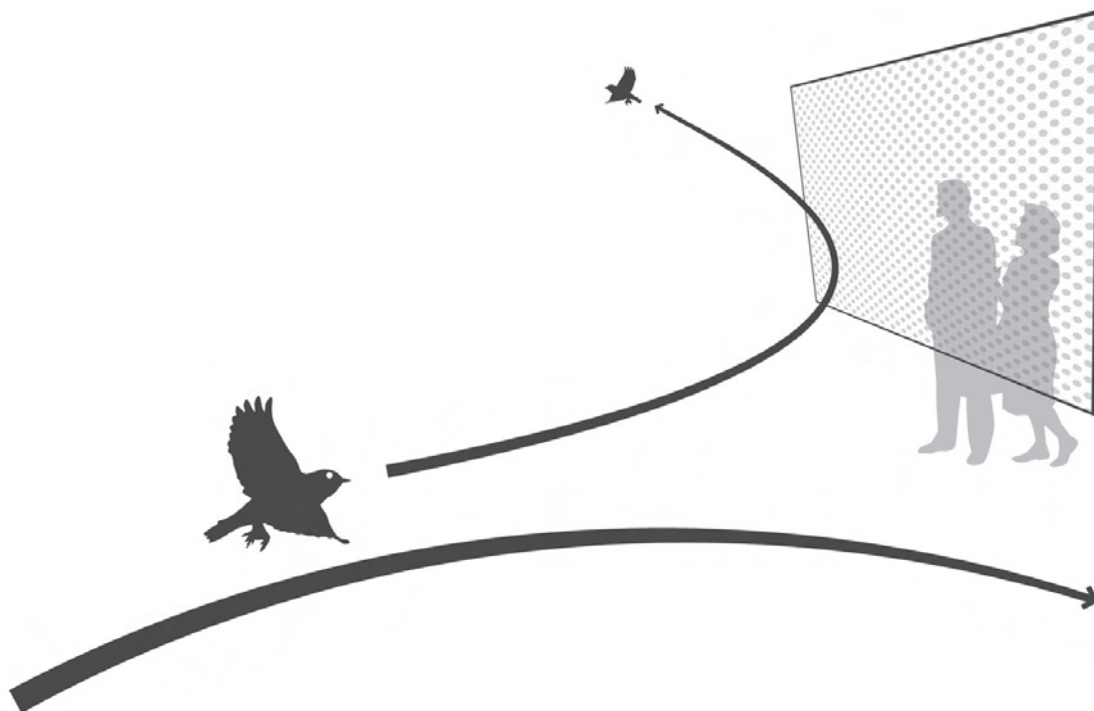


Planinska zveza Slovenije
Datum: Avgust, 2019
Komisija za varstvo gorske narave
Usposabljanje za: Varuh gorske narave

PROBLEM TRKA PTIC V STEKLENE POVRŠINE IN REŠITVE ZA ZMANJŠANJE



Mentor:
DUŠAN KLENOVŠEK

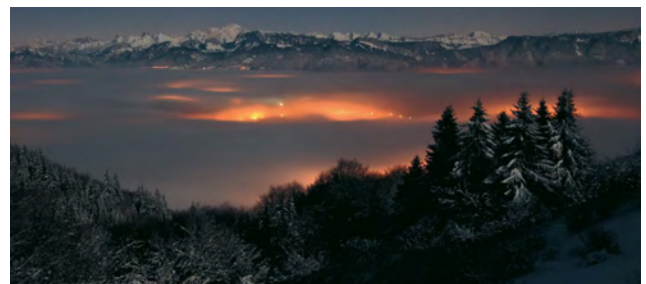
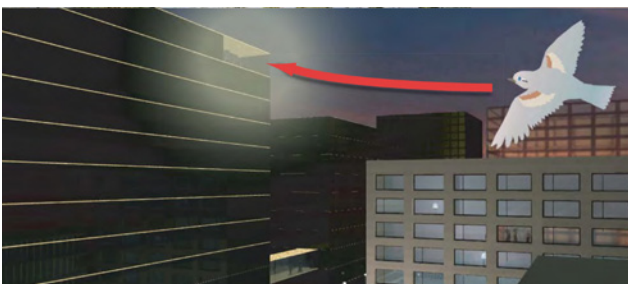
Avtorica:
POLONCA PETERCA
Obalno planinsko društvo Koper

Uvod

Veliki svetli prostori so močan trend sodobne arhitekture. Steklene površine prepuščajo svetlobo in tudi toploto v prostor, kar ugodno vpliva na naše počutje. Stavbe so postavljene v urbano okolje, na podeželje ali v gorsko okolje, kjer ne bivamo samo ljudje. Poleg nas so tudi ptice, ki ne prepoznajo stekla kot ovire. Vsako leto umre veliko ptic zaradi poškodb, ki nastanejo ob trku v steklene površine. Trki se dogajajo vse dni v letu, v vseh delih dneva. Število trkov se poveča v času selitev.

