

Typologie náročných oblastí ve Slezském vojvodství, cílové typy oblastí zelené infrastruktury a řešení

AUTOŘI:

LESZEK TRZĄSKI, KATARZYNA GALEJ-CIWIŚ, EWELINA ROSZKOWSKA, PATRYK BUBŁA

Obsah

Úvod	3
Problém kvality ovzduší ve Slezském vojvodství	5
Význam rostlin pro kvalitu městského ovzduší	6
Typy problémových oblastí: Klasifikace podle původu a současného využití	7
Typy 1–2. Oblasti již využívané jako veřejný prostor, ale s nedostatkem vysoké zeleně.....	7
Typ 1. Veřejný prostor sousedící s ulicí s významným provozem vozidel.	7
Typ 2. Veřejné prostory mimo dosah silně frekventovaných komunikací	9
Typy 3-10: Oblasti mimo organizované využití, nefungující jako veřejná prostranství.....	10
Typ 3. Posturbanizovaná oblast.....	10
Typ 4. Dopravní oblast (bývalá silnice, železniční trať)	11
Typ 5. Oblasti rozvoje po průmyslových nebo logistických činnostech (např. hutnictví, těžba, dopravní depo)	13
Typ 6. Povrchová těžební jáma – nesrovnána, nerektifikována.....	15
Typ 7. Bývalé skládky průmyslového/těžebního/komunálního odpadu.	16
Typ 8. Opuštěná oblast poklesů/propadů/záplavových oblastí těžby	18
Typ 9. Bývalé zemědělské půdy.....	19
Typ 10. Pás otevřeného, nezastavěného městského/příměstského prostoru s přirozenou, travnatou půdou, nacházející se mimo silniční síť (např. v blízkosti potoka/nádrže, bývalého odvodňovacího příkopu).	20
Geometrie a umístění problémových oblastí.....	21
Popis problémové oblasti podle geometrických kritérií.....	21
Popis problémové oblasti podle kritéria lokality.....	23
Katalog řešení	24
Typy veřejných prostranství vytvořených transformací problémových oblastí	24
Typ I - Zelený, rozsáhlý veřejný prostor pro rekreaci/volný čas.....	24
Typ II – MZA – malé zelené enklávy pro lidské bydlení, doprovázené hustou zástavbou	25
Typ III – Zelený městský ventilační koridor	26
Typ IV – MZA – Uliční kaňon obohacený o zeleň.....	26
Typ V – Rozsáhlé zelené plochy, které filtrují nebo absorbují znečišťující látky a CO ₂ , veřejně přístupné, ale bez vybavení pro lidské bydlení/pohyb.....	27
Doporučené směry pro transformaci problémových oblastí na veřejné zelené plochy	28
Řešení založená na přírodě (ROoP) jsou klíčová pro kvalitu ovzduší	46

Doporučení pro výběr NBS pro problémové oblasti a pro typy veřejných prostranství vytvořených transformací problémových oblastí	55
Typologie problémových oblastí předložených obcemi zapojenými do projektu „Silesia. Blue Sky Restored“	59
Literatura	63
Seznam tabulek.....	65
Slovníček	67

Úvod

Tento dokument byl vypracován v rámci integrovaného projektu LIFE „Silesia. Blue Sky Restored“. Komplexní implementace Programu ochrany ovzduší pro Slezské vojvodství¹, realizovaného v rámci programu LIFE Evropské unie. Jedna z aktivit (C.4) tohoto projektu je věnována regionální koncepci transformace problémových oblastí na zelené plochy. V první fázi tohoto úkolu se vyvíjejí zásady pro výběr lokalit pro zelenou infrastrukturu (ZI) a zásady pro výběr řešení. Kromě tohoto dokumentu bude v první fázi vytvořena databáze problémových oblastí – lokalit pro potenciální implementace ZI – předložených obcemi zapojenými do projektu. Výsledky první fáze akce C.4 budou použity k výběru několika lokalit pro demonstrační implementace ZI a k vývoji konceptů pro tyto implementace. Následné fáze Akce C.4 budou zahrnovat implementaci a monitorování výsledků demonstračních implementací a vytvoření průvodce zelenou infrastrukturou pro místní samosprávy.

Velká většina obyvatel Slezského vojvodství žije v oblastech, kde nejsou splněny požadavky na kvalitu ovzduší pro ochranu zdraví; tyto oblasti pokrývají většinu vojvodství, včetně všech hlavních městských center. Vystavení městských obyvatel znečištění ovzduší lze drasticky snížit, pokud se eliminují emise z domácností a obcí z individuálního vytápění bytů. Zkušenosti z různých evropských regionů však naznačují, že to nemusí stačit k zajištění dobré kvality ovzduší a že energetická transformace by měla být doprovázena ozeleněním měst. V této souvislosti je obzvláště významná skutečnost, že přibližně polovina městských obyvatel vojvodství žije v oblastech bez přístupu k veřejným zeleným plochám¹.

Program ochrany ovzduší pro Slezské vojvodství (POP)² zahrnuje v úkolu *Zvětšení zelených ploch a rozvoj zelené infrastruktury* následující:

(...) územní politika by měla zvážit zvětšování zelených ploch, které zejména ve městech poskytují služby obyvatelům, zajišťují regeneraci ovzduší v hustě zastavěných oblastech a zmírňují nepříznivé dopady změny klimatu. Rozšiřování zelených ploch ve městech zlepšuje kvalitu ovzduší a pomáhá izolovat průmyslové oblasti a zvýšenou dopravu od obytných oblastí. Stále husté zelené plochy, zejména vysoké zelené plochy, poskytují obyvatelům služby snižováním znečištění ovzduší, stabilizací teplot, což je obzvláště cenné během vln veder, a zvyšováním vlhkosti vzduchu v městských prostorech.

Podle POP bude zlepšení kvality ovzduší usnadněno:

(...) zohledněním zachování zelených ploch v nových nebo pozměněných územních plánech a ve fázi vydávání rozhodnutí o podmínkách rozvoje, jakož i

(...) plánováním rozvoje s cílem zachovat městské větrání a splnit specifické požadavky na ochranu ovzduší.

POP rovněž zdůrazňuje význam městských větracích koridorů a uvádí: přirozené klíny nebo speciálně navržené oblasti bez zástavby mají zlepšit proudění vzduchu městem a podpořit rozptyl znečišťujících látek

¹Viz <https://www.arcgis.com/apps/dashboards/c457bc0da5a34687b8bcfcd169ff87e8> – data poskytnutá Observatoří městské politiky Institutu městského a regionálního rozvoje (IRMiR).

²Viz *Program ochrany ovzduší pro Slezské vojvodství* – Usnesení Sněmu Slezského vojvodství č. VI/21/12/2020

V tomto dokumentu je problematická oblast definována jako oblast, ve které:

- nejsou splněny požadavky na kvalitu ovzduší související se zdravím, pokud jde o hladiny PM10, PM2,5 nebo benzo(a)pyrenu (BaP), a zároveň:
- není splněn požadavek na přístup k veřejným zeleným plochám, zejména požadavek na bydlení v 5minutové vzdálenosti od travnatých ploch dostatečné velikosti (alespoň přibližně 0,5-1 ha) a kvality (s významným podílem stromů/keřů)³.

Předpokládá se také, že:

- udržování otevřených a zalesněných ploch, zejména na okrajích a v okolí měst, podporuje výměnu vzduchu a regeneraci ve městě;
- Vytváření sítě zelených ploch je snahou o zlepšení zdraví obyvatel města. V hustě zastavěných obytných oblastech, kde je prostor nedostatek, je nutné jej obohatit o drobná řešení;
- Obohacování městských a příměstských prostor zelení, zejména stromy a keři, nestačí k vyřešení problému s kvalitou ovzduší, protože neodstraní emise znečišťujících látek; může však významně pomoci.

