

SOUBOR FUNKČNÍCH PRVKŮ PRO PODPORU BIODIVERZITY VE FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNĚ KOMOROVICE

Funkční vzorek



Autoři: Filip Harabiš¹, Michal Řeřicha¹, Jana Doudová¹ a Lucie Pelcová²

- 1 Katedra Ekologie, Fakulta životního prostředí,
Česká zemědělská univerzita v Praze
Kamýcká 129, 165 00 Praha 6 – Suchbátka
- 2 Photon Energy Group
Náměstí I. P. Pavlova 1789/5, 120 00 Praha 2



**Funded by
the European Union**
NextGenerationEU



Czech University of Life Sciences Prague
**Faculty of Environmental
Sciences**

1) TECHNICKÉ ÚDAJE O FVE KOMOROVICE	2
2) ZAKLÁDÁNÍ KVĚTNATÉ LOUKY VE FVE KOMOROVICE	5
3) HMYZÍ DOMKY VE FVE KOMOROVICE	9
4) OPATŘENÍ PRO SNÍŽENÍ BARIÉROVÉHO EFEKTU VE FVE KOMOROVICE	13
5) SUCHÉ KAMENNÉ ZÍDKY VE FVE KOMOROVICE	16
6) VÝSADBA KEŘŮ VE FVE KOMOROVICE	19
7) ZMĚNA REŽIMU SEČENÍ VE FVE KOMOROVICE	23
8) VYHODNOCENÍ EFEKTIVITY OPATŘENÍ PRO PODPORU BIODIVERZITY	26
9) SEZNAM ZJIŠTĚNÝCH DRUHŮ VE FVE KOMOROVICE	30

1) Technické údaje o FVE Komorovice

(licencovaný zdroj – ERÚ, základní charakteristika lokality pro hodnocení opatření na podporu biodiverzity)

A. Základní identifikace

Název provozovny: FVE Komorovice

Typ: pozemní fotovoltaická elektrárna

Lokalita: 396 01 Komorovice, okres Pelhřimov, kraj Vysočina

Katastrální území: Komorovice (kód 668851)

Fotovoltaická elektrárna Komorovice představuje samostatný licencovaný výrobní zdroj elektrické energie umístěný v zemědělské krajině Vysočiny. Areál je oplocený a tvoří kompaktní technický celek s pravidelnou strukturou panelových řad a obslužných tras.

B. Technické parametry

Celkový instalovaný výkon: **2,354 MW (sluneční zdroj)**

Držitel licence: **Exit 90 SPV s.r.o.**

Licence ERÚ: **111017328**

Zahájení licencované činnosti: **07.12.2010**

Elektrárna patří mezi starší pozemní instalace realizované v období rozvoje velkých FVE v České republice. Díky dlouhodobému provozu je vegetační pokryv v areálu stabilizovaný a umožňuje sledovat dlouhodobý efekt managementu a realizovaných opatření na podporu biodiverzity.

C. Prostorové uspořádání areálu

Areál má charakter středně velké pozemní fotovoltaické elektrárny. Zahrnuje:

- panelové pole s travním porostem
- servisní komunikace
- technické zázemí a napojení na distribuční soustavu
- okrajové pásy podél oplocení

Vegetace je udržována mechanicky, bez použití herbicidů a hnojiv. V rámci areálu byly postupně vymezeny plochy vhodné pro ekologická opatření (květnatá louka, keřové výsadby, kamenné zídky, hmyzí domky, drobné tůně).

D. Provozní režim vegetace

Údržba vegetace probíhá pravidelně z provozních a bezpečnostních důvodů.

Současný režim:

- většina ploch: sečení 2× ročně
- obslužné trasy a technické koridory: 3× ročně
- převládající způsob údržby: sečení a mulčování

Mulčování nebylo možné výrazně omezit z logistických důvodů a kvůli stávajícímu technickému vybavení. Management představuje kompromis mezi provozními požadavky a podporou biodiverzity.

E. Kontext krajiny

FVE Komorovice se nachází v otevřené zemědělské krajině Vysočiny. Okolí tvoří především:

- orná půda
- travní porosty
- menší lesní celky
- liniová zeleň (meze, remízky)

Krajina je relativně homogenní a intenzivně využívaná. V tomto kontextu představuje areál FVE stabilní plochu bez chemických vstupů a s omezeným rušením.

F. Význam pro biodiverzitu

Areál může fungovat jako:

- refugium pro bezobratlé
- potravní plocha pro opylovače
- klidové území pro drobné obratlovce
- stabilní travní biotop v intenzivní zemědělské krajině

Dlouhodobý provoz a stabilní vegetace vytvářejí vhodné podmínky pro sledování efektivity opatření na podporu biodiverzity.

G. Limity

Hlavní technické a provozní limity:

- oplocení areálu (bariérový efekt)
- nutnost udržovat servisní přístup
- požární bezpečnost

- omezení výšky vegetace v blízkosti panelů

Opatření na podporu biodiverzity byla navrhována s ohledem na tyto limity.

H. Shrnutí

FVE Komorovice je pozemní fotovoltaická elektrárna o instalovaném výkonu 2,354 MW uvedená do provozu v roce 2010. Nachází se v zemědělské krajině Vysočiny a představuje stabilní technický areál s dlouhodobě ustáleným vegetačním režimem.

Díky absenci chemických vstupů, omezenému rušení a relativně klidovému charakteru má areál potenciál fungovat jako významný biotop pro bezobratlé a další organismy. Podmínky lokality odpovídají řadě obdobných FVE v České republice, což umožňuje přenositelnost zde realizovaných opatření na podporu biodiverzity.



Obrázek 1: Archivní letecký snímek FVE Komorovice, 2007, ČÚZK.

2) Zakládání květnaté louky ve FVE Komorovice

(funkční vzorek opatření na podporu biodiverzity)

A. Lokalita a kontext

Fotovoltaická elektrárna Komorovice se nachází v zemědělsky využívané krajině s převahou intenzivně obhospodařovaných ploch. Vegetace uvnitř areálu byla před realizací opatření tvořena převážně travním porostem s nízkou druhovou diverzitou. Nabídka potravy pro opylovače a další bezobratlé byla omezená a vegetační struktura poměrně homogenní.

Areál FVE představuje relativně klidové prostředí bez chemických vstupů a s extenzivní údržbou, což vytváří dobré podmínky pro založení květnaté louky. Vybrané plochy byly situovány mimo servisní komunikace a mimo místa se zvýšeným pohybem techniky, aby nedocházelo ke kolizi s provozem.

B. Cíle opatření

Hlavním cílem bylo zvýšit druhovou pestrost vegetace a vytvořit stabilní zdroj potravy pro opylovače a další bezobratlé. Květnatá louka zároveň zvyšuje strukturální diverzitu stanovišť a přispívá k celkové ekologické hodnotě areálu.

Opatření má dlouhodobý charakter a navazuje na další prvky podpory biodiverzity v areálu (keře, hmyzí domky, kamenné zídky). Louka slouží jako potravní základna pro hmyz, který následně využívá další vytvořené struktury.

C. Popis opatření

C1 Umístění

Květnatá louka byla založena na ploše přibližně **2 000 m²** v rámci areálu FVE Komorovice. Plocha byla vybrána tak, aby:

- nebyla v kolizi se servisními trasami,
- nebyla přímo pod panelovými řadami,
- umožňovala extenzivní údržbu,
- měla dostatečné oslunění.

Plocha navazuje na další ekologická opatření v areálu a tvoří jejich potravní a strukturální základ.

C2 Příprava plochy

Před výsevem byl pomocí bagru **stržen travní drn**, aby došlo k omezení konkurenčního travního porostu a vytvoření vhodného seťového lůžka. Stržený drn byl následně využit na jiných místech areálu (např. při tvorbě kamenných zídek).

Po stržení drnu byla plocha upravena a připravena pro výsev.

C3 Výsev

Výsev proběhl na jaře roku 2025. Použita byla regionální suchovzdorná směs pro Vysočinu: „Vysočina suchovzdorná – regionální směs pro Žďárské vrchy a Vysočinu“ (Agrostis).

Směs byla zvolena s ohledem na místní podmínky, klimatické poměry a požadavek na dlouhodobě stabilní porost s nízkými nároky na údržbu. Po výsevu byla plocha uvalena, aby došlo k dobrému kontaktu semen s půdou a zajištění rovnoměrného vzházení.

D. Použité materiály

Použita byla regionální luční směs „Vysočina suchovzdorná – regionální směs pro Žďárské vrchy a Vysočinu“ (Agrostis), vhodná pro sušší podmínky a extenzivní management.

Výsevní norma byla zvolena 30 kg/ha.

Při celkové ploše 2 000 m² (0,2 ha) bylo potřeba přibližně 6 kg osiva.

Cena osiva se pohybuje přibližně 4 400 Kč za 20 kg, což odpovídá cca 220 Kč/kg.

Pro danou plochu tedy náklady na osivo činily orientačně 1 300–1 500 Kč.

K přípravě plochy byl použit bagr, kterým byl stržen drn a vytvořeno vhodné set'ové lůžko. Stržený drn byl následně využit v jiných částech areálu (např. při realizaci kamenných zídek), takže nedošlo k jeho likvidaci mimo lokalitu.

E. Náklady

Náklady na realizaci se skládaly z pořízení osiva a zemních prací.