Razloga za trk ptic v steklene površine:

1. Lastnost stekla: steklo je prosojno in odsevno in ga ptice ne prepoznajo kot bariero, ampak nadaljevanje prostora v katerem bivajo;
2. Nočna osvetlitev: umetna svetloba zmoti orientacijski mehanizem in ptice skrenejo z njihove migracijske poti in priletijo v steklene površine.



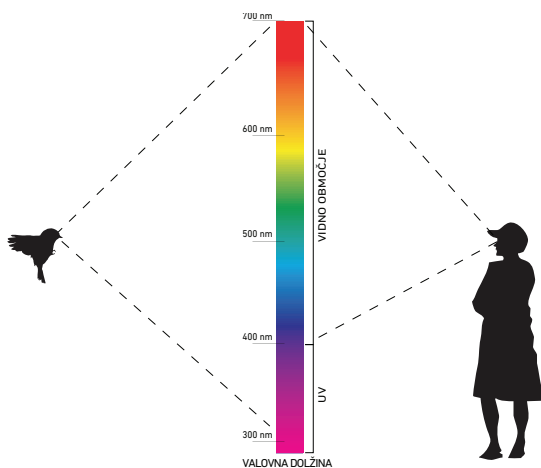
Ptice ne prepoznajo stekla kot ovire, odsev razumejo kot realni prostor. Nočna osvetlitev jih privlači in skrenejo s poti.
Vir: Hans Schmid, Petra Waldburger & Daniela Heynen: Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht, 2008, Schweizerische Vogelwarte Sempach

Steklo, nevidna nevarnost



Vidni kot pri pticah je drugačen kot pri ljudeh. Vir: Hans Schmid, Petra Waldburger & Daniela Heynen: Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht, 2008,

Steklo je nevidno za ljudi in ptice. V evolucijskem smislu je nova iznajdba, na katero se ptice še niso adaptirale. Ljudje so se naučili steklo prepoznati preko izkušenj, ptice ne. Razlog je tudi pozicija oči. Ljudje imamo oči spredaj, zato imamo dobro globinsko predstavo, ter fokus na to kaj se dogaja pred nami. Večina ptic ima oči ob strani, kar jim prepričuje dobro globinsko percepcijo in je omejena na dolžino njihovega kljuna. Imajo pa dober pregled ob straneh. Hitrost leta ocenjujejo glede na objekte, ki jih vidijo ob njihovi strani, ne pred njimi. Steklo zaznajo kot zunanji prostor in ne kot bariero. Največ trkov se zgodi podnevi, ko ptice iščejo hrano, ker ne zaznajo razlike med odsevom in realnim prostorom.



Vidni spekter pri ljudeh in pticah.
Ilustracija: Benedict Clo

Osvetlitev, dodatna nevarnost

Večina ptic je aktivnih preko dneva. Toda v času migracij letijo ponoči, da se lahko podnevi prehranjujejo. Umetna nočna osvetlitev zmoti orientacijski mehanizem in ptice skrenejo z njihove migracijske poti. Če je oblačno ali megleno, ptice letijo nižje in se bolj približajo umetni svetlobi, ki jih zmede in posledično pride lažje do trkov. Večji problem predstavlja moč osvetlitve kot višina stavbe. Poleg moči je težava tudi barva osvetlitve. Vid je pri pticah zelo pomembno čutilo in je dobro razvito. Njihov barvni spekter je širši od našega, zato zaznajo tudi barve, ki jih mi ne. Tako, da elektromagnetno valovanje izven nam vidnega spekta, dodatno vpliva na dezorientacijo ptic.

Ptice in stavbe

Množična uporaba stekel se je začela v 60. letih prejšnjega stoletja. V 80 letih pa je razvoj povzročil skokovito gradnjo steklenih stavb.