³Viz předchozí poznámka pod čarou a také:

https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/342289/Urban-Green-Spaces_EN_WHO_web3.pdf

Problém kvality ovzduší ve Slezském vojvodství

Od zveřejnění diagnózy kvality ovzduší na základě dat z roku 2018 v rámci Programu ochrany ovzduší pro Slezské vojvodství (POP)⁴ se povaha a rozsah problému podstatně nezměnily. Podle výroční zprávy Hlavního inspektorátu ochrany životního prostředí (GIOŚ) za rok 2021 dochází k periodickým překračováním přípustných koncentrací PM₁₀, PM_{2,5} a benzo(a)pyrenu v suspendovaných částicích téměř v celém vojvodství, včetně všech hlavních populačních center. Bylo vypočítáno, že oblast, kde jsou překračovány koncentrace PM₁₀, obývá 78 % obyvatel vojvodství, oblast, kde jsou překračovány koncentrace PM_{2,5}: obývá 74 % obyvatel a oblast, kde jsou koncentrace BaP v PM₁₀ překračovány až 96 % obyvatel. Hlavní příčinou překračování přípustných koncentrací pevných částic a obsahu BaP v PM₁₀ ve Slezském vojvodství jsou emise z komunálních zdrojů, zejména emise ze spalovacích procesů v rezidenčním sektoru. Emise ze silniční dopravy a průmyslových zdrojů mají mnohem menší, i když lokálně významný dopad.

Program ochrany ovzduší pro Slezské vojvodství. – Usnesení Slezského vojvodského sněmu č. VI/21/12/2020 Ve vojvodství působí pouze 26 státních stanic pro monitorování ovzduší a hodnocení uvedená ve výročních zprávách GIOŚ jsou z velké části založena na matematickém modelování koncentrací v jednotlivých oblastech. Neexistuje však důvod zpochybňovat tuto diagnózu jako příliš pesimistickou. Úplnější obraz, v zásadě shodný s obrazem prezentovaným ve zprávách GIOŚ, lze získat monitorováním dat v reálném čase dostupných na mezinárodních portálech, jako jsou airly.org, aqicn.org nebo waqi.info, které zahrnují výrazně větší počet měřicích stanic. Některá města ve vojvodství mají navíc husté lokální sítě pro monitorování znečištění ovzduší (např. Katowice mají 127 senzorů, tj. 0,77 senzorů na kilometr čtvereční), které poskytují online výsledky v reálném čase.

Monitorovací data a vědecké studie [1, 3, 13, 17, 24, 25, 26] naznačují, že i v rámci stejné městské části se expozice uživatelů veřejného prostoru částicím může v daném okamžiku výrazně lišit. Rozdíly řádové velikosti se mohou vyskytovat i mezi body vzdálenými jen několik set metrů. Je to proto, že kromě znečišťujících látek migrujících na velké vzdálenosti (regionální a městské pozadí) se jedná i o emise z vytápění jednotlivých budov v nízkopodlažních budovách (nebo z kotelen obytných budov) a z blízkých rušných komunikací. V případě silnic patří mezi významné zdroje znečištění ovzduší jak motory automobilů, tak i samotná provoz vozidel, který způsobuje zvedání znečišťujících látek z vozovky nebo jejích okrajů.

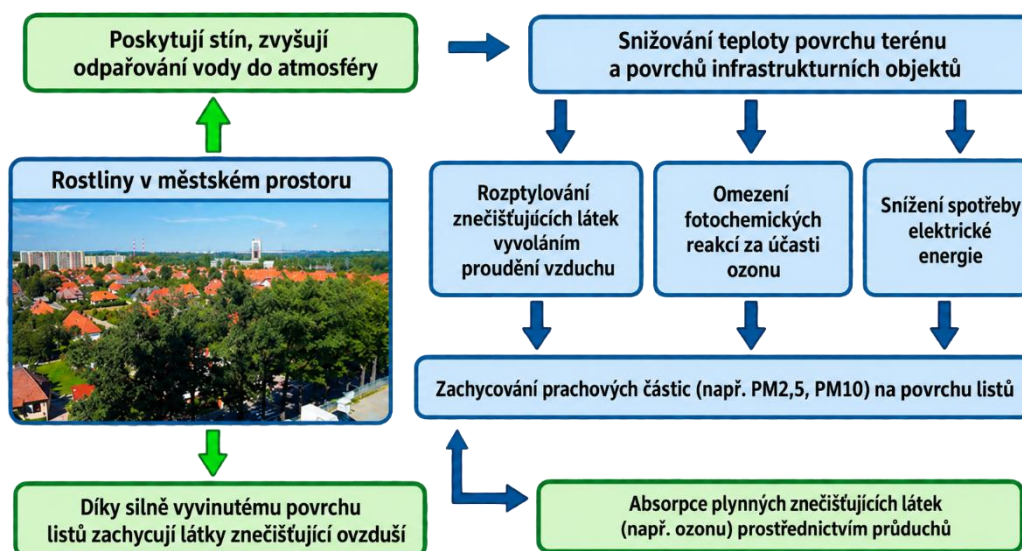
⁴Program ochrany ovzduší pro Slezské vojvodství – Usnesení Sněmu Slezského vojvodství č. VI/21/12/2020

Význam rostlin pro kvalitu městského ovzduší

Jak je znázorněno na obr. 1, pozitivní vliv rostlin na kvalitu městského ovzduší vyplývá z několika mechanismů [2, 5, 7, 11, 15, 19, 20], z nichž jedním je zadržování prachových částic na povrchu listů, jehlicí a větví. V centrech měst, kde je prostor pro zeleň omezený, mohou rostliny jen mírně snížit množství znečišťujících látek v městském ovzduší, protože ukládání prachu nebo absorpce plynu je omezena plochou povrchu rostliny [3, 5, 16, 18, 21]. Mechanismus trvalého zadržování znečišťujících látek je důležitější ve větších, vícehektarových parcích a lesích, které se nejčastěji nacházejí v příměstských oblastech [4, 14, 29]. Naštěstí význam rostlin pro kvalitu ovzduší pramení také z jejich schopnosti měnit distribuci znečišťujících látek, zejména jejich rozptylem a vytvářením bariér proti jejich šíření [13, 17, 24, 25, 26, 30]. Zelené pásy spojující příměstské oblasti s centry měst jsou koridory pro migraci čistšího vzduchu, a to nejen proto, že se jedná o prostory bez zástavby, ale také proto, že přítomnost živých rostlin nutí pohyb vzduchu [11].

Po zachycení prachu na povrchu rostliny se již znovu nedostává do vzduchu. Je to proto, že povrch každého listu, větve nebo kmene je pokryt velmi tenkou, neviditelnou vrstvou voskovité látky, na kterou prachové částice pevně přilnou a mohou se dokonce zahnízdit. Část zachyceného prachu může být spláchnuta deštěm, zatímco zbytek se na podzim uvolní do půdy s padajícími listy.

Díky jevům uvedeným na obrázku 1 může dobře zvolená zeleň výrazně snížit vystavení lidí znečištění městského ovzduší. Za zmínku také stojí, že příznivé účinky na kvalitu ovzduší, včetně rozptýlu i trvalého zadržování pevných částic, se projevují (i když v menší míře než během vegetačního období) i v bezlistém stavu [29].



Výkres 1 Přínosy pro kvalitu městského ovzduší, které poskytuje dobře zvolená a dobře udržovaná zeleň, včetně těch, které vyplývají ze zadržování pevných částic na povrchu listů.

Typy problémových oblastí: Klasifikace podle původu a současného využití

Tento dokument identifikuje 10 typů problémových oblastí. Dva z nich (1, 2) jsou veřejná prostranství, která se liší vystavením znečištění ovzduší způsobenému dopravou vozidel, a tedy i doporučeními pro „zelená“ řešení (viz následující text). Typy oblastí označené čísly 3–10 jsou oblasti

s velmi rozmanitým původem, ale v současné době zůstávají mimo organizované využití a nefungují jako veřejná prostranství.