- Osivo: cca 1 300–1 500 Kč
- Půjčení bagru a práce: přibližně 3 dny

Cena za zapůjčení a obsluhu bagru se podle místních podmínek může pohybovat orientačně v rozmezí 5 000–10 000 Kč/den (včetně dopravy a práce). Celkové náklady na zemní práce se tak mohou pohybovat přibližně mezi 15 000–30 000 Kč.

Celkové náklady na založení květnaté louky o ploše 2 000 m² ve FVE Komorovice se tak orientačně pohybují v řádu 20 000–30 000 Kč, v závislosti na ceně mechanizace a organizaci prací.

V poměru k ploše a dlouhodobému ekologickému přínosu se jedná o efektivní opatření s relativně nízkými nároky na následnou údržbu.

F. Provozní a bezpečnostní limity

Louka byla založena v místech, kde neovlivní provoz elektrárny. Plocha nezasahuje do servisních tras ani do technologických zón. Údržba je plánována jako extenzivní a není v kolizi s provozem.

Při zakládání bylo nutné zohlednit:

- přístup techniky
- budoucí sečení
- riziko zarůstání
- požární bezpečnost

Louka nesmí zarůstat vysokými nálety ani vytvářet neudržované plochy v blízkosti technologie.

G. Údržba

V prvních letech je nutná pravidelnější kontrola a případné sečení pro potlačení nežádoucích druhů. Po zapojení porostu se předpokládá extenzivní režim sečení (1–2× ročně). Biomasa bude odstraňována, aby nedocházelo k postupné homogenizaci druhového složení.

Cílem je dlouhodobě stabilní, druhově pestrý porost.

H. Ekologický efekt

Květnatá louka zvyšuje nabídku potravy pro opylovače a další bezobratlé. Zároveň zlepšuje mikroklima a strukturální pestrost areálu. V kombinaci s dalšími opatřeními (hmyzí domky, keře, kamenné zídky) vytváří komplexní mozaiku stanovišť.

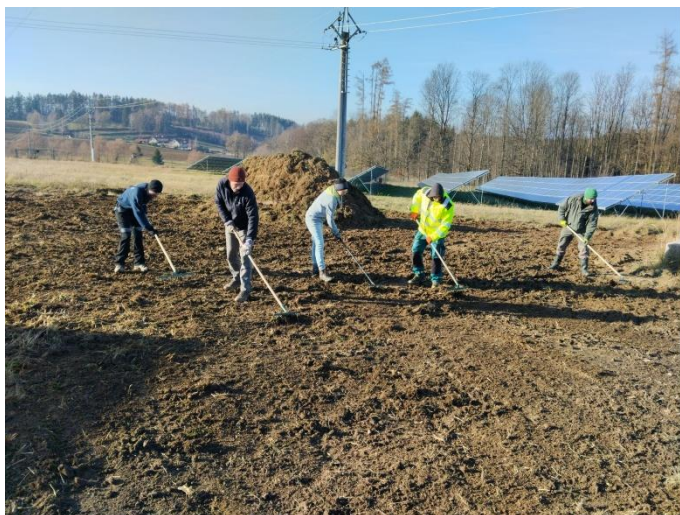
Louka představuje základní prvek podpory biodiverzity s dlouhodobým efektem.

I. Přenositelnost

Zakládání květnatých luk je dobře přenositelné do dalších fotovoltaických areálů. Klíčové je:

- použití regionální směsi
- kvalitní příprava plochy
- omezení konkurence trav
- správná údržba v prvních letech

Opatření je vhodné zejména pro okrajové a klidové části areálů, kde nezasahuje do provozu. Květnatá louka představuje základní a dlouhodobě efektivní prvek podpory biodiverzity ve fotovoltaických elektrárnách.



Obrázek 2: Vlevo zakládání louky na podzim 2024, vpravo fotografie rozkvetlého porostu v červnu 2026.

3) Hmyzí domky ve FVE Komorovice

(funkční vzorek opatření na podporu biodiverzity)

A. Lokalita a kontext

Fotovoltaická elektrárna Komorovice se nachází v otevřené zemědělské krajině s omezeným množstvím přirozených úkrytových struktur pro bezobratlé. V okolí areálu se jen sporadicky vyskytují staré stromy, mrtvé dřevo nebo jiné dutinové mikrobiotopy. Areál FVE naopak představuje relativně klidové území s extenzivně udržovanou vegetací a květnatými plochami, které mohou sloužit jako zdroj potravy pro opylovače a další hmyz.

Z tohoto důvodu bylo rozhodnuto doplnit areál o hnízdní a úkrytové prvky ve formě hmyzích domků. Ty byly navrženy jako doplněk, k již existujícím květnatým plochám a dalším opatřením na podporu biodiverzity.

B. Cíle opatření

Hlavním cílem bylo zvýšit nabídku hnízdních příležitostí pro samotářské včely a další dutinové druhy hmyzu. Opatření má podpořit opylovače a zvýšit druhovou diverzitu bezobratlých v areálu.

Zároveň plní i funkci demonstrační a edukační, zejména v případě většího hmyzího domku a speciální hnízdní jednotky, umístěných v blízkosti vstupu do areálu. Menší domky rozmístěné v klidových částech slouží primárně ekologické funkci a nejsou v kolizi s provozem.

C. Popis opatření

C1 Umístění

Hmyzí domky byly rozmístěny v několika částech areálu s ohledem na provoz a expozici. Větší domek a speciální hnízdní jednotka byly umístěny v blízkosti vstupu do areálu, kde plní i prezentační roli. Menší domky byly rozmístěny v klidových částech areálu, zejména v blízkosti květnatých ploch a keřových pásů.

Stanoviště byla vybírána tak, aby:

- byla dostatečně osluněná
- nebyla vystavena dlouhodobému zamokření
- nebyla v kolizi se sečením a údržbou
- nebyla v přímé blízkosti panelových řad

Vhodná expozice (jih až jihovýchod) byla klíčová pro funkčnost domků.

C2 Konstrukční řešení

V areálu bylo realizováno:

- 1 větší hmyzí domek,
- 1 speciální hnízdni jednotka s demonstrační funkcí
- 2 sloupové domky,
- 5 vertikálních domků („ježků“).

Větší domek má robustnější konstrukci a slouží částečně i jako demonstrační prvek. Vnější rozměry většího domku jsou $90 \times 100 \times 30$ cm (š $\times$ v $\times$ h). Speciální hnízdni jednotka má vnější rozměry $25 \times 45 \times 20$ cm (š $\times$ v $\times$ h). Sloupové domky jsou snadno připevnitelné k oplocení, jejich vnější rozměry jsou $25 \times 120 \times 20$ cm (š $\times$ v $\times$ h). Menší vertikální domky jsou jednoduché a funkční, zaměřené především na nabídku vertikálních hnízdnic dutin. Jejich rozměry jsou $30 \times 40 \times 40$ cm (š $\times$ v $\times$ h).

Důraz při konstrukci domků byl kladen na dostatečnou délku dutin, aby poskytovaly prostor nejen pro hnízdění, ale i pro efektivní přezimování samotářských včel.

Měkké dřevo ani dekorativní výplně nebyly použity. Konstrukce jsou jednoduché, stabilní a bez hořlavých doplňků.

C3 Realizace

Realizace proběhla ručně bez použití těžké techniky. Domky byly sestaveny z běžně dostupných převážně přírodních materiálů a následně ukotveny do terénu. Instalace proběhla v několika bodech areálu s důrazem na dlouhodobou stabilitu a minimální nároky na údržbu.

D. Použité materiály

Bylo použito především tvrdé dřevo vhodné pro vrtání dutin (vrtané špalíky) a přírodní duté stonky dostatečné délky (například bez, štetka, rákos, bambus). Doporučovaná hloubka dutých materiálů je alespoň 20 cm, průměr hnízdnic otvorů je optimální v rozmezí 4–8 mm. Materiály byly voleny s ohledem na trvanlivost a funkčnost. Měkké dřevo nebylo použito, protože není vhodné pro hnízdění. Části velkého a sloupových domků byly doplněny nepálenými cihlami a navrtaným měkkým konstrukčním zdivem (testovací vzorek), s průměrem otvorů do 1 cm a hloubkou dutin 15–20 cm.

Speciální hnízdni jednotka byla konstruována pouze pro možnost edukace veřejnosti k přímé ukázce hnízdění samotářských včel. Toto opatření je doplňkové a není standardně nezbytné k instalaci. Vyfrézované dutiny ve dřevě zde mají přesně definované rozměry 4, 6, a 8 mm.

Vertikální varianta domku („ježci“) obsahuje stejné přírodní duté stonky (v doporučené hloubce a průměrech otvorů) umístěné v betonovém květináči. Vertikální varianta rozšiřuje potenciální spektrum druhů samotářských včel.

S výjimkou vertikální varianty byly domky na přední straně vybaveny ochranným pletivem proti predaci ptactvem (rozměr oka 16×16 mm) a rovněž na horní straně opatřeny ochrannou stříškou před deštěm.

Nepoužívaly se plastové ani dekorativní materiály. Konstrukce jsou převážně dřevěné, doplněné přírodními výplněmi. Důraz byl kladen na jednoduchost a dlouhodobou stabilitu.

E. Náklady

Náklady na realizaci byly nízké a závisely především na velikosti jednotlivých domků. Malé domky lze pořídit nebo zhotovit přibližně za 1 500 Kč, náklady větších variant v rozmezí 3000–5000 Kč v závislosti na použitých materiálech.