Steklo na zunanjih površinah je v naših domovih drugi najpogostejši vzrok za smrt ptic, takoj za domačimi mačkami. Toda mačke ulovijo šibkejše osebkke, v steklo pa se zaletijo tudi najmočnejši, reproduktivno aktivni odrasli osebki. Žrtve stekel so ptice vseh velikosti od kolibrija do sokola.

Največ žrtev je ptic, ki letijo skozi tunele, to so majhne odprtine, zato steklo opazijo še kasneje.



Seznam nevarnosti za ptice na primeru stavbe:

1 - kolesarnica s prozornimi stenami, 2 - odbojni materiali na fasadi (steklo, kovina), 3- drevesa pred odsevno fasado, 4 - zelene površine pred odsevno fasado, 5- steklena ograja, 6- zastekljen vhod v podzemno garažo, 7 - zastekljen prehod, 8- odsevna fasada, 9- vrtna plastika iz transparentnega materiala, 10 - stekleni robovi, 11 - zimski vrt iz transparentnih materialov, 12 - balkonske ograje iz stekla, 13 - stekleni robovi, 14 - rastline za steklenimi površinami, 15 - silhuete ptic proti trkom

Vir: Hans Schmid, Petra Waldburger & Daniela Heynen: Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht, 2008.

Steklo

Lastnosti stekla, ki vplivajo na trk:

- je popolnoma prosojno,
- ima popoln odsev,
- je delno prosojno.

Steklo spreminja lastnosti glede na pozicijo v odnosu do sonca, glede na razliko med zunanjo in notranjo svetlobo, glede na kot gledanja. Kombinacija tega ustvarja efekt ogledala, temnega prehoda ali nevidnega objekta. Odsev neba, oblakov, vegetacije iz okolice še poveča nevarnost trka. Ptice odsev dojemajo kot nadaljevanje naravnega okolja. Kar povzroči, da ptice stekla ne zaznajo kot objekt. Ptice včasih med iskanjem hrane prepoznajo objekte v notranjosti stavb kot hrano, ki jo vidijo skozi transparentna okna. Včasih je del stekla videti kot črnina, ki je ptice prepoznajo kot prehod, ki ga v naravi uporabljajo pri letih med drevjem.

Nevarnost posamezne stavbe za trk v steklo

Vsaka stavba je specifična in ima svoje razloge za trk ptic.

Faktorji, ki vplivajo na število trkov:

- Več ko je stekla na stavbi, večja je možnost trka. Velike steklene površine so postale zelo popularne, saj je steklo postalo cenovno dostopnejši material.
- Večja kot je stavba, večja je možnost trka. Toda največ nesreč se zgodi v nižjih nadstropjih, kjer so ptice najbolj aktivne. Najbolj kritičnih je prvih 12 metrov stavbe.
- Odsevna stavba, v kateri se zrcalijo drevje in grmovje je večja nevarnost od odseva ceste ali trave. Vegetacija v bližini privabi več ptic. Višja drevesa in grmovje povzročajo več trkov.
- Največ trkov se zgodi v delih dneva, ko so ptice najbolj aktivne. To je zgodaj zjutraj, ko iščejo hrano.
- Ozelenele strehe in stene privabijo veliko ptic. Če so v bližini steklenih površin so nevarnejše.
- Ptičje hranilnice privabljajo ptice in posledično povzročijo več trkov.
- Trki se dogajajo pogosteje v urbanih naseljih, kot na podeželju.

Rešitve za steklene površine

Število trkov lahko zmanjšamo že z načrtovanjem stavbe, ki je lahko del kreativne rešitve in ne omejitev. Pticam prijazni materiali in rešitve večkrat sovpadajo z drugimi funkcionalnimi rešitvami.

Na voljo je več možnosti. Pred odločitvijo nam lahko pomagajo vodila kot so:

- Kdaj se zgodi največ trkov? Kateri del dneva in leta? Lahko uporabimo rešitev samo za del leta, ki je najbolj kritičen. Npr. samci v času parjenja svoj odsev prepoznajo kot tekmeča in ga napadejo. V tem primeru lahko uporabimo lepilni trak ali premazemo steklo z milnico. Ko je čas parjenja mimo, trak odstranimo in očistimo steklo.
- Če je več trkov v megli, ali slabem vremenu, lahko ugasnemo večje vire luči v stavbah v tem času.
- Če se trki dogajajo ob določenem delu dneva lahko uporabimo senčila.
- Če do trkov prihaja samo na določenem delu fasade, zaščitimo samo ta del.

