a životní prostředí
- formou terénní exkurze spojené s monitorováním nebezpečných míst

Kolize ptáků se skly v rámci vyučovací hodiny

Doporučené materiály:

Video [Ptáci sklo nevidí – nástrahy moderní architektury](#) (1 min)

Ve zkratce přiblíží příčinu, proč ptáci do skla narážejí.

Prezentace [Jak předcházet kolizím ptáků na stavbách](#).

- Pro možnost diskuze doporučujeme časovou dotaci dvou vyučovacích hodin.
- Opatřena komentáři pro vyučujícího, které umožní hodinu realizovat víceméně bez další větší přípravy. Informace z prezentace nezbytné pro realizaci výuky s použitím prezentace jsou uvedeny v druhé části tohoto materiálu. Přesto doporučujeme projít si některé další zdroje, které usnadní orientaci v problematice a zvýší kompetence přednášejícího v případě diskuse či dotazů studentů:

Publikace [Ptáci a skla – bezpečné soužití](#): V současné době nejkomplexnější pohled na problematiku v rámci českého prostředí.

[Kolize ptáků s transparentními a reflexními povrchy](#), zásady prevence: Stručnější odborný pohled na problematiku kolizí

[Leták Ptáci sklo nevidí](#) – stručný souhrn rizikových míst a řešení

Kolize ptáků se skly jako součást průřezového tématu Člověk a životní prostředí

Problematiku kolizí ptáků se skly je možné, zvláště u odborných škol, rozdělit do několika předmětů. Nabízí se například v rámci biologicky zaměřených předmětů představit problém jako takový, přiblížit biologii ptáků (jakým způsobem létají, jak vidí, jaké místa vyhledávají) a proč ke kolizím dochází. Následně v rámci technických předmětů představit jeho správné a funkční řešení. Zdroje je možné použít tytéž jako v případě samostatné hodiny v rámci jednoho předmětu.

Kolize ptáků se skly formou terénní exkurze spojené s monitorováním nebezpečných míst

Setkání s problémem a s příklady dobré praxe v reálném životě studentů můžeme jediné doporučit. Nabízejí se dvě cesty:

1. Úvodní představení problému v rámci hodiny a následná exkurze

Výhody:

- není třeba předem hledat lokalitu s co největším počtem rizikových prvků s ideálním příkladem zrcadlení,
- studenti se alespoň teoreticky seznámí se všemi rizikovými prvky,
- studenti mohou sami provést průzkum okolí, rizikové prvky zmapovat a přemýšlet, zda a jak by se situace dala napravit

Nevýhody:

- pedagog musí výklad provést během exkurze bez podpory prezentace (nezbytné předem problematiku nastudovat)
- studenti uvidí méně typických rizikových faktorů v reálu, ostatní bude moci být zprostředkováno pouze slovně či z fotografií
- bez přípravy trasy hrozí přehlédnutí „typičtějších“ příkladů v okolí, například silně odrazivého skla v blízkosti zeleně

2. Kompletní seznámení s problémem v terénu na předem záměrně vybraném místě

Výhody:

- možnost provést výklad v místě s co nejvyšším počtem různých rizikových prvků,
- prezentováním problému na konkrétních příkladech v terénu si studenti uvědomí, že je reálný i v jejich blízkosti
- studenti vidí problém reálně, lépe ho mohou pochopit

Nevýhody:

- Vyšší časová dotace potřebná jak pro přípravu (čerpání informací, hledání vhodného místa pro exkurzi), tak pro realizaci (bude se pravděpodobně třeba vydat do větší vzdálenosti než v předchozím případě)

Základní informace k problematice

Úvod

Kolize se „sklem“ je považována za nejvýznamnější faktor tzv. civilizační mortality.

Navíc na rozdíl od ostatních uváděných „pastí“, je kolize se sklem naprosto neselektivní. Kočka s větší pravděpodobností uloví oslabeného jedince (mladé, staré, nemocné) běžnějších druhů (vrabce, sýkory, kosy, ne leďňáčka nebo krahujce...). Auto také srazí spíš pomalejší, nebo méně opatrné jedince. „Sklo“ ale zabíjí všechny bez rozdílu – samce, samice, slabé, silné, geneticky kvalitní i nekvalitní, běžný druh stejně jako vzácný. „Sklo“ si nevybírá... A to má samozřejmě daleko vážnější a dlouhodobější dopady na biodiverzitu obecně, než jiné typy antropogenní mortality.