V rámci FVE Komorovice bylo realizováno 1 větší, 1 edukační, 2 sloupové a 5 malých domků. Celkové náklady se pohybují v řádu několika tisíc korun. Opatření patří mezi finančně nenáročná s relativně vysokým ekologickým přínosem.

F. Provozní a bezpečnostní limity

Domky byly umístěny tak, aby nezasahovaly do údržby ani servisních tras. Konstrukce jsou stabilní a nepředstavují požární riziko. V prostředí FVE je nutné vyhnout se použití velkého množství suché biomasy, slámy nebo jiných hořlavých materiálů.

Umístění bylo voleno tak, aby nedocházelo k poškození při sečení a aby domky zůstaly dlouhodobě funkční.

G. Údržba

Hmyzí domky jsou navrženy jako prvky s minimální údržbou. Je vhodná občasná kontrola stability konstrukce a případné odstranění vegetace, která by omezovala oslunění. Dutiny se nečistí pravidelně, aby nedošlo k narušení přezimujících jedinců. Zásahy jsou pouze korekční.

H. Ekologický efekt

Domky poskytují hnízdní a úkrytové příležitosti pro samotářské včely a další bezobratlé. V kombinaci s květnatými plochami zvyšují početnost opylovačů a diverzitu hmyzu v areálu. Menší domky rozmístěné v klidových částech mají přímý ekologický efekt, zatímco větší domek plní i prezentační funkci.

I. Přenositelnost

Opatření je dobře přenositelné do dalších fotovoltaických areálů. Hmyzí domky jsou finančně nenáročné, snadno realizovatelné a dobře slučitelné s provozem FVE. Klíčové je správné umístění, vhodná expozice a použití kvalitních materiálů.

Kombinace jednoho většího domku a několika menších se ukazuje jako vhodná – větší domek plní i edukační roli, zatímco menší poskytují funkční hnízdní příležitosti v různých částech areálu.



Obrázek 3: Ukázka variant hmyzích domků ve FVE Komorovice.

4) Opatření pro snížení bariérového efektu ve FVE Komorovice

(funkční vzorek opatření na podporu biodiverzity)

A. Lokalita a kontext

Fotovoltaická elektrárna Komorovice se nachází v otevřené zemědělské krajině s nízkou strukturální členitostí. Areál je standardně oplocený a z hlediska pohybu živočichů představuje bariéru v krajině. V širším okolí se nacházejí liniové vegetační prvky, remízky a drobné biotopy, které slouží jako migrační trasy pro menší druhy živočichů. Oplocení FVE však může tyto vazby lokálně přerušovat.

Cílem opatření bylo snížit bariérový efekt oplocení alespoň pro vybrané skupiny organismů, aniž by došlo k narušení bezpečnostní funkce plotu nebo k ohrožení technologie. Opatření byla navržena s ohledem na provoz areálu, údržbu i bezpečnost.

B. Cíle opatření

Hlavním cílem bylo umožnit omezenou prostupnost areálu pro drobné živočichy a snížit fragmentaci stanovišť v krajině. Opatření je zaměřeno především na drobné savce, obojživelníky, plazy a bezobratlé, které mohou areál využívat jako úkrytové nebo potravní prostředí.

Zároveň bylo nutné zachovat neprostupnost pro velké savce, kteří by mohli v areálu způsobovat škody na technologii nebo se zde dostat do rizikových situací. Opatření proto pracuje s principem selektivní prostupnosti.

C. Popis opatření

C1 Umístění

Prostupné prvky byly navrženy v místech, kde na oplocení navazují vegetační struktury nebo pravděpodobné migrační směry drobných živočichů. Zároveň byla vybrána místa mimo hlavní servisní vstupy a mimo zóny se zvýšeným pohybem techniky.

Opatření bylo realizováno pouze lokálně, nikoli plošně po celém obvodu areálu. Cílem nebylo otevřít areál, ale vytvořit několik řízených prostupných bodů.

C2 Konstrukční řešení

V oplocení byly vytvořeny drobné průchody při zemi umožňující pohyb menších živočichů. Otvory byly dimenzovány tak, aby umožnily průchod ježkům a dalším drobným druhům, ale zároveň neumožňovaly vstup větších savců.

Otvory jsou nízké, úzké a umístěné při spodní hraně plotu. Nejedná se o velké průchody ani trvalé otevření oplocení. Konstrukce oplocení zůstává funkční a bezpečná.

Inspirací byly principy používané v zahraničí (např. tzv. hedgehog holes), upravené pro podmínky technického areálu.

C3 Realizace

Realizace byla technicky jednoduchá a spočívala v úpravě spodní části oplocení v několika vybraných bodech. Protože je oplocení dlouhodobě narušováno činností divokých prasat byly prostupy v oplocení vyztuženy betonovou výztuží (umělé nory). Důležitá byla přesná lokalizace a kontrola velikosti otvorů.

D. Použité materiály

Opatření vycházelo ze stávající konstrukce oplocení, která zůstala zachována v plné bezpečnostní funkci. Pro zajištění řízené propustnosti pro drobné živočichy jsme však doplnili prostupky ve formě „umělých nor“ z betonových výztuží (segmentových prvků), které umožňují průchod pod spodní hranou plotu bez oslabení oplocení a bez rizika nechtěného rozšiřování otvoru. Prostupky byly instalovány v předem vybraných místech při zemi tak, aby byly stabilní, dlouhodobě funkční a nevyžadovaly náročnou údržbu.

E. Náklady

Náklady na realizaci byly nízké a souvisely především s pořízením prostupků. Ve FVE Komorovice jsme použili 10 ks betonových výztuží – prostupků (umělých nor) v jednotkové ceně přibližně 400 Kč/ks, tedy celkem cca 4 000 Kč (bez započtení práce při instalaci). Opatření tak zůstává finančně nenáročné, přitom může mít významný ekologický efekt díky snížení bariérového působení oplocení pro cílové skupiny drobných živočichů.

F. Provozní a bezpečnostní limity

Oplocení má ve FVE zásadní funkční význam. Opatření proto nesmí narušit bezpečnost ani ochranu technologie. Propustnost je řešena selektivně a pouze pro menší druhy. Vstup velkých savců je nežádoucí, protože mohou způsobit škody nebo se v areálu dostat do rizika.

Průchody jsou umístěny tak, aby:

- neoslabovaly konstrukci plotu
- neumožňovaly podhrabání
- nekomplikovaly údržbu
- nevytvářely bezpečnostní riziko

Opatření je vždy nutné navrhovat individuálně podle konkrétní lokality.

G. Údržba

Údržba spočívá především v občasné kontrole funkčnosti průchodů a stavu oplocení. Je nutné sledovat, zda nedochází k jejich nechtěnému rozšiřování nebo poškození plotu. Zásahy jsou minimální a pouze korekční.

H. Ekologický efekt

Opatření přispívá ke snížení bariérového efektu areálu a umožňuje pohyb drobných živočichů mezi okolní krajinou a vnitřním prostředím FVE. Areál může fungovat jako klidové a potravní území. Selektivní prostupnost zlepšuje konektivitu krajiny bez narušení provozu.

I. Přenositelnost

Opatření je dobře přenositelné do dalších fotovoltaických areálů, ale vyžaduje individuální posouzení. Je nutné zohlednit:

- typ krajiny
- výskyt živočichů
- provoz areálu
- bezpečnostní požadavky

Selektivní prostupnost oplocení představuje jednoduchý a levný způsob, jak snížit bariérový efekt FVE, aniž by byla ohrožena její funkce.



Obrázek 4: Jeden ze zabudovaných prvků pro snížení bariérového efektu.

5) Suché kamenné zídky ve FVE Komorovice

(funkční vzorek opatření na podporu biodiverzity)

A. Lokalita a kontext

Fotovoltaická elektrárna Komorovice se nachází v zemědělsky intenzivně využívané krajině s nízkým podílem přirozených struktur, jako jsou kamenné meze, snosy nebo zídky. V okolí areálu se podobné prvky téměř nevyskytují a nabídka úkrytových stanovišť pro plazy a bezobratlé je omezená. Areál FVE představuje relativně klidové území s extenzivně udržovanou vegetací, kde lze tyto chybějící struktury doplnit.

Kamenné zídky byly realizovány v okrajových částech areálu, mimo hlavní servisní trasy a mimo plochy s intenzivní údržbou. Cílem bylo vytvořit stabilní mikrostanoviště v jinak poměrně homogenním prostředí.

B. Cíle opatření

Hlavním cílem bylo vytvořit úkrytové a teplotně stabilní mikrobiotopy pro plazy (zejména ještěrky, slepýše a potenciálně zmiji), dále pro bezobratlé včetně samotářských včel a dalších druhů vázaných na podobné struktury. Zídky zároveň zvyšují strukturální diverzitu stanovišť a přispívají k celkové ekologické hodnotě areálu.

Opatření má dlouhodobý charakter a minimální nároky na údržbu. Zároveň je dobře slučitelné s provozem FVE, pokud je správně umístěno.

C. Popis opatření

C1 Umístění

Ve FVE Komorovice byly realizovány dvě suché kamenné zídky v okrajových částech areálu. Umístění bylo zvoleno tak, aby:

- nedocházelo ke kolizi se servisními trasami
- zídky byly dobře osluněné
- nebyly v blízkosti panelových řad
- nekomplikovaly sečení a údržbu

Stanoviště jsou klidová, s dostatečnou expozicí slunce a bez pravidelného pohybu techniky.

