



Directrius per la rehabilitació d'edificis i façanes



Autors: Josep Rost

Col·laboradors: -

Títol del document: Directrius per la rehabilitació d'edificis i façanes

Codi del document (font de verificació): FVA2R12

Entitat responsable: Universitat de Girona

Acció: A2

Subacció: A2.2

Data: abril de 2024

Estat del document: definitiu

Índex

INTRODUCCIÓ	6
DIRECTRIUS PER AFAVORIR LA FAUNA URBANA EN LA REHABILITACIÓ D'EDIFICIS	7
1.1. Manteniment de nius i refugis ja existents	7
1.2. Creació i instal·lació de nous refugis i punts de reproducció.....	7
Refugis i punts de reproducció integrats.....	7
Refugis i punts de reproducció no integrats	8
1.3. Naturalització de façanes i cobertes	8
1.4. Prevenció i correcció de factors de mortalitat de fauna.....	11
La mortalitat d'ocells per impactes amb vidres	11
CONCLUSIONS	13
BIBLIOGRAFIA	13



INTRODUCCIÓ

Quan es plantegen actuacions de renaturalització de l'espai urbà, generalment es tendeix a pensar en millores als espais verds, parcs i jardins, on ja hi ha presència de vegetació. Tanmateix, les mateixes edificacions presents a la ciutat també suposen un component important de l'hàbitat, i tot i que presenten un dèficit de vegetació per raons evidents, també poden ser estructures interessants per la fauna urbana.

Concretament, les espècies animals (i vegetals) que poden ocupar aquestes estructures verticals són espècies que al medi natural es poden trobar també presents en hàbitats com cingleres, penya-segats i zones amb abundància d'afloraments rocosos. És la fauna anomenada rupícola, de la qual en són exemples una quantitat considerable d'espècies que tenen els seus punts de reproducció en forats, relleixos i sortints de roques, que a les ciutats poden ser en terrats, cornises i fins i tot balcons. Són bàsicament ocells: el xoriguer comú, el gavià argentat, el falcó pelegrí, el mussol comú, les orenetes, les falzies o falciots i ballesters, el colom, la gralla, la cotxa fumada, la merla blava o els mateixos pardals comú i xarrec. També espècies que utilitzen les esclatxes de les estructures exteriors dels edificis (forats de ventilació, espais entre canals i teulades, sota de teules, etc.) com a refugi, com el ratpenat cuallarg o les pipistrel·les al grup dels ratpenats, o el dragó comú al grup dels rèptils. Algunes d'aquestes espècies, fins i tot, ja quasi només es troben en aquests entorns, als quals s'han adaptat plenament. És el cas dels coloms roquers, dels quals a Catalunya només en queden algunes poblacions a penya-segats litorals, i de les orenetes vulgar i cuablanca i els pardals, que mostren una afinitat molt elevada per les construccions humanes.

Per altra banda, a les façanes, terrats, balcons i teulades també s'hi poden trobar ocasionalment altres espècies de fauna no rupícoles, que hi poden arribar atretes pels relativament escassos elements de vegetació que hi són presents. El nivell de recobriment vegetal d'aquests espais en molts casos depèn directament dels propis veïns i veïnes que hi viuen, i que poden mantenir un nombre variable d'espècies de plantes ornamentals als balcons i terrasses amb un criteri eminentment estètic. Aquestes plantes, tanmateix, poden oferir alguns recursos alimentaris interessants a alguns animals, com nèctar, pol·len o fins i tot alguns fruits.

Els projectes de rehabilitació d'edificis i façanes plantegen una oportunitat idònia per millorar l'atractiu d'aquestes construccions per la fauna, i dur-hi a terme la creació d'estructures que ofereixin punts de refugi, reproducció o aliment. En aquest document es recullen les principals mesures que es poden plantejar per afavorir la fauna urbana en projectes de rehabilitació d'edificis en entorns urbans, mesures que ja es recullen també al Pla estratègic de potenciació de la fauna terrestre urbana (Rost, 2024), document que inclou altres propostes d'actuacions per millorar aquesta part de la biodiversitat a les ciutats.