Hrubý odhad pro ČR je kolem 1 miliónu mrtvých ptáků každý rok... Velmi složité je dělat odhady skutečného rozsahu problému. Dohledání samotných kadáverů (mrtvých jedinců) nemusí ukazovat na skutečný rozsah problému (ne vše co se zabije, se najde, podle některých výzkumů se na místě podaří dohledat jen každého desátého zabitého ptáka...). Často problém prozradí stopa po nárazu, otisk. Otisky na sklech zůstávají díky tomu, že peří ptáků je „pudrované“, přirozeně mastné.

Jak ptáci létají?

Ptáci se orientují hlavně zrakem, žádné „sklo“ vidět není (nevidíme ho ani my), v přírodě neexistuje podobná překážka (jediné co se v přírodě přirozeně zrcadlí, je vodní hladina a ta není z hlediska kolize nebezpečná...), takže žádný druh neměl šanci se podobnému nebezpečí během evoluce přizpůsobit.

Ptáci se pohybují velkou rychlostí (běžně přes 40 km/h, ale často podstatně více - člověk je schopen běžet max. rychlostí kolem 30 km/h...), náraz je tak velmi silný, navíc křehké ptačí tělo je při nárazu náchylné k těžkým vnitřním zraněním (lehká kostra, velké a citlivé plíce). Ptáci mají sice daleko dokonalejší zrak než lidé (rozeznávají širší spektrum barevného vidění, rozeznávají jemnější detaily na

větší vzdálenost atd.), ale většina druhů má omezené binokulární vidění (oči jsou posazené spíše po stranách hlavy) a při letu kontrolují daleko více prostor na bocích, případně pod sebou.

Co je největší problém?

Princip kolizí je dvojitý:

- 1) **Průhledová (transparentní) plocha, za níž jde vidět prostor (zeleň, voda apod.)** – pták letí do krajiny a nepočítá s neviditelnou překážkou.

Patří sem zastávky, skleněná zábradlí, větrolamy. Typickým nebezpečným prvkem je zvýšená průhledová plocha (např. nadzemní krčky, nebo vysoké protihlukové stěny). Ptáci se většinou pohybují na úrovni špiček blízké vegetace (stromů, keřů), taková překážka v úrovni výšky okolní vegetace je tak extrémně nebezpečná. Na tomto spojovacím krčku je použit neúčinný polep siluet „dravců“, je tedy vidět, že o problému se zde ví, snažili se ho i řešit, ale špatným/neúčinným způsobem a tudíž veškeré úsilí i finance jsou vynaložené zbytečně...

- 2) **Odrazivá (reflexní) plocha zrcadlící krajinu za směrem letu** – pták letí do fiktivního odrazu, který se zrcadlí ve stejné vzdálenosti, jako je skutečná krajina za ptákem.

Spektrum budov (staveb) s tímto problémem je velmi široké. Nezáleží ani tak na velikosti, nebo rozsahu „skleněných“ ploch, spíše na konkrétní situaci a pozici stavby v terénu. Nemusí se jednat jen o sklo, za určitých situací se zrcadlí i jiné materiály (plexisklo, kov, kámen, keramické obklady atd.). Jedním z nejnebezpečnějších stavebních prvků jsou průhledové rohy budov.

Velmi nebezpečné a prakticky neřešitelné jsou stavby, které cíleně vytvářejí optický klam odrazem fiktivních ploch. Zejména jsou nebezpečné takovéto „falešné“ vnitřní rohy. Pokud se pták do takového prostoru dostane, doslova se utluče, protože ve stresu není schopen poznat kudy se z takové pasti dostat (k úmrtí často nedochází jediným nárazem, ale po opakovaných nárazech).

(viz prezentace: Budova obchodního centra Fórum Nová Karolina V Ostravě)

Podobný příklad cíleného optického klamu najdeme na Přírodovědecké fakultě UP v Olomouci, iluzi vnitřního rohu ještě zvýrazňuje reflexivní fasáda z leštěného kamene.

Kdy dochází ke kolizím?

Ke kolizím nedochází v čase náhodně. V průběhu dne je nejrizikovější čas při rozednění a při setmění (zhoršená viditelnost i pozornost jedinců), riziko velmi ovlivňují i aktuální klimatické podmínky – mlha, déšť apod., které negativně ovlivňují viditelnost.