C2 Konstrukční řešení

Zídky byly realizovány jako nízké, kruhové struktury o průměru přibližně 2 a 3 metry. Konstrukce je tvořena nepravidelně skládaným kamenivem různé velikosti. Střed zídek byl vyplněn kamenivem a částečně zasypán zeminou a drnem, čímž vznikla stabilní a objemná struktura s množstvím dutin a úkrytů.

Na rozdíl od běžných ochranných realizací nebyly zídky doplněny tlejícím dřevem nebo hromadami větví. V prostředí FVE by tyto materiály představovaly zvýšené požární riziko a komplikovaly by údržbu. Konstrukce je proto čistě kamenná, s využitím drnu a půdy pro stabilizaci.

C3 Realizace

Nejnáročnější částí bylo samotné skládání kamenů a vytvoření stabilní konstrukce. Čtyřlenné pracovní skupině zabrala stavba obou zídek přibližně 3 hodiny. Důraz byl kladen na nepravidelnost, stabilitu a vznik dostatečného množství štěrbin.

Zídky byly vytvořeny ručně bez použití mechanizace. Při realizaci byl využit také stržený drn z jiných částí areálu, který byl použit pro zasypání a stabilizaci středu.

D. Použité materiály

Pro realizaci bylo použito kamenivo z místního lomu. Celkem bylo použito přibližně 6 tun kamene. Materiál odpovídá charakteru místní krajiny a dobře zapadá do prostředí areálu.

Kromě kameniva byl využit také stržený travní drn, který vznikl při zakládání květnaté louky v areálu. Drn byl použit k zasypání a stabilizaci středu zídek a k vytvoření přirozeného přechodu mezi kamennou strukturou a okolní vegetací.

Nebyl použit žádný beton, pojiva ani hořlavé materiály.

E. Náklady

Materiál z místního kamenolomu (cca 6 tun kameniva různé frakce) stál přibližně 4 000 Kč. Práce byla realizována vlastními kapacitami. Celkové náklady na realizaci jsou tedy relativně nízké.

V poměru k nákladům se jedná o dlouhodobé a stabilní opatření s vysokým ekologickým přínosem.

F. Provozní a bezpečnostní limity

Zídky byly navrženy tak, aby:

- nezasahovaly do servisních tras
- neomezovaly sečení
- nepředstavovaly požární riziko
- nebyly v blízkosti technologie

V prostředí FVE není vhodné doplňovat kamenné zídky o větší množství dřeva nebo jiných hořlavých materiálů. Konstrukce proto zůstává čistě kamenná. Umístění v okrajových částech areálu minimalizuje kolizi s provozem.

G. Údržba

Zídky jsou navrženy jako bezúdržbové prvky. Přírozené zarůstání vegetací je žádoucí a zvyšuje jejich ekologickou hodnotu. Zásahy jsou omezeny pouze na občasnou kontrolu stability a případné odstranění náletových dřevin, pokud by hrozilo narušení konstrukce.

H. Ekologický efekt

Kamenné zídky poskytují úkryty a mikrostanoviště pro plazy, bezobratlé a další drobné živočichy. V otevřené zemědělské krajině představují významný strukturální prvek, který jinak v okolí chybí. Zídky se postupně začleňují do vegetační struktury areálu a vytvářejí stabilní biotop s dlouhodobým efektem.

I. Přenositelnost

Realizace suchých kamenných zídek je dobře přenositelná do dalších fotovoltaických areálů, zejména v krajině s nedostatkem kamenných struktur. Opatření je relativně levné, dlouhodobé a nenáročné na údržbu. Klíčové je správné umístění mimo provozně exponovaná místa a využití místního kameniva.

Kamenné zídky představují stabilní a bezpečný prvek podpory biodiverzity, který je dobře slučitelný s provozem fotovoltaických elektráren.



Obrázek 5: Ukázka jedné ze suchých kamenných zídek se zemním valem.

6) Výsadba keřů ve FVE Komorovice

(funkční vzorek opatření na podporu biodiversity)

A. Lokalita a kontext

Fotovoltaická elektrárna Komorovice se nachází v intenzivně obhospodařované zemědělské krajině s relativně nízkým podílem rozptýlené zeleně. V okolí areálu chybí souvislé keřové pásy, remízky a přechodové struktury mezi technickými a zemědělskými plochami. Areál je oplocený a představuje z pohledu krajiny uzavřenější celek s relativně homogenní vegetací.

Výsadba keřů byla realizována především na okrajích areálu a v místech, kde neomezí provoz ani údržbu technologie. Záměrem bylo doplnit chybějící liniové prvky v krajině, zvýšit strukturální diverzitu a vytvořit přirozenější optické i funkční rozhraní mezi FVE a okolní krajinou.

B. Cíle opatření

Hlavním cílem výsadby bylo zvýšit diverzitu stanovišť v areálu a vytvořit stabilní keřové struktury poskytující úkryt, potravu a orientační prvky pro živočichy. Keře zároveň plní roli vizuálního změkčení technického areálu a vytvářejí přirozené hranice vůči okolní krajině a komunikacím.

Opatření je zaměřeno především na ptáky, drobné savce a bezobratlé, sekundárně na zlepšení mikroklimatu a struktury vegetace. Důležitým aspektem bylo také oddělení areálu od okolní krajiny bez použití technických bariér.

C. Popis opatření

C1 Umístění

Keře byly vysazeny především v severní a severozápadní části areálu (viz mapka)

- podél oplocení
- v okrajových částech areálu
- v místech mimo servisní komunikace
- mimo plochy se zvýšeným pohybem techniky

Výsadba nebyla umísťována do blízkosti panelových řad tak, aby nedocházelo k budoucímu stínění ani ke komplikacím při údržbě.

C2 Druhové složení

Byla použita směs původních druhů:

Tabulka 1: Soupis vysazených keřů včetně ekologických nároků jednotlivých druhů a jednotkové ceny.

Druh	Jednotková cena (Kč)	Počet ks	Šířka koruny (m)	Květ	Podmínky
Bez černý	88	9	4	6-7	snese silné zastínění, i zamokření
Brslen evropský	69	1	3	5-7	vlhké, živné, zásadité půdy, snese stín
Dřín obecný	128	3	5	3-4	světломilný, vysychavá stanoviště
Dřišťál obecný	178	1	1.5	4-5	světломilný, písčité půdy s vápníkem
Hloh jednosemenný	77	3	4.5	5-6	světломilný, odolný k suchu
Jeřáb ptačí	69	3	5	5-6	světломilný
Kalina obecná	69	5	3.5	5-6	snáší zastínění, vyžaduje značnou půdní vlhkost
Krušina olšová	69	2	3.5	5-6	vlhká místa, stín
Líška obecná	69	8	5	2-4	dostatek světla, snese střední zástin, zvládne vlhčí půdu
Ptačí zob	78	1	2.5	6	snáší zastínění
Růže šípková	88	4	2.5	6-7	silně světломilná, suché podklady
Řešetlák počistivý	69	2	3.5	5-6	světломilný, vápenec, snáší mrazy

Celkem bylo vysazeno přibližně 42 jedinců.

Druhové složení kombinuje:

- světломilné druhy
- druhy tolerantní ke stínu
- druhy vlhkomilné i suchomilné

Cílem bylo vytvořit pestrý a stabilní porost schopný reagovat na různé podmínky v rámci areálu.

C3 Konstrukční princip

Výsadba byla provedena jako:

- liniová podél oplocení
- skupinová v okrajích
- s ohledem na budoucí velikost keřů

Rozestupy byly zvoleny tak, aby porost v budoucnu vytvořil přirozenou bariéru, ale zároveň neomezil údržbu.

D. Použité materiály

Použity byly standardní sazenice keřů vhodné pro krajinné výsadby. Důraz byl kladen na:

- původní druhy
- druhy snášející sucho i vlhko
- druhy vhodné pro extenzivní údržbu

Nepoužívaly se invazní ani nepůvodní druhy. Výsadba byla provedena do běžného půdního profilu bez speciálních substrátů.

E. Náklady

Celkové náklady na pořízení sazenic činily přibližně 3 500 Kč (rozpis položek je v tabulce). Práce byla realizována vlastními kapacitami.

Výsadba keřů patří mezi finančně nenáročná opatření s dlouhodobým efektem.

F. Provozní a bezpečnostní limity

Výsadba keřů ve FVE je dlouhodobě náročné téma. Je nutné počítat s budoucím růstem a údržbou. Pokud není výsadba dobře promyšlená, může docházet k:

- zarůstání servisních tras
- stínění panelů
- zhoršení přístupu k technologii
- komplikacím při sečení

Z tohoto důvodu byly keře umísťovány pouze do míst, kde neovlivní provoz. Velcí savci nejsou v areálu žádoucí, proto nebyly vytvářeny husté remízy ve vnitřní části FVE.

G. Údržba

Keře vyžadují:

- občasnou kontrolu růstu
- případný tvarovací řez
- kontrolu kolizí s oplocením a komunikacemi

Údržba je plánována v delších intervalech a je spíše korekční než pravidelná. Cílem je ponechat keřům přirozený charakter.

H. Ekologický efekt

Očekávané přínosy:

- úkryt pro ptáky
- potrava pro hmyz (kvetoucí keře a listy)
- zvýšení strukturální diverzity
- optické oddělení areálu
- zlepšení mikroklimatu

Keře fungují jako přechodový prvek mezi technickým areálem a krajinou a postupně se stávají stabilní součástí ekosystému.