Daná problematická oblast, zejména rozsáhlá, může mít smíšený původ (např. částečně post-dopravní, částečně post-industriální). Je také možné, že část funguje jako veřejný prostor, zatímco zbytek je mimo organizované využití. S ohledem na to tento dokument předpokládá, že jedna problémová oblast může zahrnovat jeden, dva nebo i více typů popsanych v následujících odstavcích.

Typy 1–2. Oblasti již využívané jako veřejný prostor, ale s nedostatkem vysoké zeleně

Veřejná prostranství s přetrvávajícím nedostatkem zeleně jsou většinou ulice a náměstí nacházející se v hustě zastavěných oblastech, obecně v centru města. Vzhledem k historii osídlení má mnoho měst v našem regionu polycentrickou strukturu, což znamená, že hustá zástavba s nedostatkem prostoru pro velké zelené plochy se nachází i ve formálně periferních čtvrtích.

Hustá zástavba výrazně omezuje možnosti větrání a výměny vzduchu s čistším vzduchem z okolí města. Zároveň nedostatek zeleně znamená, že možnosti lokální regenerace ovzduší jsou omezené.

Tam, kde není prostor pro parky nebo velké zelené plochy, může vytvoření četných veřejně přístupných zelených ploch přispět ke snížení vystavení lidí znečištění ovzduší. Těmito projekty bude Městská zelená akupunktura (MZA), jak je popsáno v popisech cílových oblastí typu II a IV.

Předpokládá se, že v průběhu let, s tím, jak budou eliminovány komunální a rezidenční emise ve městě a snižována úroveň znečištění pozadí, bude závislost kvality ovzduší v dané lokalitě na její blízkosti k rušným silnicím stále zřetelnější. Z tohoto důvodu byly typy 1 a 2 vyčleněny mezi problematické veřejné prostory.

Typ 1. Veřejný prostor sousedící s ulicí s významným provozem vozidel.

V bezprostřední blízkosti rušných silnic přispívají ke špatné kvalitě ovzduší kromě znečišťujících látek z emisí z měst a domácností a znečištění pozadí také emise ze silniční dopravy. Podle Polského úřadu pro veřejnou dopravu (POP) může koncentrace znečištění ovzduší PM₁₀ pouze ze silniční dopravy dosáhnout 20 µg/m³, což je polovina povolené úrovně. Primárním cílem intervence je lokálně snížit expozici chodců částicím emitovaným z vozovky a jejích krajnic

oddělením chodců zelenou bariérou, která částečně absorbuje a částečně rozptyluje znečišťující látky. Intervence má také rozptylovat a absorbovat znečišťující látky z jiných zdrojů.

Zároveň zvolená řešení nesmí omezovat proudění vzduchu podél uličního kaňonu nebo průčelí městského náměstí, ani mezi chodníkem a střechami budov. Tím se zabrání hromadění znečištěného ovzduší ze silniční dopravy v pěší zóně. Správná identifikace povahy problému bude pro výběr řešení klíčová. Správná identifikace povahy problému bude klíčová pro výběr řešení. Například nadměrné omezení vertikální výměny vzduchu v důsledku nadměrné hustoty stromových korun může vést k tak velkému zvýšení koncentrace znečištění na místních komunikacích, že kvalita ovzduší v pěší zóně bude ještě horší než v oblasti bez jakékoli zeleně.



Obrázek 2 Lineární park v Ruczaj v Krakově (2aX-III); <https://zm.krakow.pl/zm/parki/858-park-linearny.html>.

Typ 2. Veřejné prostory mimo dosah silně frekventovaných komunikací

Primárním cílem intervencí mimo okolí rušných komunikací je lokálně snížit expozici chodců znečištění částicemi z městského a regionálního pozadí, stejně jako z emisí z městských a rezidenčních zdrojů. Intervence nemusí a ani by neměly vést k vytváření bariér pro míchání vzduchu, ať už podél nebo napříč uliční kaňonem nebo náměstím. V takovém případě oplocení pěší zóny hustým, vysokým živým plotem nedosáhne požadovaného účinku z hlediska kvality ovzduší. Cílem je naopak maximalizovat rozptyl a absorpci znečišťujících látek rostlinami a zároveň zajistit volné proudění vzduchu podél uliční kaňonu nebo průčelí náměstí. Čím větší je expozice vůči dopadu blízkých komunálních a rezidenčních emisí a znečištění z pozadí a čím nižší je expozice vůči znečištění z blízké komunikace, tím rozumnější je zavádět rostlinné bariéry v podobě hustých, širokých korun stromů, které omezují pád prachu shora. Na významu nabývají i různá vertikální řešení (zelené stěny, zelené fasády, zelené střechy), která zvětšují plochu pro znečišťující látky a současně zvyšují konvektivní pohyb vzduchu.



Obrázek 3 Woonerfy v Lodži, včetně těch na ulici Sierpnia 6; <https://pdm.irmir.pl/narzedziownik/lod-miejsc-i-urbanistyka/woonerf-6-sierpnia>

Typy 3-10: Oblasti mimo organizované využití, nefungující jako veřejná prostranství

Urbanizované oblasti Slezského vojvodství čelí značné výzvě a zároveň příležitosti související s výskytem různých typů „pustin“, které jsou většinou „pozůstatkem“ průmyslové éry nebo nepřímým produktem ekonomické transformace, která proběhla v posledních desetiletích. Polycentrické vzorce osídlení, zejména v metropoli Horní Slezsko-Zagłębie (GZM) a v aglomeracích Rybnik-Wodzisław a Bielsko-Biała, se vyznačují mozaikou rezidenční a průmyslové zástavby, dopravních sítí a fragmentovaných otevřených prostor. Region nadále zažívá rychlou suburbanizaci, částečně v podobě rozrůstání měst na okraje města. K tomu docházelo a stále dochází především na úkor zelených ploch: jak lesní zbytky, bývalá zemědělská půda, tak spontánně ozeleněné „pustiny“ jsou považovány za zjevné rezervy pro nový rezidenční, komerční nebo průmyslový rozvoj, stejně jako pro dopravní trasy.

Příležitost spočívá v tom, že alespoň některé z „pustin“ nacházejících se na okraji rozvojové zóny (a někdy – vzhledem k jejich průmyslové historii a následné transformaci – i v jádrové části města) jsou vhodné pro transformaci na zelené veřejné prostory. To spadá do konceptu recyklace zeleně a zároveň do paradigmatu oběhového hospodářství. Rozvoj nových zelených ploch lze realizovat například v rámci lokálních revitalizačních programů, ale i v rámci programu Spravedlivá transformace nebo Regionálního operačního programu.

Zelené plochy vzniklé transformací ploch typu 3-10 v příměstské zóně by měly být co nejrozsáhlejší a přiléhat k rozvojové zóně, ideálně by měly navazovat na zelené plochy centra města. Ozelenění malé „pustiny“ (geometrie typu „c“) nacházející se v otevřené venkovské oblasti nebude mít žádný vliv na kvalitu ovzduší ve městech. Podobná „pustina“ obklopená obytnými oblastmi by mohla být klíčovým místem pro vytvoření MZA.

Typ 3. Posturbanizovaná oblast

Tato kategorie zahrnuje extrémně degradované obytné čtvrti spolu s jejich ulicemi nebo kolejemi (obvykle tramvajovými). Obvykle se jedná o pozůstatky dělnických sídlišť nebo státních zemědělských farem (PGR). Nejčastěji se nacházejí v bezprostřední blízkosti fungující městské zástavby, ale existují i příklady bývalých kolonií, nyní obklopených degradovanými post-dopravními, post-zemědělskými nebo post-industriálními oblastmi.