Rizikovým obdobím roku je zejména podzim, v menší míře jaro. Na podzim je kratší den, velmi často mlhy apod., navíc probíhá migrace severojižním směrem (letí ze severu i mladí, nezkušení ptáci).

Co dělat, aby se ptáci nezabýjeli?

Ideálně začít už ve fázi projektu. Jednou z možností je výběr bezpečnějších materiálů. Současné výzkumy ukazují, že prakticky neexistuje materiál, který by byl sám o sobě zcela bezpečný. Velké naděje se dávaly do skla Ornilux - skla se zalisovanými pásky s UV reflexí – pro člověka prakticky neviditelné, průhledné, ptáci ale UV spektrum vidí a vnímají jako překážku. Po nezávislém testování se ale ukazuje, že účinnost je poměrně nízká (kolem 50 procent) a speciálně v některých typech prostředí nedostatečná...

Jak se to vše vlastně testuje?

V testovacích tunelech – ptáci se vypouští proti „sklu“ se zabezpečením a kontrolní ploše (nezabezpečené) a sleduje se, kterou plochou chtějí proletět. Před samotným nárazem je zachytí velmi jemná nárazová síť (neublíží si ☺). V tunelu je ošetřen veškerý nežádoucí vliv (světlo, zvuk, pohyb vzduchu) a sledování probíhá vysokorychlostní kamerou. Testují se statisticky průkazná data (mnoho jedinců, různé druhy, samci, samice, mláďata apod.).

Řešení protihlukových stěn

Protihlukové stěny (PHS) jsou řešené nejdéle, jejich účinné zabezpečení je nejjednodušší a dnes již standardizované. V ČR existuje metodický pokyn ŘSD k zabezpečení PHS, který řeší rozteč (neměla by přesáhnout 10 cm) a tloušťku páskování. Pokud je použito horizontální proužkování, je potřeba zmenšit rozteč pásků až na 5cm! Ptáci mají větší snahu proletět horizontální štěrbinou než vertikální (logicky, kvůli pozici křídel v letu). Bezpečným řešením je materiál Plexiglass Soundstop, přímo určený pro instalaci na PHS.

Důležitý je hlavně systémový přístup...

Zastávky hromadné dopravy jsou jakýmsi mezistupněm mezi liniovými stavbami (PHS) a obytnými budovami... Rizikovým prvkem je nejen rozsah skleněných ploch, ale hlavně přítomnost zeleně v těsné blízkosti.

V současnosti se na různých místech zastávky zabezpečují (každé město si to řeší jinak, situace je různá). Bezpečnostní prvky určené lidem (pásky a body ve výši očí) jsou pro rychle letící ptáky nedostatečné. Aby bylo zabezpečení např. polepem účinné, musí být dostatečně husté (aby je ptáci vnímali jako neprůletnou překážku).

Fantazii se meze nekladou... Zabezpečování zastávek na mnoha místech dělají dobrovolníci po dohodě s místním úřadem nebo správcem (Dopravní podniky, ŘSD). Velmi často se zapojují školy, kroužky apod.

Je však potřeba systematické a koncepční řešení. První se objevují. Město Poděbrady, využilo plochu zastávek pro edukativní účely (informace o historii, významných osobnostech, místních památkách apod.) Zastávky jsou zároveň pro ptáky stoprocentně bezpečné a navíc jde o další smysluplné a atraktivní využití veřejného prostoru.

Cílem je zahrnout bezpečnost pro ptáky mezi hodnotícími kritéria soutěží pro architektonická studia a ateliéry, jako v případě extrémně prestižní záležitosti pražského mobiliáře. Systém „mikrobodů“ je ideálním řešením jak z hlediska prevence kolizí, tak estetiky, funkčnosti a průhlednosti plochy. Výherce soutěže získal rozhodující body právě díky velmi kvalitnímu a dobře navrženému zabezpečení proti kolizím ptáků... (viz prezentace)

Obytné a komerční budovy

Obytné budovy jsou z hlediska řešení vždy daleko náročnější, je potřeba s tím počítat od začátku a už ve fázi projektu s problematikou kolizí pracovat. Výběr vhodných materiálů je velmi důležitý. Nesmí se zapomínat ani na detailní analýzu okolního prostředí a letových koridorů. Existují místa zvýšeného výskytu ptáků (odpočinková místa, potravní stanoviště apod.), mezi nimiž se ptáci ve zvýšené míře pohybují. Pokud leží riziková budova na spojnici těchto míst, bude ke kolizím docházet ve zvýšené míře. Pokud má být budova postavena na takovém místě, musí být co nejlépe zabezpečena. V některých evropských zemích (Anglie, Francie) je na takovém místě přímo vyloučena prosklená zástavba!