I. Přenositelnost

Opatření je dobře přenositelné do jiných FVE, ale vyžaduje pečlivé plánování. Klíčové je:

- respektovat budoucí velikost keřů i ekologické nároky jednotlivých druhů
- nezasahovat do údržby
- volit původní druhy keřů
- vyhnout se přehnaně hustým výsadbám
- počítat s dlouhodobým vývojem

Výsadba keřů je ekologicky přínosná, ale provozně citlivá. Je nutné ji vždy navrhovat individuálně pro konkrétní areál.

7) Změna režimu sečení ve FVE Komorovice

(funkční vzorek opatření na podporu biodiverzity)

A. Lokalita a kontext

Fotovoltaická elektrárna Komorovice se nachází v zemědělsky intenzivně využívané krajině, kde je běžná vegetace pravidelně a plošně sečena nebo mulčována. V rámci areálu FVE je vegetace udržována z bezpečnostních a provozních důvodů, zejména kvůli přístupu k technologii a omezení rizika zarůstání.

Původní režim údržby byl orientován především na technické požadavky a bezpečnost. V návaznosti na další realizovaná opatření (květnatá louka, keře, hmyzí domky, kamenné zídky) bylo rozhodnuto upravit režim sečení tak, aby více podporoval biodiverzitu, aniž by ohrozil provoz elektrárny.

B. Cíle opatření

Cílem bylo snížit intenzitu sečení a zavést mozaikový režim údržby, který umožní přežívání hmyzu a dalších organismů v průběhu sezóny. Opatření má zlepšit podmínky pro opylovače, bezobratlé a drobné živočichy a zvýšit strukturální pestrost vegetace.

Zároveň bylo nutné zachovat funkční a bezpečnostní požadavky na údržbu areálu, zejména průchodnost servisních tras a přístup k technologii.

C. Popis opatření

C1 Režim sečení

Byl zaveden upravený režim údržby vegetace:

- **většina ploch:** sečení 1-2× ročně,
- **obslužné trasy a technické koridory:** sečení 3× ročně (případně více dle potřeby).

Sečení je plánováno tak, aby nedocházelo k plošnému zásahu v jednom termínu. Plochy jsou sečeny postupně, čímž vzniká mozaika různě vysoké vegetace.

C2 Mozaiková seč

Na vybraných plochách je uplatňován princip mozaikové seče. Část porostu je ponechána neposečená do dalšího termínu, aby byl zachován úkryt pro hmyz a další drobné organismy. Tento režim je uplatňován zejména v okrajových a klidových částech areálu.

Mozaiková seč zvyšuje diverzitu stanovišť a snižuje negativní dopad údržby na bezobratlé.

C3 Omezení opatření

V ideálním případě by bylo vhodné biomasu po sečení odstraňovat a omezit mulčování. V podmínkách FVE Komorovice se však nepodařilo mulčování výrazně omezit. Důvodem jsou logistické a provozní limity, zejména:

- stávající technické vybavení
- organizace údržby
- náklady na odvoz biomasy

Mulčování proto zůstává součástí údržby, i když z hlediska podpory biodiverzity není optimální.

D. Použité materiály a technika

Opatření nevyžadovalo nové materiály. Byla využita stávající sečná technika používaná pro údržbu areálu. Změna spočívala především v úpravě režimu sečení a organizace prací.

Stávající technika umožňuje sečení a mulčování, ale neumožňuje efektivní sběr a odvoz biomasy ve větším rozsahu. To je hlavní limit opatření.

E. Náklady

Změna režimu sečení nevyžadovala významné investiční náklady. Opatření spočívá především v organizační změně údržby.

Náklady na údržbu zůstávají podobné jako v původním režimu, případně se mírně liší v závislosti na organizaci mozaikové seče. Z ekonomického hlediska se jedná o velmi efektivní opatření s minimálními náklady.

F. Provozní a bezpečnostní limity

Režim sečení musel být nastaven tak, aby:

- zůstaly průjezdné servisní trasy
- nedocházelo k zarůstání panelových řad
- nebylo zvýšeno požární riziko
- byla zachována bezpečnost provozu

Z těchto důvodů jsou technické koridory sečeny častěji. Mulčování zůstává součástí údržby, protože současná technika a logistika neumožňují plošné odstranění biomasy.

G. Údržba

Opatření spočívá v dlouhodobé změně režimu údržby. Důležitá je koordinace termínů sečení a průběžná kontrola stavu vegetace. Mozaikový režim je nutné plánovat tak, aby nedocházelo k úplnému zarůstání některých ploch.

Zásadní je také sledovat vývoj květnatých ploch a případně upravit termíny sečení podle fenologie porostu.

H. Ekologický efekt

Snížení intenzity sečení a zavedení mozaikového režimu zvyšuje přežívání hmyzu a dalších bezobratlých. Vzniká pestřejší vegetační struktura a delší období kvetení. Opatření zvyšuje efekt ostatních realizovaných prvků, zejména květnatých luk a hmyzích domků.

I přes pokračující mulčování má změna režimu pozitivní dopad na biodiverzitu a představuje realistický kompromis mezi ekologickými cíli a provozními možnostmi.

I. Přenositelnost

Opatření je velmi dobře přenositelné do dalších fotovoltaických areálů. Změna režimu sečení patří mezi nejjednodušší a nejlevnější způsoby podpory biodiverzity.

Klíčové je:

- snížení frekvence sečení
- zavedení mozaikového režimu
- zachování průjezdnosti technických tras
- respektování provozních limitů

Úplné omezení mulčování nemusí být vždy reálně proveditelné. I částečná změna režimu sečení však může mít významný ekologický přínos. Optimální by bylo logisticky zajistit odvoz a další využití biomasy (bioplynová stanice, místní chovatel).



Obrázek 6: Ukázka mozaikovitě seče na území FVE Komorovice.

8) Vyhodnocení efektivity opatření pro podporu biodiverzity

(funkční vzorek – metodika monitoringu ve FVE)

A. Lokalita a kontext

Vyhodnocení efektivity opatření pro podporu biodiverzity ve fotovoltaických elektrárnách je nezbytné pro posouzení jejich reálného přínosu. V prostředí FVE se často kombinuje více typů opatření – květnaté louky, keřové pásy, kamenné zídky, tůň či úprava režimu sečení – a jejich efekt se projevuje postupně v čase. Monitoring proto musí zohlednit jak počáteční stav lokality, tak dlouhodobý vývoj.

Areály FVE představují specifické prostředí: technicky udržované plochy s omezeným vstupem veřejnosti, často bez chemických zásahů a s relativně klidovým režimem. To vytváří potenciál pro výskyt řady druhů, ale zároveň klade omezení na rozsah a způsob monitoringu (bezpečnost, přístupnost, časové možnosti).

B. Cíle vyhodnocení

Cílem je ověřit, zda realizovaná opatření skutečně vedou ke zvýšení druhové diverzity, abundance nebo využívání areálu cílovými skupinami organismů. Důležité je sledovat nejen přítomnost druhů, ale i jejich vazbu na konkrétní opatření (např. využívání květnatých ploch opylovači, osídlení hmyzích domků, využití zídek plazy).

Monitoring má zároveň sloužit jako zpětná vazba pro úpravu managementu. Výsledky mohou pomoci optimalizovat režim sečení, rozmístění struktur nebo další plánování opatření. V neposlední řadě slouží i jako podklad pro komunikaci přínosů FVE v krajině.

C. Použité metody

C1 Bezobratlí

Pro sledování bezobratlých lze využít kombinaci metod:

Individuální sběr a pozorování: Cílený sběr vybraných skupin (např. opylovači, brouci) umožňuje kvalitativní přehled o druhovém složení. Metoda je vhodná pro orientační monitoring i detailní determinaci, ale je časově náročná a vyžaduje odbornou znalost.

Smýkání vegetace: Smýkání entomologickou sítíkou je vhodné pro sledování hmyzu v travních a bylinných porostech, zejména na květnatých plochách. Poskytuje přehled o druhové diverzitě a relativní abundanci. Je relativně rychlé, ale výsledky jsou silně ovlivněny termínem a počasím.

Zemní pasti: Zemní (padací) pasti umožňují sledovat epigeické bezobratlé, zejména střevlíky, pavouky a další půdní druhy. Metoda poskytuje kvantitativní data, ale vyžaduje pravidelnou kontrolu a delší časové nasazení v terénu. Je vhodná pro sledování vlivu struktury prostředí a managementu.

C2 Vegetace

Vegetační snímky: Vegetační snímkování umožňuje sledovat druhové složení a vývoj porostu na květnatých loukách či jiných plochách. Snímky se opakují v čase a umožňují vyhodnotit změny druhového složení, zapojení porostu a vliv managementu. Metoda je relativně standardizovaná, ale vyžaduje botanickou odbornost.

C3 Ptáci

Bodové sčítání: Bodové sčítání ptáků je vhodné pro sledování využívání areálu ptačími druhy. Metoda spočívá v opakovaném pozorování a zaznamenání druhů v definovaných bodech. Umožňuje sledovat změny v druhovém složení i aktivitě ptáků v reakci na vegetační strukturu a management. Časová náročnost je střední, klíčové je dodržení metodiky a termínů.

C4 Automatizovaný monitoring

Automatické snímání hmyzu: Moderní systémy, jako např. Insect Detect, umožňují kontinuální sledování aktivity hmyzu pomocí kamer a automatického rozpoznávání. Poskytují velké množství dat a umožňují sledovat aktivitu v průběhu celé sezóny. Metoda je technologicky náročnější a vyžaduje instalaci zařízení a následné zpracování dat.