Zavádění zeleně bude obecně zahrnovat částečné odstranění a částečné přizpůsobení stávajících budov a/nebo inženýrských sítí nové funkci. Cílový typ zelené plochy – ať už vytvořené v celé post-městské oblasti, nebo doplňující novou formu využití půdy – bude záviset jak na geometrii problémové oblasti, tak na její poloze vzhledem k fungující městské zástavbě, a také na podílu infrastruktury, která má být zachována/odstraněna. Pokud se daná oblast nachází

v centru města, její ozelenění vždy přispěje ke zlepšení kvality ovzduší v dané části města; čím větší je dopad takového zásahu, tím rozsáhlejší je plocha pro zavádění stromů a keřů. Pokud v oblasti chybí podmínky pro zavedení zeleně jako kompaktní záplaty, mělo by se usilovat o vytvoření co největšího počtu zelených ploch – na základě principu MZA.

V případě lokalit mimo stávající zástavbu může být pro kvalitu ovzduší významné pouze ozelenění velké plochy, ideálně pokud je v konečném důsledku napojeno na zelený ventilační koridor města. V posturbanizovaných oblastech obvykle dominují násypy a i když na některých místech zůstávají zbytky přirozené půdy, je silně degradovaná. Proto může zavádění stromů, keřů a dalších řešení v kontaktu se zemí vyžadovat poměrně složitá technická sanační opatření, stejně jako použití jednotlivých ROoP v kombinaci s inteligentními substráty.



Obrázek 4 Mieszczański park ve Vratislavi (ve výstavbě, vizualizace); <https://www.wroclaw.pl/zielony-wroclaw/galeria/park-mieszczanski-kepa-mieszczanska-nowy-park-we-wroclawiu-wizualizacje,p,3>

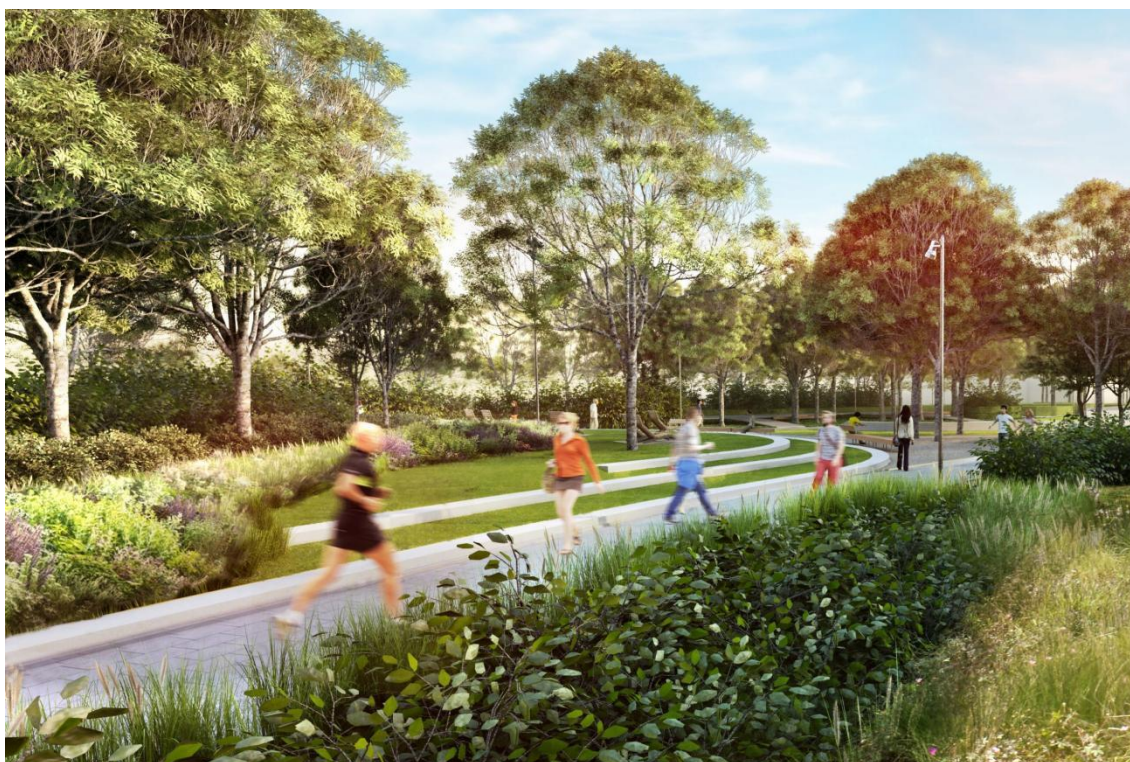
Typ 4. Dopravní oblast (bývalá silnice, železniční trať)

Ve Slezském vojvodství se dochovalo mnoho fragmentů bývalých, již nefunkčních silničních nebo železničních dopravních tras, které sloužily průmyslu nebo těžbě. Ať už vedou po rovině, na náspech nebo ve výkopech, jsou obzvláště vhodné pro funkci koridoru pro městské větrání nebo přísun čistšího vzduchu do města. To je dáno povahou jejich umístění – i když trasa protíná město, zůstává v blízkosti husté zástavby, nikoli v ní. Bývalá trasa obvykle zahrnuje nejen povrch nebo koleje, ale také přilehlý pás

země široký několik nebo tucet metrů na každé straně. Jedná se o prostor, který si zaslouží ozelenění a zároveň je vhodný jak pro rekreační využití, tak pro cestování pěšky, s kočárkem nebo na kole mezi městy nebo městskými částmi.

Zakládání zeleně podél bývalé dopravní trasy je obvykle relativně snadné. Významnou výzvou může být eliminace invazních rostlin, pokud se jim podařilo trvale kolonizovat opuštěnou oblast. Na druhou stranu jsou některé půdy – jak přírodní, tak i násypové – podél dopravních tras náchylné k spontánní sukcesi pionýrských druhů stromů a keřů. Tato nově vznikající vegetace vyžaduje posouzení, aby se přizpůsobila plánovanému veřejnému prostoru. Přítomnost pionýrských stromů a keřů však nezaručuje, že zavádění cílových druhů, obvykle náročnějších z hlediska stanovišť, bude snadné. Může být nutné použít rostlinný materiál a technická řešení podobná těm, která se používají při výsadbě stromů v obtížných městských centrech.

Transformace oblasti po dopravní zácpě na veřejný prostor (nejčastěji představující zelený prostor typu III) vyžaduje důkladné posouzení technického stavu všech stávajících zbytků podzemní infrastruktury a povrchu terénu s cílem jejich přizpůsobení plánované funkci nebo jejich odstranění. To může vyžadovat specializované odborné služby.



Obrázek 5 Lineární parkový jezdec ve Służewci (ve výstavbě, vizualizace), na křižovatce Mokotowa, Ursynowa a Ochoty; (<https://um.warszawa.pl/-/rozpoczyna-sie-realizacja-inwestycji-park-linearny-suwak>; <https://zzw.waw.pl/2021/07/19/park-linearny-suwak-nowa-zielona-przestrzen-dla-mieszkanow/>)

Typ 5. Obslasi rozwoje po průmyslových nebo logistických činnostech (např. hutnictví, těžba, dopravní depo)

Tento typ pozemků má podobné podmínky jako oblasti po urbanizaci a po dopravní zácpě. Rozhodnutí o navrácení pozemku do užívání, včetně jeho přeměny na veřejnou zeleň, lze učinit pouze po obzvláště důkladném posouzení potenciálních environmentálních hrozeb. Ze všech typů „pustých pozemků“ (typy 3–10) mohou oblasti v této skupině vyžadovat nejrozsáhlejší odborné posouzení. V některých případech může toto posouzení zahrnovat téměř celou škálu otázek zahrnutých v popisu lokality v databázi OPI-TPP⁵ věnované degradovaným postindustriálním a posttěžebním oblastem ve Slezském vojvodství. Je třeba například zohlednit možnost ukládání nebezpečných látek zde (obvykle v zemi), stejně jako geotechnická nebo strukturální rizika, jako jsou ta související se stabilitou antropogenních půd, zbytky podzemních inženýrských sítí nebo prvky infrastruktury. V případě určitých typů dřívějších činností – např. chemického průmyslu, koksoven, skladování paliv atd. – je nutné zvážit potřebu sanace půdy na významné ploše (například výsadbou rostlin se specifickými bioremediačními vlastnostmi) nebo dokonce jejich nahrazení.