DIRECTRIUS PER AFAVORIR LA FAUNA URBANA EN LA REHABILITACIÓ D'EDIFICIS

1.1. Manteniment de nius i refugis ja existents

Una primera mesura a tenir en compte a l'hora de plantejar projectes de rehabilitació d'edificis és la presència prèvia de nius o punts de reproducció d'animals als edificis que cal rehabilitar. De ser així, caldrà en la mesura del possible respectar aquests nius, i si necessàriament han de quedar tapats per tal de protegir les façanes caldrà pensar en possibles compensacions, com la instal·lació de nius artificials. És el cas dels ocells que, com els mussols, els pardals o les mallerengues, fan el niu en forats de façanes que tenen un cert grau de degradació (i que per aquest motiu presenten forats), i que la protecció d'aquest element constructiu fa necessari tapar aquests forats.

Una altra de les espècies que és conegut que fa el niu a les façanes són les orenetes cuablanques. Aquest cas és diferent en tant que no és una espècie que aprofiti forats, sinó que construeix ella mateixa el niu amb fang en elements de les façanes que poden oferir algun suport, com els angles de les cornises i canaleres o els ampits de finestres. Per tant, aquests nius poden ser trobats perfectament. En aquest cas és important tenir en compte que aquests nius estan protegits legalment a través de la Llei de protecció dels animals (decret 2/2008). Aquesta llei estableix expressament al seu article 33.2 que "pel que fa a les espècies migratòries, es prohibeix especialment la pertorbació dels espais de concentració, cria, muda, hivernada i descans", i estableix les sancions corresponents. Per tant, tot i les molèsties que poden causar les orenetes, bàsicament en forma d'acumulació d'excrements a sota dels seus nius, la destrucció d'aquests està expressament prohibida. Les molèsties causades per aquestes acumulacions d'excrements, en tot cas, es poden solucionar amb la instal·lació de plataformes a sota dels nius que facin de recollidor d'aquestes dejeccions i que evitin la seva caiguda embrutant balcons i carrers.

1.2. Creació i instal·lació de nous refugis i punts de reproducció

REFUGIS I PUNTS DE REPRODUCCIÓ INTEGRATS

La rehabilitació d'un edifici pot comportar la necessitat de reparar una coberta o parts d'una façana, amb les corresponents tasques de paletaeria. En aquests casos s'obre una oportunitat d'afavorir la fauna urbana que es reproduïx en forats d'edificis, a través de la reserva d'alguns espais d'aquestes parts dels edificis per la instal·lació de nius, que es poden instal·lar com un element constructiu més i queden totalment integrats a la façana o teulada. El principal exemple d'aquesta opció són els nius per falzies o falciots i ballesters que poden anar encastats a les façanes, però també elements com teules modificades per la reproducció del mussol comú (Figura 1) i fins i tot versions actualitzades de les antigues pardaleres (Associació Trenca, 2024), estructures integrades a les façanes de les cases que tenien l'objectiu de capturar els pollets dels pardals que hi criaven, amb una finalitat alimentària.

En aquests casos, cal tenir en compte que l'orientació més adequada pels nius serà cap a l'est, per evitar les elevades temperatures que poden donar-se a l'interior d'aquestes cavitats en façanes i cobertes orientades a sud i oest a l'estiu, i les possibles humitats que es poden generar en orientacions a cara nord.



L'afegit d'aquests nius artificials a l'obra pot quedar reflectit també al mateix projecte de rehabilitació considerant-lo un element de construcció més, i ser tingut en compte d'aquesta manera pels constructors encarregats d'executar la rehabilitació.



Figura 1. Teula modificada per a facilitar la reproducció del mussol comú. Autor: Carles Martorell/Grup de Naturalistes d'Osona.

REFUGIS I PUNTS DE REPRODUCCIÓ NO INTEGRATS

Una altra opció, segurament més senzilla des del punt de vista de la seva instal·lació, és la col·locació de nius artificials aprofitant la façana com a suport. En aquest sentit, es poden utilitzar caixes niu i caixes refugi per ocells i ratpenats de tants models, materials i mides com espècies es vulgui afavorir (veure per exemple Baucells et al., 2003). La col·locació d'aquestes caixes no serà de forma tan permanent com els nius integrats a cobertes o façanes, cosa que pot facilitar també el seu manteniment.