Zaoblené fasády jsou většinou obecně méně rizikové než rohové segmenty, průhledové rohy je potřeba minimalizovat. Jsou obecně bezpečnější i při kombinaci různých typů dodatečného zabezpečení. Orientace skleněných ploch šikmo vzhůru (zrcadlí nebe) je vždy bezpečnější než kolmé stěny, případně zkosené směrem k zemi (zrcadlí zeleň).

Při dodatečném zabezpečování již postavené budovy, je vždy situace složitější...

„Silueta dravce“, která ptáky plaší, je **nesmysl!** Navíc je to esteticky téměř nejhorší možné řešení!

Každý architekt i stavař by měl znát aspoň základy biologických věd!

Nezáleží na tom jak je silueta „věrná“, přítomnost predátora v přírodě nikdy neznamená, že tam nebude jeho kořist. Predátor je pro kořist vždy reálným ohrožením jen v určitých konkrétních situacích, nebo v určité době. Mimo tyto krátké okamžiky ho kořist ignoruje. Statický „flek“ žádný pták jako dravce nevnímá (stopy po nárazech jsou hned vedle siluet, i opakovaně). Je jedno jestli je polep tvořen siluetami, nebo jinými tvary, musí být ale dostatečně hustý, aby ho ptáci vnímali jako překážku, kudy neproletí! Zrcadlový efekt je možné narušit jen při aplikaci polepu z vnější strany. Všechny polepy k tomu určené jsou zároveň vyzkoušené na trvanlivost při běžném umývání skel apod.

UV polepy

Využívá se schopnosti ptáků vidět v UV spektru. Lidské oko takový polep prakticky, ptáci ale vidí výrazný modrý bod. Opět platí pravidlo dostatečné hustoty polepu a vnější aplikace.

Výhodou je prakticky „neviditelnost“ pro lidi (ideální např. na zimní zahrady, francouzská okna apod.), nevýhodou omezená trvanlivost UV efektu (zvláště při umístění na hodně osluněné plochy se UV efekt polepu ztrácí po cca 1 – 2 letech, i když i pak je nejspíš určitá funkčnost zachována...). Není proto příliš vhodné pro rozsáhlejší a hůře dostupné plochy.

Barevné nebo tónované sklo samo o sobě nemusí úplně zamezit zrcadlení, ideální je využít ploškovitý (patch) efekt (menší plošky, různé barvy).

Předokenní žaluzie jsou stoprocentně účinné jen tehdy, pokud se celé nevysunují, ale jen otvírají/zavírají lamely. V dnešní době je běžné použití automatizovaných systémů otevírání/zavírání žaluzií, které zároveň umožňují lepší energetické hospodaření a brání přehřívání vnitřních částí budovy.

Sítě - Proti kolizím prakticky stoprocentně účinné zabezpečení. Velikost ok musí být spíš menší, síť musí být pevně vypnutá, aby nehrozilo, že se do nich ptáci zamotají...

Volně spuštěné tenké provázky (paracord), které se pohybují ve větru a vytvářejí efekt „větrné zen záclony“. Stoprocentně účinné zabezpečení, které ale nejde použít všude (např. kvůli vandalismu na zastávkách MHD).

Předokenní celoplošné zábrany jsou stoprocentně účinné, podobně jako například sítě proti hmyzu. Musí ale zakrýt celou nebezpečnou plochu...

Certifikace budov

Paradoxně prakticky žádné „ekologické“ certifikace budov dnes neuvažují kromě energetické úspornosti a dalších faktorů i nebezpečnost pro ptáky. Budova „Butterfly“ v Praze, držitel „eko“ certifikátu BREEAM Excellent, je jednou z nejvíce smrtících budov v ČR! Speciálně u takových budov je vždy zásadní dobře vyřešit zabezpečení skleněných ploch už ve fázi projektu.

Zelená architektura směřuje právě k prolínání zeleně a skla.

To je kombinace pro ptáky vždy smrtící!