Postindustriální oblasti bez environmentálních rizik jsou atraktivními místy pro obchodní činnost a dokonce i pro novou rezidenční výstavbu. Existují dobře zdokumentované příklady úspěšné transformace části velkého postindustriálního areálu na městský park a současného vytvoření nových aktivit na zbývající části lokality.

Složitost a výzvy spojené s transformací postindustriálního areálu na zelený veřejný prostor závisí do značné míry na typu předchozí činnosti a době, která uplynula od jejího ukončení. Občas se v důsledku spontánní přirozené regenerace na některých částech lokality vyvinuly cenné prvky, jako jsou stromy, mokřady a dokonce i úkryty ptáků a netopýrů, které si zaslouží ochranu.

⁵<https://opi-tpp2.pl/>



Obrázek 6: Ekopark v Ursusu a Phoenix Park v Dortmundu; (<https://sozosfera.pl/ochrona-przyrody/ekopark-w-ursusie/>)



Obrázek 7 Phoenix Park v Dortmundu; (<http://www.phoenixdortmund.de/de/fakten/phoenixpark.html>;
https://www.geo.de/reisen/reiseziele/hympendahlbruecke--dortmund_30142386-30167312.html)

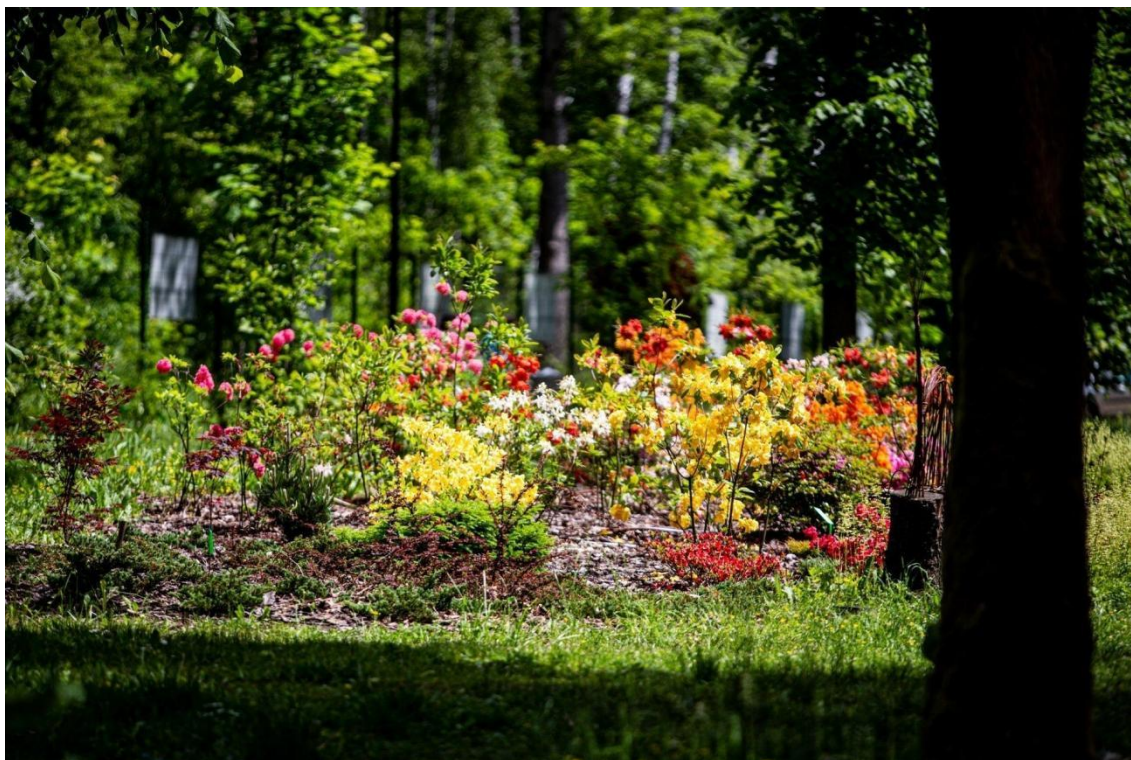
Typ 6. Povrchová těžební jáma – nesrovnána, nerekulitována.

Bývalé těžební jámy jsou oblasti, které byly kdysi zbaveny přirozeného půdního krytu. Spontánní vegetační sukcese v takových oblastech probíhá pomalu, ale často s dominantním zastoupením stromů nebo keřů. Při plánování rozvoje veřejných zelených ploch, například typu I nebo III, je vždy vhodné začít posouzením stávajícího vegetačního krytu, zejména stromů a keřů, v kontextu možného přizpůsobení zamýšlené funkci. Staré těžební jámy obvykle poskytují biotopy, často jediné v oblasti, pro vzácné, chráněné druhy rostlin a živočichů.

Proto by mělo být posouzení vlivů na životní prostředí považováno za základní prvek identifikace místních podmínek a výsledky posouzení ovlivní konečné řešení a jeho realizaci. Pro urychlení procesu zakládání stromů/keřů pomocí pečlivě vybraných výsadeb může být nutné použít vhodný substrát obsahující přirozenou půdu, nejlépe obohacenou o inteligentní substrát. Klíčovým úkolem však bude přesně sladit techniku výsadby a výběr rostlinného materiálu s místními vodními a půdními podmínkami a typem matečné horniny. V případě úplné izolace od podzemní vody bude pro efektivní a rychlé uchycení stromů klíčové zajistit optimální zavlažovací systém v prvních několika letech po výsadbě. V některých případech, zejména pokud se projekt týká bývalého lomu, bude zvláštní pozornost věnována také přizpůsobení lokality požadavkům na bezpečnost práce a bezpečnost osob.



Obrázek 8 Park Gródek v Jaworzne; (www.facebook.com/parkgrodek/?locale=pl_PL)



Obrázek 9 Slezská botanická zahrada v Radzionkowě; (<http://www.obradzionkow.robia.pl/> ; <https://dziennikzachodni.pl/slaski-ogrod-botaniczny-w-radzionkowie-wstep-bezplatny-a-widoki-jak-z-pocztowek-jest-tu-jak-w-bajce/ga/c7-15010794/zd/43673450>)

Typ 7. Bývalé skládky průmyslového/těžebního/komunálního odpadu.

Bývalé skládky jsou skupinou oblastí, které jsou velmi neheterogenní co do své formy (podzemní haldy, ploché haldy, výsypky, usazovací nádrže), hospodářského sektoru (komunální, průmyslové), typu skladovaného odpadu v závislosti na odvětví, výrobní technologii (hlušina, odpad z železářského a ocelářského průmyslu, zinkový odpad, odpad z elektráren, flotační odpad, odpad z chemického průmyslu, skládky pesticidů atd.) a povahy potenciálních nebezpečí (např. přítomnost perzistentních nebezpečných odpadních látek, sekundární chemické transformace, emise skládkových plynů, tepelná aktivita, toxické výluhy, nedostatečná geotechnická stabilita, sekundární emise prachu). Jednotlivé skládky se značně liší, pokud jde o dobu uplynulou od jejich uzavření, a o již použité sanační nebo izolační techniky. Ne všechny staré skládky jsou plně pochopeny z hlediska rozsahu hrozeb pro životní prostředí a lidi. Ze všech těchto důvodů musí být jakékoli rozhodnutí o přeměně skládky na veřejnou zeleň podpořeno důkladným posouzením zařízení, které zahrnuje celou jeho historii od jeho vzniku až po současný stav. Potřebná odborná posouzení mohou pokrýt většinu otázek uvedených v popisu lokality v databázi OPI-TPP.