Akustický monitoring: Akustické rekordéry umožňují sledovat aktivitu ptáků, netopýrů či rovnokřídlého hmyzu pomocí zvukových záznamů. Data lze analyzovat automatizovaně s využitím AI. Metoda je vhodná pro dlouhodobý monitoring a pro lokality s omezeným přístupem. Vyžaduje však technické zázemí a následnou analýzu dat.

D. Časové vymezení monitoringu

Monitoring by měl probíhat minimálně po dobu několika vegetačních sezón, aby bylo možné zachytit vývoj po realizaci opatření.

- Bezobratlí: 2–3x ročně (duben–září)
- Vegetace: 1–2× ročně během vegetace
- Ptáci: jarní hnízdní období (duben–červen)
- Automatizovaný monitoring: průběžně podle kapacity zařízení

Krátkodobé sledování poskytuje pouze orientační výsledky; skutečný efekt opatření se projevuje v horizontu několika let.

E. Náročnost metod

Metody se liší časovou, personální i finanční náročností.

- Individuální sběr: vysoká odborná náročnost
- Smýkání: střední časová náročnost
- Zemní pasti: dlouhodobé nasazení
- Vegetační snímky: odborná botanická práce
- Bodové sčítání ptáků: opakované terénní návštěvy
- AI monitoring: vyšší pořizovací náklady, nižší terénní náročnost

Kombinace metod umožňuje získat komplexnější obraz, ale je nutné zohlednit kapacity a cíle monitoringu.

F. Provozní limity ve FVE

Monitoring ve FVE musí respektovat bezpečnostní a provozní režim. Přístup do areálu je omezený a některé metody (např. pasti) vyžadují koordinaci s údržbou. Instalace techniky musí být provedena tak, aby neohrozila provoz ani údržbu.

G. Vyhodnocení a interpretace

Data z monitoringu je nutné interpretovat v kontextu vývoje lokality. Důležité je sledovat trendy v čase a porovnávat plochy s opatřeními a bez nich. Vyhodnocení by mělo zohlednit i klimatické a sezónní vlivy.

H. Přenositelnost

Navržený rámec monitoringu je přenositelný do dalších FVE. Je vhodné zvolit kombinaci metod podle cílů a kapacit projektu. I základní monitoring může poskytnout cenné informace o efektivitě opatření a sloužit jako podklad pro další plánování.

I. Závěr

Vyhodnocení efektivity opatření je nedílnou součástí podpory biodiverzity ve fotovoltaických areálech. Kombinace terénních metod a moderních technologií umožňuje získat komplexní přehled o vývoji druhové diverzity a využívání areálu organismy. Monitoring je časově i odborně náročný, ale poskytuje klíčovou zpětnou vazbu pro dlouhodobý management.



Obrázek 7: Ukázka z vybraných metod monitoringu hmyzu ve FVE Komorovice.

9) Seznam zjištěných druhů ve FVE Komorovice

(funkční vzorek – metodika monitoringu ve FVE)

A. Slovní popis druhů a základní specifikace metod

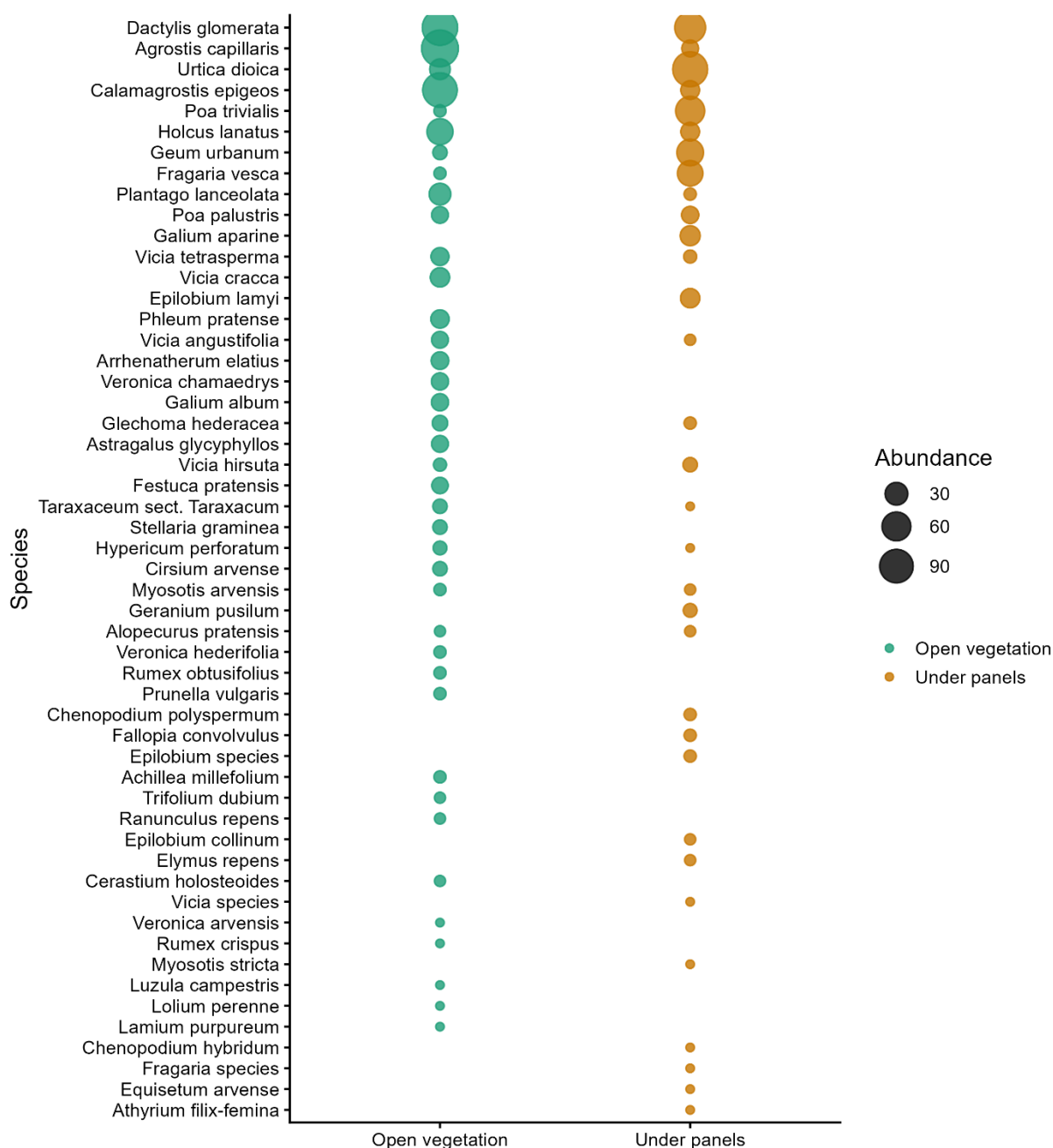
Monitoring cévnatých rostlin byl proveden na základě osmi fytocenologických snímků (2 × 2 m) se záznamem druhů a jejich pokryvnosti dle Braun-Blanquetovy stupnice. Na lokalitě Zdice bylo zaznamenáno 31 druhů rostlin. Pod panely převažují vlhkomilné a mezofilní druhy, např. *Carex acuta*, *Cirsium oleraceum* a *Poa palustris*, indikující vyšší vlhkost a živiny. Současně se uplatňují druhy kulturních luk jako *Arrhenatherum elatius*, *Festuca rubra* a *Plantago lanceolata*, doplněné o *Galium album* a *Taraxacum sect. Taraxacum*. Výskyt *Urtica dioica* a *Geum urbanum* odráží eutrofizaci. Ve volných plochách dominují mezofilní až sušší trávníky s druhy *Festuca rubra*, *Arrhenatherum elatius*, *Plantago lanceolata* a *Dactylis glomerata*. Významné jsou vikve (*Vicia hirsuta*, *V. angustifolia*, *V. tetrasperma*) a doprovodné druhy *Achillea millefolium*, *Galium album*, *Taraxacum sect. Taraxacum*, *Bromus hordeaceus* a *Veronica arvensis*.

Monitoring členovců probíhal ve dvou typech stanovišť (pod panely vs. otevřené plochy). Z opylovačů bylo zaznamenáno cca 21 druhů motýlů, včetně *Plebejus argus* a *Colias alfacariensis*. Dále 7 druhů pestřenek (*Episyrphus balteatus*, *Sphaerophoria scripta*, *Eupeodes corollae*, *Melanostoma mellinum*) a 7 druhů včel, např. *Lasioglossum calceatum*, *L. albipes*, *Halictus tumulorum* a *Hylaeus annularis*.

Ornitologický monitoring (2 × 60 min) zaznamenal 18 druhů ptáků, převážně typických pro zemědělskou krajinu, např. *Alauda arvensis*, *Emberiza citrinella*, *Carduelis carduelis*, *Passer domesticus* a *Sturnus vulgaris*. Okrajové biotopy využívají *Sylvia curruca*, *Sylvia communis* a *Phoenicurus ochruros*. Významný je výskyt *Lanius collurio* a *Pernis apivorus*, indikujících ekologickou hodnotu území.