1.3. Naturalització de façanes i cobertes

També existeix la possibilitat d'aprofitar projectes de rehabilitació de façanes i cobertes per canviar substancialment la part exterior d'aquests elements a través de la seva naturalització, convertint les façanes en jardins verticals i les teulades en cobertes verdes. Aquestes transformacions, apart d'atreure algunes espècies de fauna pel fet que ofereixen nous microhàbitats i recursos tròfics, també són molt interessants pel fet que milloren substancialment l'aïllament tèrmic i acústic de l'edifici

(Bagheri Moghaddam, 2022; Garcia Serrano et al., 2020; Velis et al., 2019), també permeten reduir en gran mesura l'escorrentia de l'aigua pluvial en episodis de pluges intenses, i fins i tot s'ha vist que milloren la qualitat de l'aire a través de la retenció de partícules de pols (Shafique et al., 2018; Trung et al., 2018). Existeixen exemples de jardins verticals a moltes ciutats del món (Figures 2 i 3), i a Girona també n'hi ha un bon exemple al pati interior de la Biblioteca pública Carles Rahola, situada al carrer d'Emili Grahit.

Els jardins verticals consisteixen en el recobriment vegetal pràcticament complet d'una façana. No és una proposta especialment innovadora, considerant que a l'antiguitat ja van existir els famosos jardins penjants de Babilònia. La instal·lació dels jardins verticals que tapissen les façanes d'edificis sol consistir en l'aplicació d'una estructura exterior que suporta uns plafons formats per un substrat porós, substrat que permet una certa circulació de l'aigua i evita l'embassament, punt important per evitar que les plantes morin per excés d'aigua. En aquesta base porosa es practiquen unes perforacions de mides tals que permetin la fixació de les plantes o plançons amb les seves arrels ja imbuides en uns alvèols de substrat de plantació, talment com es planten espècies ornamentals a una jardinera. Les plantes es solen plantar amb les arrels orientades cap a la façana, o almenys amb una certa inclinació, i el posterior desenvolupament vertical de la planta emmascara aquesta orientació inicial. La mida dels alvèols amb substrat d'on surten els plançons determinarà el creixement de la planta en un futur, per la qual cosa en general estarem parlant de plantes de mida petita.

Des del punt de vista del reg, els jardins verticals poden ser autònoms i confiar tan sols en l'aigua de la pluja; en aquests casos caldrà seleccionar molt bé espècies adaptades a la pluviometria de la zona i fins i tot de zones més àrides per evitar grans mortalitats en cas d'anys de sequera. Però també existeixen sistemes de reg especialment dissenyats, que fins i tot poden incloure la recirculació de l'aigua per no desapropiar-la. Les necessitats de fertilització de les plantes poden satisfer-se també a través d'aquests sistemes de reg.

La variant dels jardins verticals aplicada a les teulades dels edificis són les anomenades cobertes verdes. Consisteixen en un tipus de coberta que en comptes de ser formada per un material dur, com els revestiments ceràmic (teules) o formigó, conté una base de terra de profunditat variable sobre la que es sembren les plantes (Figura 4). Aquest substrat de plantació necessita anar acompanyat per altres capes inferiors, com filtres, drenatges i aïllaments, abans d'arribar a l'estructura de la coberta. L'element més variable d'aquest conjunt és el gruix del terra sobre el que es desenvolupen les plantes, i determinarà tan les plantes que s'hi poden plantar com també les construccions que poden albergar aquestes cobertes, perquè el pes del substrat, que pot ser important, ha de poder ser suportat per l'estructura de la coberta per no afectar la seguretat del conjunt edificat (Shafique et al., 2018; Thomas, 2010). Aquest factor fa que aquesta opció hagi de ser valorada amb deteniment en construccions ja existents sobre les que es poden plantejar actuacions de rehabilitació.