Výsadba stromů nebo zalesnění bývalé skládky a její přeměna na veřejný zelený prostor je téměř vždy proveditelná a prospěšná z mnoha důvodů, mimo jiné i pro kvalitu ovzduší ve městech. Správný návrh a provedení prací však vyžaduje mimořádnou péči při identifikaci podmínek na místě. Kromě výše uvedených hrozeb může být zdrojem obtíží půda, která je

nepříznivá pro růst stromů a keřů (např. silně zhutněné skládky hlušiny se strmými svahy). V některých případech se náklady na technické přípravné práce nezbytné k odstranění environmentálních hrozeb mohou ukázat jako velmi vysoké. Tyto náklady však obvykle nebudou vyšší než ty, které by musely být vynaloženy na umožnění jiného využití pozemku.



Obrázek 10 Park Alfred v Czeladzi; (https://wazki.pl/czeladz_alfred.html; <https://bedzin.naszemiasto.pl/w-parku-alfred-w-czeladzi-pojawily-sie-nowe-drzewa-a-to-nie/ga/c1-7990049/zd/57755853>)



Obrázek 11 Slezský park v Chorzowě ; (<https://parksłaski.pl/> ; <https://parksłaski.pl/7-parksłaski-rosarium>)

Typ 8. Opuštěná oblast poklesů/propadů/záplavových oblastí těžby

Ve Slezském vojvodství, a to i v rámci městských hranic, se nachází mnoho oblastí s poklesy po těžbě, kde dochází k spontánní (někdy vědomě asistované lidmi) regeneraci vegetace. V mnoha případech se takové poklesové oblasti nacházejí v městských/příměstských údolích potoků a jsou obzvláště vhodné k tomu, aby fungovaly jako cesty pro pohyb čistšího vzduchu do center měst. Některé z nich se v průběhu času začaly fungovat jako modrozelené veřejné prostory (např. Katowický lesopark v údolí Tří rybníků), zatímco jiné – jako je údolí Bytomky a údolí Kochłóvky – by mohly takto fungovat v budoucnu. V mnoha případech bude intervence zahrnovat především posílení regeneračních procesů a zároveň zavedení architektonických prvků, které umožní pohodlné bydlení a/nebo pohyb lidí. To lze provést například v rámci aktivit nazývaných renaturalizace říčních údolí nebo v rámci místního revitalizačního programu.

Hodnocení stavu přírody bude klíčovým prvkem hodnocení lokality, protože nevyužívané oblasti dřívějších poklesů často ukrývají chráněné druhy rostlin a živočichů. Je také nutné prozkoumat vodní a půdní podmínky, protože tyto oblasti jsou často zaplavovány a proměnlivé, periodicky vysoká hladina podzemní vody výrazně omezuje rozsah druhů stromů a keřů a silně ovlivňuje výběr ROoP, které využívají místní půdu. Je také užitečné porozumět historii využívání půdy a rozložení násypů, které mohly být zavedeny například za účelem omezení lokálních dopadů poklesů. Geofyzikální a vodní a půdní podmínky také silně ovlivňují čistě technická řešení a řešení drobné architektury, která doplňují zavedenou zeleň.



Obrázek 12 Żabie Doły-Bytom, Chorzów, Piekary; (https://pl.wikipedia.org/wiki/Zesp%C3%B3%C5%82_przyrodniczo-krajobrazowy_%E2%80%9E%C5%BBabie_Do%C5%82y%E2%80%9D; <https://www.belekaj.eu/pl/zabie-doly/>)

Při správném pochopení místních podmínek může být trvalá výsadba stromů a keřů v takové oblasti překvapivě snadná a efektivní, zejména s dobrou dostupností podzemní vody. Je však nutné vzít v úvahu nutnost implementace relativně nákladných technických řešení pro zajištění pohodlného lidského bydlení.

Typ 9. Bývalé zemědělské půdy

V blízkosti obytných oblastí – často v rámci administrativních hranic měst – se nachází řada pustin, které byly dříve využívány jako orná půda. Někdy představují jedinou rezervu půdy v oblasti pro veřejně přístupný zelený prostor. Přeměna takového pozemku na park nebo velký zelený prostor, případně na úsek lesní cesty, která přivádí čistší vzduch do oblastí intenzivní zástavby, se může zdát relativně snadná. Ve skutečnosti však může obnovení půdy do stavu, který umožňuje rychlý a zdravý růst stromů a keřů, vyžadovat značné úsilí a náklady. Dobrým řešením může být kombinace výsadby s použitím inteligentních substrátů nebo odkyselování půdy. Zavedení cíleného vegetačního krytu může také vyžadovat řešení invazních rostlin, jako je zlatobýl a křídlatka, a v některých případech i invazních druhů stromů, jako je javor jasanolistý.

Obecně platí, že na pozemcích dříve využívaných k intenzivnímu zemědělství by měly být podrobnosti o přípravě půdy, technikách výsadby a druhovém složení stromů a keřů vybrány na základě specializovaných půdních testů a posouzení současného průběhu spontánní sukcese. Je třeba také poznamenat, že v budoucích veřejných prostranstvích plánovaných k transformaci z bývalé zemědělské půdy bude jak cílová skladba stromů, tak agrotechnická opatření obvykle odlišná než v případě „standardního“ zalesňování takové půdy.



Obrázek 13. Slezská botanická zahrada v Mikołowie – „Červená zahrada“ <http://www.obmikolow.robia.pl/>

Typ 10. Pás otevřeného, nezastavěného městského/příměstského prostoru s přirozenou, travnatou půdou, nacházející se mimo silniční síť (např. v blízkosti potoka/nádrže, bývalého odvodňovacího příkopu).

Jde o otevřené plochy různého původu, nejčastěji vzniklé v důsledku spontánní regenerace bývalé zemědělské půdy a pastvin, nebo odvodněných ploch na břehu řek, nebo bývalých travnatých rekreačních ploch – obecně se jedná o oblasti, kde v průběhu mnoha let probíhala regenerace půdy a vegetační sukcese, ale bez významných stromů a keřů. Nacházejí-li se v blízkosti obytných oblastí, představují obzvláště cennou rezervu pro velký park, zelenou plochu nebo úsek stromořadí, které přivádí čistší vzduch do oblastí intenzivní zástavby. I oblasti vzdálené od lidských sídel, pokud jsou dostatečně velké, mohou být vhodné k výsadbě, aby se snížilo znečištění ovzduší ve městech.

Zavádění stromů a keřů může být snazší než v oblastech dříve využívaných jako orná půda. Kromě standardních půdních testů poskytne cenné vodítko při výběru druhů stromů a keřů analýza spontánně vzniklého rostlinného společenstva.



Obrázek 14 Park Małpi Gaj v Będzinu; <https://dziennikzachodni.pl/bedzin-malpi-gaj-po-modernizacji-wyglada-ciekawie-i-zacheca-do-wypoczynku-zdjecia/ar/c1-14255173>

Geometrie a umístění problémových oblastí

Kromě jejich původu a současného využití lze problémové oblasti klasifikovat podle různých kritérií. V kontextu tohoto dokumentu jsou důležité rozdíly v umístění vzhledem k městské zástavbě a rozdíly v geometrii terénu, chápáné jako velikost a tvar oblasti na mapě. Z tohoto důvodu je každý z 10 typů dodatečně popsán podle kritérií umístění a geometrie.