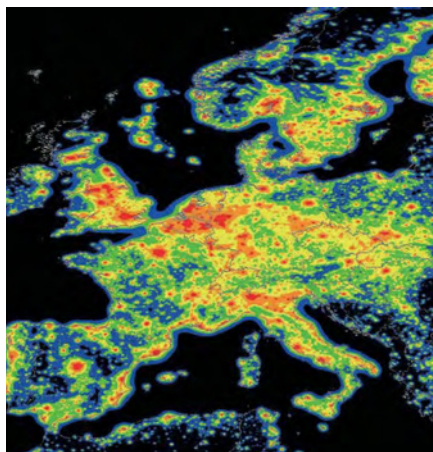
Na koncu seminarske naloge je na voljo tudi obrazec z vprašanji, ki so nam lahko v pomoč pri iskanju rešitev.

Možne rešitve in napotki za zmanjšanje trkov:

- Dekorativna fasada.
- Zunanja senčila so učinkovita in pomagajo pri reguliranju toplote in svetlobe.
- Polkna so del originalnega načrta in zmanjšajo trke.

- Komarniki preprečujejo insektom vstop v notranjost in posledično tudi pticam.
- Zunanje tende delujejo kot bariere.
- Kreativne viseče kompozicije.
- Steklo, ki je nameščeno pod kotom 20-40 zmanjša trk oz. se zaletijo pod kotom. Predvsem pomembno pri pritličjih.
- Vzorci na steklenih površinah. Predvsem aplicirani na zunanji strani stekel. Vzorec zmanjša transparentnost in odsev. 2 x 4 (5 x 10) rešitev za apliciranje vzorcev. Ptice zaznajo vzorec na steklu kot oviro, ko so oddaljene od stekla od 28 do 10 cm. Največ žrtev je med pticami pevkami. Nalepke za steklo. Nameščene na zunanjo stran so bolj učinkovite, ker zmanjšajo odsev. Je učinkovita in popularna rešitev. Lahko so samo verikalne ali horizontalne linije. Raziskave so pokazale, da morajo biti horizontalne linije vsaj 5 cm odaljene, vertikalne pa 10 cm.
- Vzorci z UV barvami. Ptice zaznajo tudi UV spekter. Cenovno dražja rešitev. Take barve so obstojne cca 2 leti.
- Mlečno, peskano, jedkano steklo in vitraži zmanjšajo trke in so vizualno privlačne rešitve. Vitraži se uporabljajo na manjših površinah.
- Uporaba steklenih opek, ker niso nevarne.
- Fotovoltaično steklo zelo obeta. Uporablja se ga kot zvočna bariera na avtocestah.
- Ptice ne prepoznajo silhuet ujed kot nevarnost, ampak kot objekt.
- Uporaba zaves v notranjih prostorih v svetlih barvah, ker zmanjšajo odsev.
- Cenovno ugodne rešitve so lahko uporaba samolepljivih lističev, nalepk, vzorcev, selotejpa.
- V notranjosti ne postavljamo lončnic in večjih rastlin ob okno, ker privlači ptice. Velik problem so ogromna predvirja z veliko zelenja.
- Z reklamami polepljeno steklo pomaga proti trkom.
- Rešetke. Vertikalne ali horizontalne. Odmik med posameznimi prečkami naj bo med 10 in 28 cm.
- Javna plastika pred stekleno površino.
- Na notranji strani postavimo pred zunanje steklo neodsevno steklo. Naj bo nameščeno čim bližje stekleni površini.
- Nadstreški, senčila in zunanje rolete na zunanji površini pomagajo proti trkom.
- Uporaba stekla z vtisnjenim vzorcem.
- Barvna stekla. Manj primerni so zeleni, modri in rumeni odtenki. Ptice zaznajo zelo veliko zelenih tonov. Bolj primerna je oranžna barva.