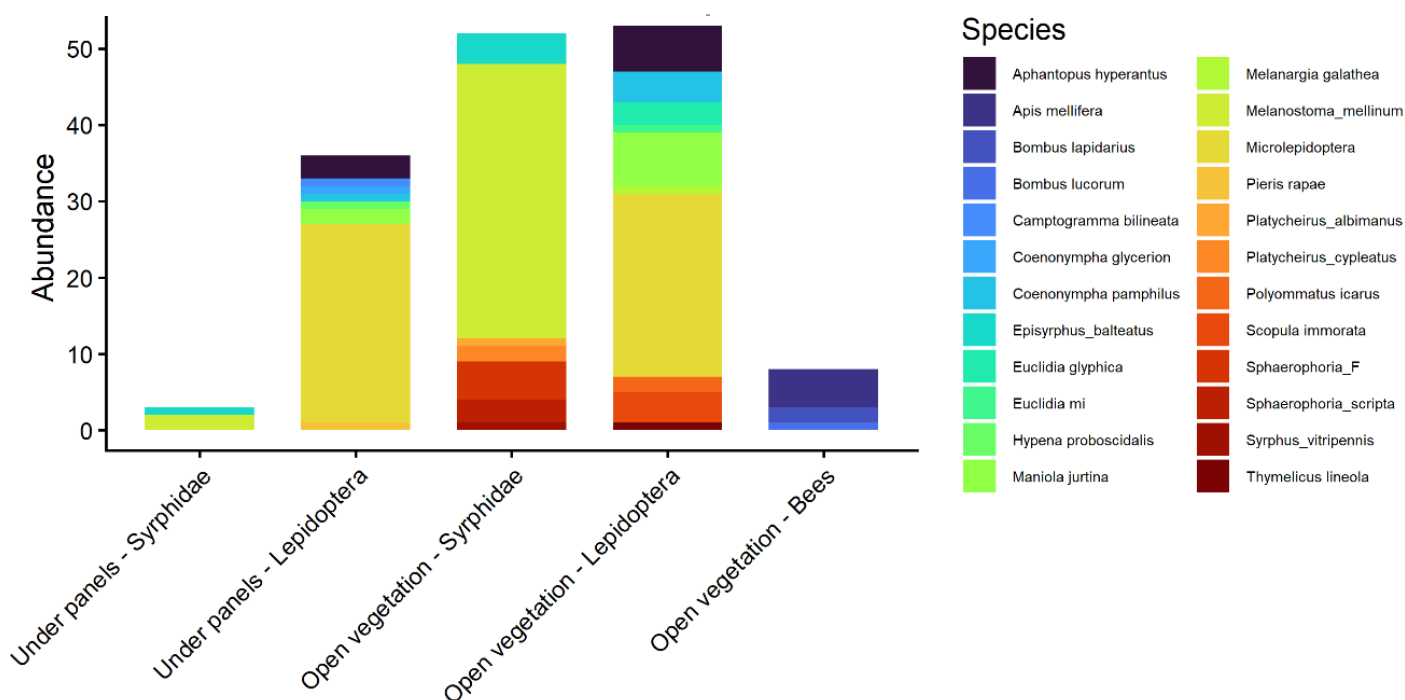
B. Grafické znázornění zjištěných druhů

Struktura rostlinných společenstev:



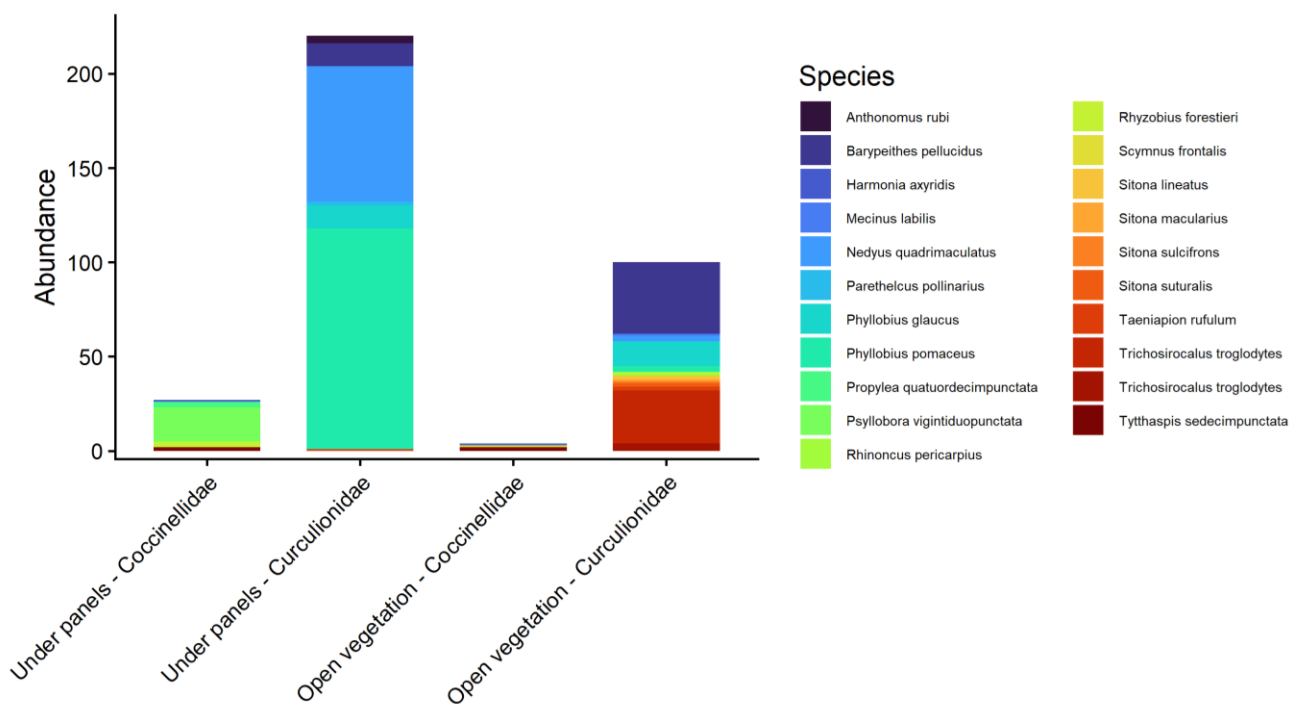
Obrázek 8: Ukázka početnosti rostlinných druhů ve FVE Komorovice pod panely a v otevřené části elektrárny.

Proporční zastoupení jednotlivých druhů opylovačů (pestřenky, motýli a včely):



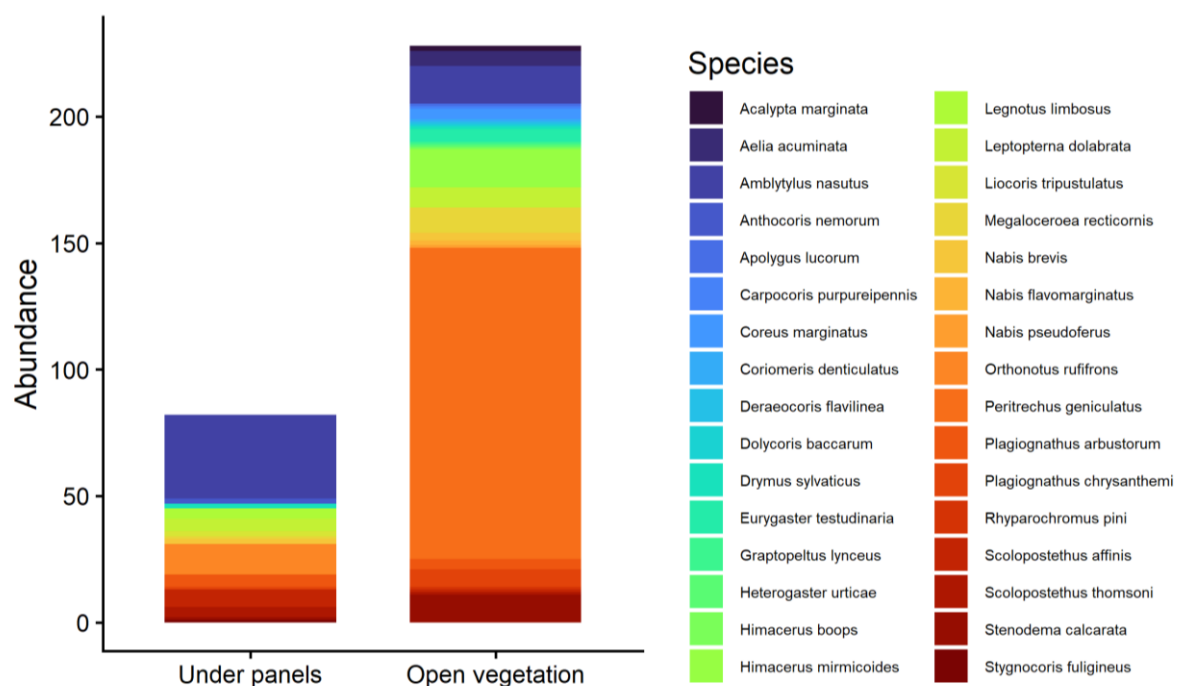
Obrázek 9: Ukázka početnosti druhů opylovačů ve FVE Komorovice pod panely a v otevřené části elektrárny.