Popis problémové oblasti podle geometrických kritérií

Tento dokument přijímá tři kategorie geometrie problémové oblasti:

a/ Kompaktní oblast, větší než 0,2-0,3 ha

Může se jednat o menší než hektar, ale také o několik nebo několik desítek hektarů. Její původ se může lišit; obvykle se jedná o příměstskou „pustinu“ (kterýkoli z typů 3-10) a mnohem méně často o veřejný prostor. Vzhledem k cíli intervence, kterým je jak zlepšení kvality místního ovzduší, tak i zvýšení regenerační schopnosti městského vzduchu, je vhodné využít co největší část plochy „a“ k výsadbě stromů a keřů.

b/ Lineární plocha přesahující měřítko ulice obklopující zástavbový blok.

Délka takové plochy se může pohybovat od několika set metrů do několika kilometrů, přičemž šířka se obvykle pohybuje od desítek až po několik desítek metrů. Může spojovat okresy jednoho města nebo procházet přes hranice měst/obcí. Do této kategorie patří například údolí malého potoka, bývalý železniční násep, bývalá obslužná komunikace nebo trasa bývalého

průmyslového dopravního pásu. Vzhledem k cíli intervence, kterým je jak lokální zlepšení kvality ovzduší, tak především zvýšení přenosu čistšího vzduchu do hustě zastavěných oblastí (a někdy i propojení izolovaných zelených ploch), je vhodné, aby plocha „b“ v konečném důsledku zahrnovala co nejdelší a nejširší souvislý pás vysoké zeleně.

c/ Plocha o rozloze nepřesahující 0,2–0,3 hektaru.

Vzhledem ke své malé rozloze není taková plocha vhodná pro transformaci na park nebo rozsáhlou zelenou plochu. Nejčastěji se jedná o fragment veřejného prostoru (oblast typu 1 nebo 2) v hustě zastavěné zóně, běžně označované jako bod (skvrna) na mapě města, omezený na malou část ulice, náměstí nebo malý zástavbový blok. Vzhledem k cíli intervence, kterým je lokální snížení expozice lidí znečišťujícím látkám v ovzduší, se doporučuje intervence ve formě Městské zelené akupunktury (UGA), kde jedna intervence řeší několik nebo deset lokalit typu „c“.

Popis problémové oblasti podle kritéria lokality

Tento dokument přijímá tři kategorie lokalit problémových oblastí:

- X – oblast nacházející se mezi hustě zastavěnými oblastmi nebo na jejich okraji. Taková lokalita obvykle, ale ne vždy, odpovídá jádru města;
- Y – oblast nacházející se mezi nízkohustotnou zástavbou (příměstskou, rezidenční, venkovskou) nebo na jejím rozhraní s rozsáhlým otevřeným prostorem;
- Z – oblast nacházející se mimo zástavbovou zónu, obklopená otevřenými prostranstvími.

Rozdíl mezi kategoriemi lokalit je důležitý – například v rozlehlém otevřeném prostoru (oblast typu „a“) nacházejícím se mimo rozvojovou zónu nemá velký smysl vytvářet „zelené plochy“ podobné těm, které se doporučují pro centra měst (jako MZA). Tyto rozsáhlé plochy jsou obvykle vhodné k transformaci na rozsáhlé, zelené veřejné prostory s nadmístním významem pro kvalitu ovzduší. V příměstské výstavbě lze dosáhnout obzvláště významných výhod ozeleněním ploch typu „b“, které mohou zároveň sloužit jako most pro přenos čistšího vzduchu do hustě zastavěných oblastí. V hustě zastavěných oblastech, zejména ve starých centrech měst, nabývají na významu plochy typu „c“, vhodné pro realizaci MZA.

V navrhované notaci by zkrácené popisy typů lokalit mohly vypadat takto:

(kde 4 označuje typ lokality, a geometrické kritérium a Z kritérium lokality)

- 4aZ – rozlehlá nevyužitá oblast po transportu obklopená otevřenými prostranstvími;
- 1bX – otevřený veřejný prostor táhnoucí se podél významné části rušné silnice uprostřed intenzivní městské zástavby;
- 7cY – malá nevyužívaná oblast, která byla dříve skládkou, obklopená příměstskou zástavbou.

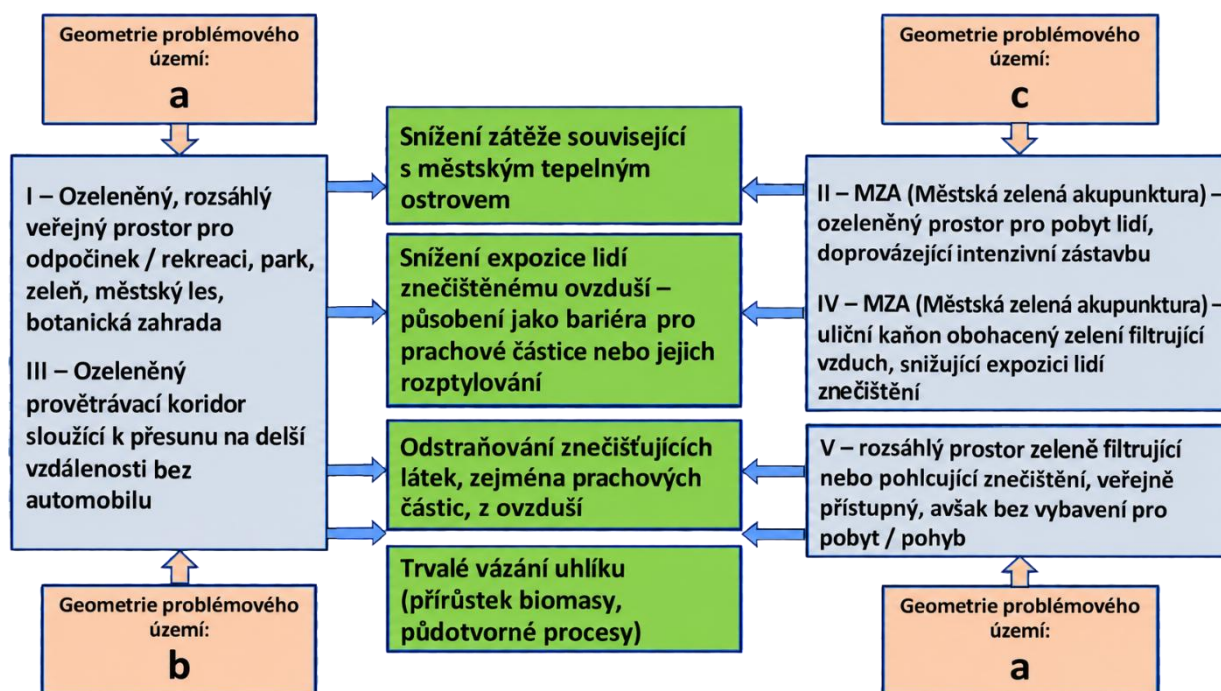
Katalog řešení

Typy veřejných prostranství vytvořených transformací problémových oblastí

Veřejně přístupné zelené plochy lze klasifikovat podle různých kritérií. Tento dokument předpokládá, že s ohledem na běžné chápání typů zelených ploch (např. park, náměstí, zahrada) a kategorií přijatých v plánovacích dokumentech je vhodné zvážit také:

- kritérium přínosů pro kvalitu ovzduší a
- vztah k typologii problémových oblastí.

V důsledku toho bylo identifikováno pět typů cílových zelených ploch. Obrázek 2 shrnuje hlavní přínosy pro kvalitu ovzduší, které lze připsat každému z nich.