Osvetlitev, nevarnosti in rešitve



2/3 človeške populacije ne more videti mlečne ceste zaradi svetlobne onesnaženosti. Vir: www.reddit.com/r/europe/comments/7cbo93/europe_map_of_artificial_light_sources_generated/

Umetna svetloba predstavlja največjo nevarnost za ptice selivke. Predvsem ptice pevke, ki so dnevne ptice in imajo vid prilagojen za dnevno svetlobo. Rdeča svetloba v umetni luči vpliva na njihov navigacijski sistem. Zato so območja z visoko svetlobno onesnaženostjo lahko popolnoma dezorientacijska za ptice. Slabše vreme povzroči, da ptice letijo nižje in bližje svetlobnemu viru, kar vpliva na njihovo orientacijo. Neustrezne javne svetilke, ki svetijo v vse smeri zmedejo ptice so tudi velik porabnik energije. Samo del svetlobe osvetljuje tla, preostali del pa osvetljuje nočno nebo.

V Sloveniji je svetlobno onesnaženje velik problem. Razlog je množična uporaba nezasenčenih svetilk. Čeprav živimo v visokotehnološki dobi, je delež tehnološko zastarelih in nezasenčenih svetilk v naši državi velik. Take svetilke pošiljajo precejšen del svetlobe naravnost v nebo. Zasenčene svetilke svetlobo koncentrirajo zgolj v tista območja, kjer je osvetlitev potrebna. Problem je tudi v pretiravanju z razsvetljavo. Problem ni v preti-

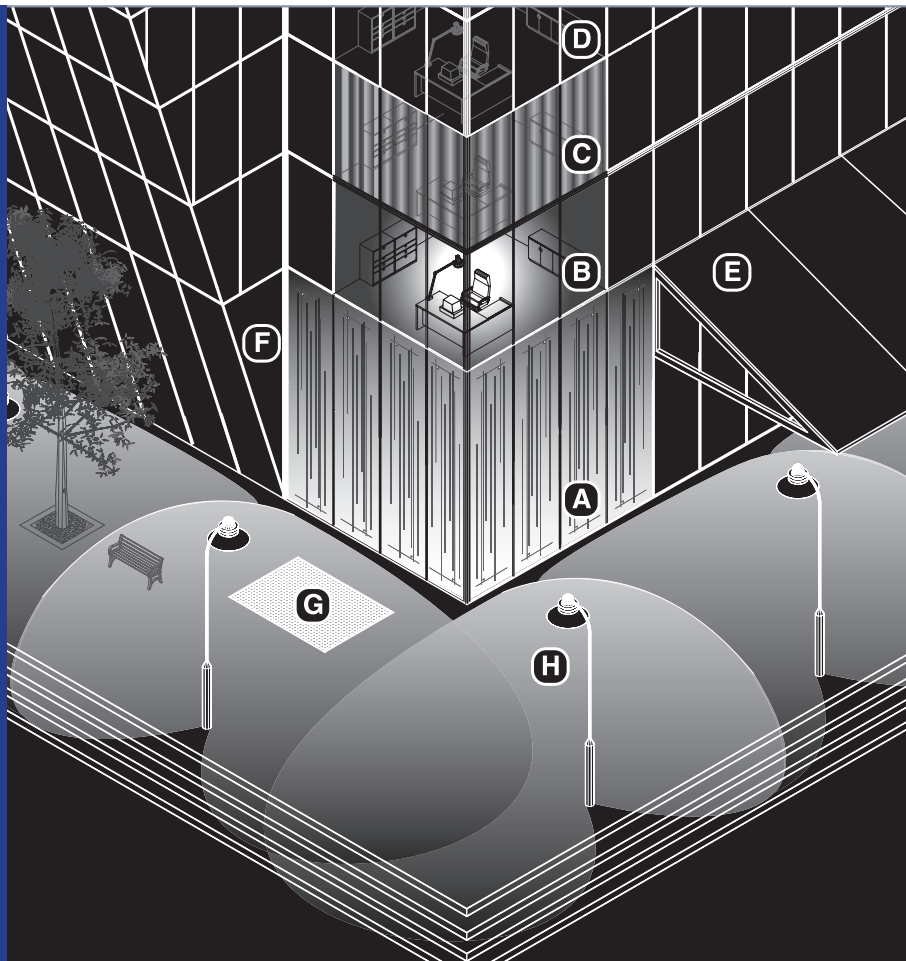
ranem številu, temveč v moči osvetlitve. Pretiravamo predvsem pri osvetlitvi javnih površin in cest, v Evropi pa še posebej izstopamo po pretirani osvetljavi cerkvenih in ostalih kulturnih spomenikov.