Com s'ha dit, el tipus de plantes, i per tant de fauna que hi pot anar associada, depèn bàsicament del gruix de la capa formada pel substrat de plantació. Les cobertes verdes més complexes i amb uns substrats més gruixuts (més de 30 cm) poden mantenir espècies vegetals que fins i tot poden ser de l'estrat arbustiu, o petits arbres. En aquests sistemes es poden instal·lar sistemes de reg per assegurar el manteniment de les plantes. Les opcions més senzilles -i lleugeres- contenen uns terres poc profunds (fins a 8 cm) i inclouen pràcticament només espècies de mida petita com moltes i plantes herbàcies com els crespínells, les quals no necessiten irrigació (Shafique et al., 2018) i que resulten molt interessants per atreure espècies animals, en especial pol·linitzadors himenòpters que mostren una elevada preferència per les seves flors (Thomas, 2010).



Figura 2. Jardí vertical al Muséu du Quai Branly, a París. Autor: Snoeziesterre (CC-BY 2.0).



Figura 3. Jardí vertical a la plaça de Pepe Mena, a Màlaga. Autor: Daniel Capilla (CC BY-SA 4.0).



Figura 4. Coberta verda a la seu de la British Horse Society a Kenilworth, formada principalment per crespínells. Autor: Sky Garden Ltd (CC BY-SA 4.0).

1.4. Prevenció i correcció de factors de mortalitat de fauna

LA MORTALITAT D'OCELLS PER IMPACTES AMB VIDRES

Els edificis i estructures urbanes que tenen una elevada superfície coberta per vidres poden suposar un risc per a moltes espècies d'ocells, que poden impactar-hi i morir a causa de la col·lisió. Es calcula que a les ciutats dels Estats Units cada any moren aproximadament mil milions d'ocells per aquesta causa (De Groot et al., 2022). Els ocells poden voler travessar els vidres per dos motius: el primer és perquè els vidres amb baixa reflexió de l'entorn (més transparents) no són percebuts pels ocells com una superfície dura sinó com un espai buit, i si a l'altre costat del vidre hi observen algun element atractiu, volen cap allà per accedir-hi. El segon motiu és que si, per contra, els vidres fan un efecte mirall pel fet de reflexar l'entorn, la imatge reflectida pot resultar atractiva pels ocells (per exemple, un entorn amb vegetació o aliment), aquests hi voldran accedir volant. En tots dos casos el resultat pot ser la mort de l'ocell pel traumatisme causat per l'impacte amb el vidre.

Les obres de rehabilitació d'edificis poden ser un bon moment per corregir les causes principals d'aquestes col·lisions. Concretament, s'ha vist que hi ha tres factors afavoreixen que els ocells impactin amb els vidres: la superfície dels vidres, la presència de vegetació als voltants i la il·luminació nocturna que reben (Loss et al., 2019; Parkins et al., 2015; Schmidt et al., 2014).

Com més superfície ocupen els vidres, més probable és que els ocells hi impactin. De fet, la gran majoria d'impactes es produeixen a les parts centrals dels vidres, i no aprop del seu perímetre (Zyśk-Gorczyńska et al., 2021). L'explicació d'aquest fet és que els ocells tendeixen a passar per la part que perceben com la més allunyada d'obstacles. En projectes de rehabilitació es pot pensar en el canvi dels tancaments per opcions que tinguin superfícies de vidre més reduïdes. Una altra opció, si no hi ha necessitat de canviar tancaments, afegir elements opacs a les finestres per tal que els ocells percebin aquests elements com a obstacles i evitin passar-hi. Això es pot fer amb adhesius de diferents dissenys:



línies, puntets formant una quadrícula, formes, dibuixos, etc. (De Groot et al., 2022; Schmidt et al., 2014). En general, els ocells de mida petita que poden ser més perjudicats per impactes amb vidres poden travessar obertures que fan aproximadament un pam de diàmetre; per tant, s'haurà de procurar que l'entramat opac que es faci com a mesura per evitar els xocs tingui aquesta mesura de referència.

Anant més al detall, segons la interessant guia publicada per Schmidt et al. (2014) específicament sobre aquest tema, els patrons de línies més efectius són els horitzontals de colors d'alt contrast o càlids. Les línies horitzontals han de ser de 3 mm de gruix mínim i disposades en intervals de 5 cm com a màxim, i han de cobrir un mínim del 15% de la superfície del vidre. En cas d'aplicar línies verticals, aquestes han de ser de 5 mm com a mínim i emplaçades en intervals de com a màxim 10 cm, i ocupar la mateixa superfície. Els patrons de taques o punts han de cobrir, en canvi, un mínim del 25%, i els punts han de tenir un diàmetre mínim del 5 mm. En tots els casos, cal procurar que el contrast del disseny sigui el més alt possible i aplicar aquests patrons a la cara exterior del vidre.