Proporční zastoupení jednotlivých druhů slunéčkovitých a nosatcovitých:



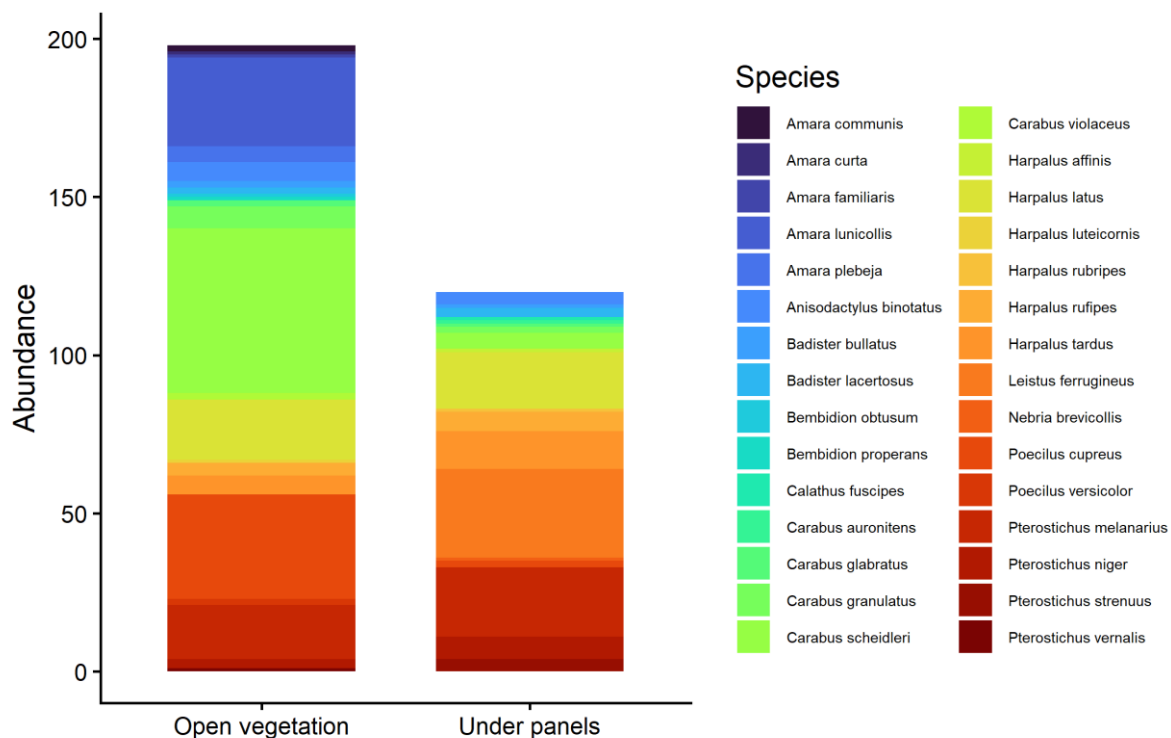
Obrázek 10: Ukázka početnosti druhů brouků ve FVE Komorovice pod panely a v otevřené části elektrárny.

Proporční zastoupení jednotlivých druhů ploščic:



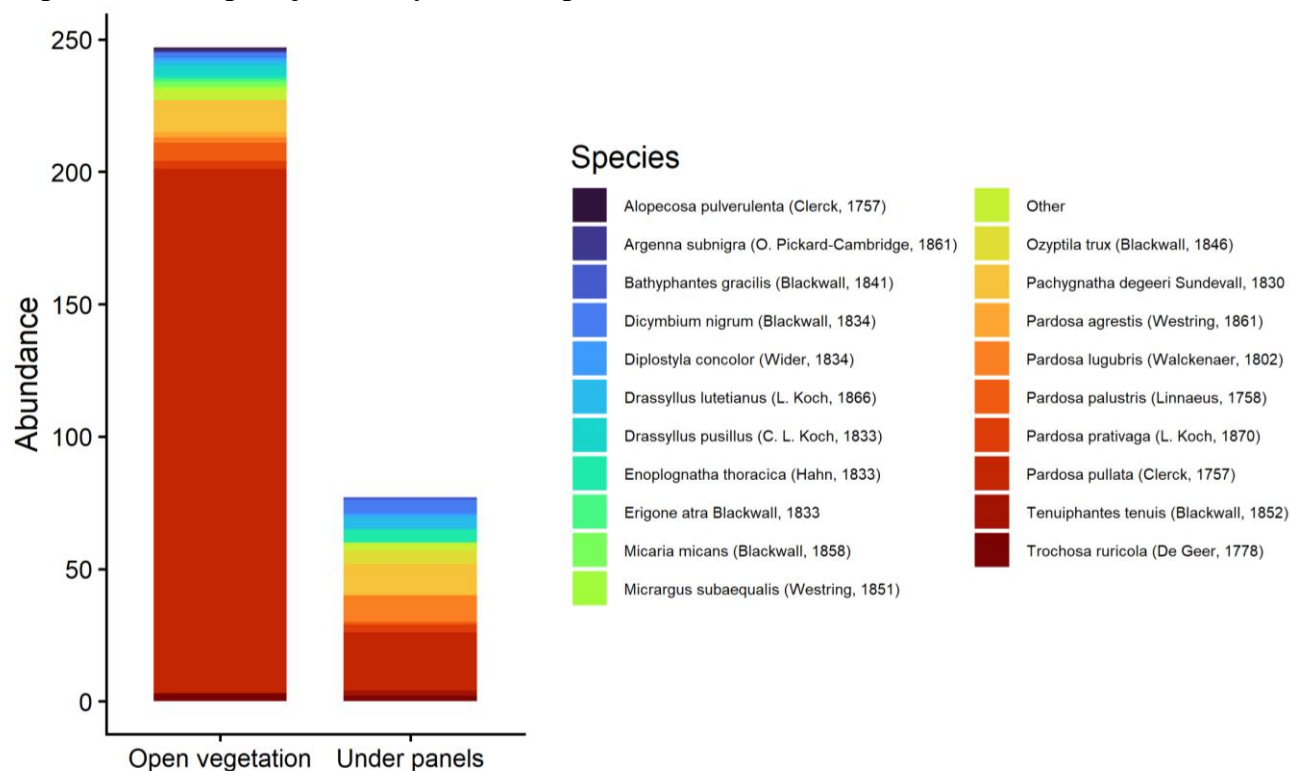
Obrázek 11: Ukázka početnosti druhů ploščic ve FVE Komorovice pod panely a v otevřené části elektrárny.

Proporční zastoupení jednotlivých druhů střevlíkovitých:



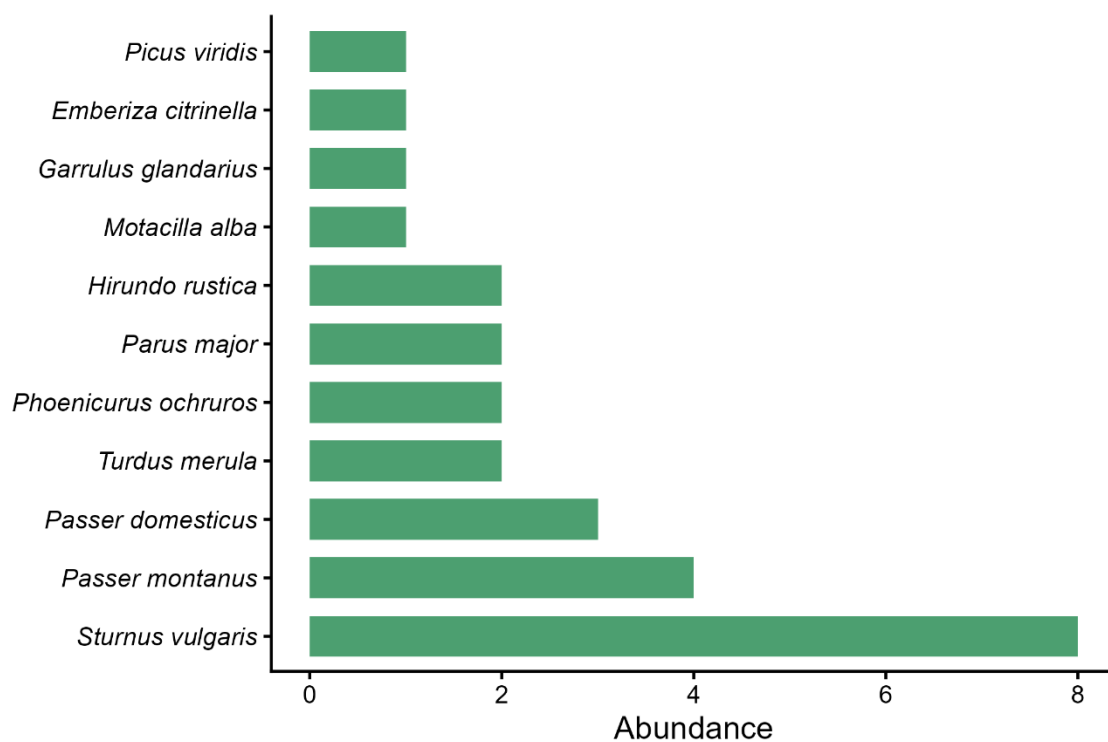
Obrázek 12: Ukázka početnosti druhů střevlíků ve FVE Komorovice pod panely a v otevřené části elektrárny.

Proporční zastoupení jednotlivých druhů pavouků:



Obrázek 13: Ukázka početnosti druhů pavouků ve FVE Komorovice pod panely a v otevřené části elektrárny.

Proporční zastoupení jednotlivých druhů ptáků:



Obrázek 14: Ukázka početnosti druhů ptáků ve FVE Komorovice.