Možne rešitve

- Uporaba tajmerjev, fotosenzorjev, detektorjev gibanja pripomorejo tudi k varčnejši rabi elektrike.
- Ponoči ugašamo luči v prostorih, kjer svetloba ni potrebna. Uporabljajo se luči z usmerjeno svetlobo.
- V poslovnih sistemih se lahko uvede pravilnik o rabi umetne svetlobe.

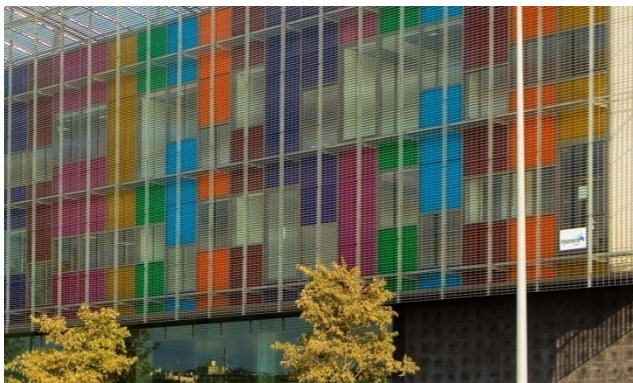
PRIMER PTICAM PRIJAZNE URBANE STAVBE

- A: Uporaba vzorcev, ki so vidni pticam in prepuščajo dovolj dnevne svetlobe
- B: Uporaba usmerjene osvetlitve v nočnem času
- C: Uporaba zaves, žaluzij ipd.
- D: Ugasnjene luči, ko zapustimo delovni prostor.
- E: Tende, ki zavarujejo pritlični del.
- F: Steklo nameščeno pod kotom, ki odseva okolico pod kotom.
- G: Pticom prijazna velikost mreže nad ventilatorjem.
- H: Uporaba javne osvetlitve, ki osvetljuje samo tla.



Ilustracija: Jason W. Harris

Primeri kreativnih rešitev:



Pisarne javnega zdravstva, Palma de Mallorca



Galeo, Issy



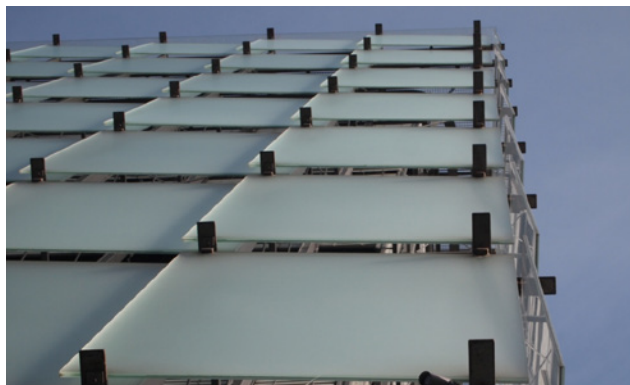
Zelena stanovanja na Obali, Izola



Akademija Langley, Berkshires



Univerze v Waterlooju, Farmacija, Waterloo



Kulturni dom, Bregenz



Muzej Reitberg, Zuerich



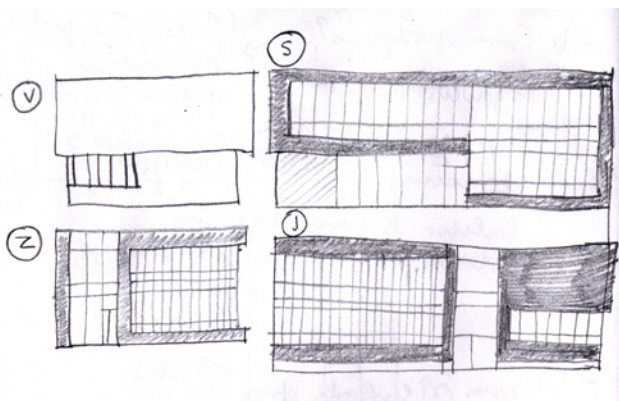
Hermesova stavba, Tokijo
Vir fotografij: www.collisions.abcbirds.org/pdf/buildingssideshow.pdf

Primer rešitve na Raziskovalni postaji Barje ZRC SAZU

Aprila 2018 se je odprla Raziskovalna postaja Barje. Stavba je moderna z veliko okni in v prvih mesecih so zaposleni opazili veliko število trkov ptic v steklene površine oz. veliko ptičjih trupel okoli stavbe, zato so želeli rešitev za zmanjšanje števila trkov. V stavbi so knjižnica, arhiv, pisarne, laboratorij, kuhinja z jedilnico, ogromen steklen predprostor in spalni prostor za goste. Tu delujejo raziskovalke in raziskovalci biologi, geografi ter arheologi.