La presència de vegetació com a factor que afavoreix les col·lisions s'explica per la reflexió que fan els vidres d'aquest entorn, és a dir, l'efecte mirall. Com ja s'ha dit, un vidre que reflecteixi un entorn amb vegetació no serà percebut per un ocell com una superfície transparent, sinó precisament com una imatge d'un hàbitat atractiu per l'ocell, al qual voldrà desplaçar-se. Per reduir els riscos associats amb una elevada reflexió del vidre, es recomana utilitzar-ne amb un coeficient de reflexió inferior al 15%, especialment en zones amb presència de vegetació exterior. Altres maneres de reduir aquest fenomen és utilitzar teles mosquiteres, porticons, persianes, o cortines de colors clars a la part interior de les obertures, o instal·lar vidres translúcids. Si el projecte de rehabilitació inclou la substitució de tancaments, pot ser interessant que els nous disposin d'aquests mecanismes per reduir la reflexió. També pot passar que el problema associat amb la vegetació no sigui degut a l'efecte mirall, sinó precisament al seu contrari, una alta transparència combinada amb la presència de plantes d'interior dins de les cases. Per evitar que els ocells vulguin volar cap a aquestes plantes, la recomanació és senzilla: allunyar-les de les obertures (Schmidt et al., 2014).

Una altra mesura que s'ha vist efectiva i que evita el fet d'haver de "tacar" els vidres amb marques que poden resultar poc estètiques és l'aplicació de marques que només reflexen la llum ultraviolada, i que per tant són imperceptibles per les persones però resulten visibles pels ocells passeriformes (els més afectats per impactes amb vidres). Aquestes marques poden ser aplicades amb films adhesius o directament amb vidres especials (De Groot et al., 2022; Zysk-Gorczyńska i Zmihorski, 2022).

Cal apuntar, finalment, que una mesura que s'ha aplicat tradicionalment per evitar els impactes dels ocells als vidres és l'aplicació de siluetes negres de rapinyaires, esperant que la visió d'un depredador fes desistir els ocells de dirigir-se cap al vidre on hi ha les siluetes. Aquesta mesura s'ha demostrat del tot inútil per a aquest objectiu (Schmidt et al., 2014), de manera que es desaconsella la seva aplicació.

CONCLUSIONS

A continuació es resumeixen les principals directrius proposades per ser incloses en projectes de rehabilitació d'edificis i façanes per potenciar la presència de fauna urbana:

- 1) Manteniment dels nius i refugis ja existents, en la mesura del possible.
- 2) Instal·lació de refugis i punts de reproducció a façanes i cobertes, que poden ser integrats directament aquestes estructures durant el procés de rehabilitació.
- 3) Modificació de façanes i teulades a través de jardins verticals i cobertes verdes.
- 4) Reduir els riscos de col·lisió dels ocells amb els vidres de les façanes amb mesures específiques.

BIBLIOGRAFIA

- Associació Trenca. (2024). *Pardalera de ceràmica natural*. Salvatge.
<https://salvatge.org/comprar/pardalera-de-ceramica-natural/>
- Baucells, J., Camprodon, J., Cerdeira, J., & Vila, P. (2003). *Guía de las cajas nido y comederos para aves y otros vertebrados*. Lynx Edicions.
- Rost, J. (2024). *Pla estratègic de potenciació de la fauna terrestre urbana*. Ajuntament de Girona.
- Shafique, M., Kim, R., & Rafiq, M. (2018). Green roof benefits, opportunities and challenges – A review. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 90, 757-773.
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.04.006>
- Thomas, A. (2010). *RSPB Gardening for wildlife*. A&C Publishers.
- Trung, N., Khawaja, M., Beyranvand, E., Bucchi, D., Singh, A., & Alam, A. A. (2018). *Approaching a nearly zero-energy building in integrated building design by using green roof and double skin façade as major energy saving strategies*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10839.32163>



Plaça del Vi, 1
17004 GIRONA
Tel. 972 419 442
www.girona.cat