Stavba ima veliko steklenih površin in stoji na robu krajinskega parka, ter predstavlja postanek na migracijski poti. V neposredni bližini so drevesa in grmovje, obkrožajo ga njive, travnik in industrijski objekt na eni strani. Večji del stavbe, več kot 50 %, predstavljajo steklene površine, ki so deloma neprekinjene in imajo transparentne robove. Okna so prosojna in odsevajo okolico. Najbolj problematični sta Z in J stran. V delu, kjer so arheologi, uporabljajo zunanje rolete, ki so dobra zaščita pred trki. Del stavbe ima nadstrešek. V laboratorijih uporabljajo svetle rolete v notranjosti, kar zmanjšuje možnost trka.

Pripravila sem rešitev glede na razporeditev prostorov in nevarnost. Odločila sem se za nalepke, ki se nalepijo na zunanje površine. Ker je stavba na robu Ljubljanskega barja sem narisala živali in rastline, ki so tu prisotne, jih zapolnila s črtami, ki spominjajo na izohipse ter jih aplicirala po steklenih površinah. Količino grafike in pozicijo sem določila glede na stran stavbe in prostor.



Raziskovalna postaja Barje. Foto:Facebook



Ilustracije žival in rastlin.



Montaža nalepk na stavbo, Z in J stran. Foto: Polonca Peterca



Montaža nalepk na stavbo, Foto: Polonca Peterca

Vprašalnik za pomoč pri iskanju rešitve zmanjšanja števila trkov

REGIJA

- ☐ Znotraj migracijske poti
- ☐ Prostor za ustavljanje na migracijski poti

OBMOČJE

- ☐ Možnost gnezdenja
- ☐ Intenzivno urbano območje z visokimi stavbami
- ☐ Območje z močno meglo

LOKACIJA

- ☐ Bližina dreves in grmičevja
- ☐ Bližina travnikov
- ☐ Bližina vodnih virov za ptice

DELEŽ FASADE PREKRITE S STEKLOM

- ☐ Manj od 20 %
- ☐ Od 20 % do 35 %
- ☐ Od 35 % do 50 %
- ☐ Več kot 50 %

POSEBNOSTI

- ☐ Neprekinjena steklena površina na nižjih nivojih (atrij, preddverje)
- ☐ Notranje dvorišče
- ☐ Transparentni robovi
- ☐ Zastekljeni prehodi

STEKLO

- ☐ Tonirano
- ☐ Odbojno
- ☐ Efekt ogledala

OSVETLITEV V MRAKU IN V NOČNEM ČASU

- ☐ Zunanja osvetlitev, ki je usmerjena tudi nazgor
- ☐ Stalna osvetlitev
- ☐ Razpršenost notranje svetlobe

OSTALI ELEMENIT NA STAVBI

- ☐ Antena
- ☐ Jeklene vrvi za pritrditev
- ☐ Stolpiči

Viri in literatura

Hans Schmid, Petra Waldburger & Daniela Heynen: Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht, 2008, Schweizerische Vogelwarte Sempach

City of Toronto Green Development Standard, BIRD-FRIENDLY DEVELOPMENT GUIDELINES, 2007

Dr. Christine Sheppard, Glenn Phillips: Bird-Friendly Building Design, The Plains, VA: American Bird Conservancy, 2015

Hillary Brown, AIA, Steven Caputo, New Civic Works: BIRD - SAFE BUILDING GUIDELINES, New York City Audubon Society, Inc., Maj 2007

Case study: Brooklyn Botanical Garden's Visitor Center, Maj 2012

www.svetlobnoonesnazevanje.wordpress.com/

www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED4520

www.collisions.abcbirds.org/index.html

www.collisions.abcbirds.org/pdf/buildingssideshow.pdf

www.vogelwarte.ch/de/home/

Ilustracija na naslovnici: Benedict Clo