Obrázek 15: Hlavní přínosy pro kvalitu ovzduší vyplývající z transformace problémových oblastí na veřejné zelené plochy

Ne každá problémová oblast je homogenní z hlediska svého původu nebo specifických podmínek lokality. Zejména v případě velké problémové oblasti se smíšeným původem a morfologickou rozmanitostí se může stát, že optimálním typem intervence je ten, který vede k vytvoření dvou nebo i více sousedících typů zelených ploch.

Typ I - Zelený, rozsáhlý veřejný prostor pro rekreaci/volný čas

Tento typ oblasti reprezentují parky, rozsáhlé zelené plochy, městské lesy a botanické zahrady. Mezi přínosy pro kvalitu ovzduší patří trvalá eliminace některých znečišťujících látek a snížení expozice uživatelů veřejného prostoru znečišťujícím látkám, přičemž zlepšení ovlivňuje zejména kvalitu života v místech rekreace a volného času. Okraj parku vytváří účinnou bariéru proti přenosu znečišťujících látek z přilehlých městských oblastí a celá oblast slouží k přenosu

čistšího vzduchu do oblastí intenzivní zástavby (29, 30). Jedná se o obecně žádoucí typ zeleně, slibující největší environmentální a sociální přínosy, a to nejen z hlediska ochrany ovzduší.

V existující městské zástavbě je vytváření rozsáhlých zelených ploch pravděpodobně neproveditelné. Pro tuto funkci jsou však předurčeny různé typy rozsáhlých „pustin“ nacházejících se v blízkosti center obyvatelstva, nejlépe v jádru města nebo v jeho rámci, a snadno dostupných různými formami veřejné a individuální dopravy. Rozhodnutí o „zelené recyklaci“ takového území, podobné tomu, které vedlo k vytvoření Vojvodského parku kultury a rekreace v Chorzowě (nyní Slezský park), bude s největší pravděpodobností vyžadovat omezení rozvoje logistických funkcí a některých forem podnikatelské činnosti. Rozhodnutí o vytvoření nového, rozsáhlého parku v části oblasti vnímané jako atraktivní pro podnikání může být politicky náročné, ale z dlouhodobého hlediska může přinést významné environmentální, sociální a finanční výhody [28]. Existují dobře zdokumentované případy vytváření rozsáhlých parků na městských a příměstských „pustinách“, jako například – podle naší typologie – 3a, 4a, 4b, 5a, 5b, 6a, 7a, 8a, 8b, 9a, 9b, 10 a 10b.

Typ II – MZA – malé zelené enklávy pro lidské bydlení, doprovázené hustou zástavbou

Zelené enklávy („zelené skvrny“) lze vytvořit transformací oblastí s geometrií „c“, které se nacházejí v bytových domech, servisních, vzdělávacích a průmyslových zástavbách a v rámci infrastruktury veřejné dopravy. Přínosy pro kvalitu ovzduší spočívají v lokálním snížení vystavení uživatelů veřejného prostoru znečištění; dopad stromů, keřů a vertikálních řešení (zelené zdi, fasády) spočívá především ve vytvoření bariéry chránící uživatele veřejného prostoru před přílivem znečištěnějšího vzduchu z komunikací nebo blízkých domovních a komunálních zářičů a zároveň rozptyluje znečišťující látky obsažené ve vzduchu. V takovém případě je bilance trvale absorbovaných znečišťujících látek málo důležitá, zatímco snížení maximálních okamžitých úrovní znečištění, zejména pevných částic, v obývané zóně je velmi důležité. Existuje více než 20 typů lokalit MZA, včetně kapesních parků, zelených městských náměstí, zelených dvorků, školních vzdělávacích zahrad, woonerfů a dalších [8, 9].

Vytváření malých zelených enkláv (zelených ploch) ve veřejných prostranstvích má smysl, zejména ve vysoce rozvinutých centrech měst, kde trvale chybí možnost rozvoje větších zelených ploch (typy problémových oblastí: 1, 2). V problémových oblastech 3-10 může využití MZA také prospět kvalitě ovzduší, ale to se častěji týká lokalit v centru města, kde je problematická oblast obklopena hustou obytnou zástavbou.

Obecně by se mělo usilovat o vytvoření co největšího počtu (například tuctu nebo tak nějak) dobře rozmístěných zelených ploch v oblastech postižených špatnou kvalitou ovzduší a nedostatkem zeleně. To může do určité míry snížit environmentální zátěž typickou pro hustě zastavěné oblasti, ale významný pozitivní dopad na kvalitu života obyvatel se projeví pouze při dostatečně velkém počtu dobře zvolených a dobře umístěných intervencí. Environmentální a sociální dopad lze měřit jak z hlediska adaptace města na změnu klimatu, tak i z hlediska zlepšení ekosystémových služeb. Mezi konkrétní výhody patří: zmírnění negativních dopadů spojených s efektem městského tepelného ostrova, vytváření přátelských volnočasových prostor, vytváření

sousedských prostor, rozptylování znečištění ovzduší, zvýšení zadržování dešťové vody v městských prostorech a zlepšení estetiky města.

Typ III – Zelený městský ventilační koridor

Tento koridor usnadní cestování bez aut na delší vzdálenosti (zelená cyklostezka nebo stezka pro chodce a cyklisty s doprovodnou výsadbou stromů) a zároveň umožní pohodlný pobyt (lineární park). Přínosy pro kvalitu ovzduší jsou podobné jako u rozsáhlých parků a zelených ploch, ale obzvláště významný může být přenos čistšího vzduchu do hustě zastavěných oblastí. Přínosy spojené s absorpcí znečišťujících látek budou tím větší, čím širší bude zelený pás, zejména pásy stromů a keřů.

Tento typ zeleně se nejsnadněji vytváří, pokud je v plánovacích dokumentech označen jako koridor bez zástavby, sloužící jako osa větrání města. Obzvláště významných environmentálních a sociálních přínosů, nejen z hlediska ochrany ovzduší, lze dosáhnout, pokud koridor propojí nejen hustě zastavěné čtvrti nebo okraje města s jádrovou zónou, ale také dvě nebo více rozsáhlých zelených ploch.

Mezi zřejmé zdroje pro zelený koridor patří „pustina“ (typy terénu 3–10), lineární plochy (geometrie „b“), zejména plochy po dopravě. Na druhou stranu, při plánování transformace rozsáhlé pustiny (geometrie „a“) na oblast typu I nebo typu V je nutné vždy zvážit její budoucí potenciál pro fungování v rámci nadlokální, prostorově souvislé sítě zelené infrastruktury. Pokud taková možnost existuje, stojí za to část této pustiny rozvíjet jako úsek cílového zeleného koridoru.

Typ IV – MZA – Uliční kaňon obohacený o zeleň

Primární funkcí zeleně bude filtrace vzduchu a rozptyl znečišťujících látek. Vzhledem k omezené velikosti plochy (měřítko jednoho úseku ulice) spadá uliční kaňon navzdory své lineární geometrii do geometrické kategorie „c“ problémových oblastí a cílový typ řešení je vhodný pro MZA. Seznam přínosů pro kvalitu ovzduší je podobný jako u oblastí typu II – hlavním účelem zeleně je lokálně snížit expozici uživatelů veřejného prostoru znečišťujícím látkám, zejména částicím.

Bez ohledu na detaily přijatých řešení nesmí inzerované stromy a keře omezovat větrání, tj. musí být zajištěn volný pohyb vzduchu podél kaňonu. Forma zeleně a způsob její výsadby budou záviset na lokálně dominantní příčině znečištění ovzduší. Pokud bude z dlouhodobého hlediska hlavním zdrojem znečištění doprava (problémová oblast typu 2), je nejdůležitější vytvořit rostlinnou bariéru, která omezí migraci znečišťujících látek z vozovky do pěší (nebo pěší/cyklistické) oblasti; bariéra by mohla mít podobu například vysokého živého plotu z hustě olistěných keřů. V takové situaci nemá smysl vysazovat stromy v parkovém stylu, protože jejich rozsáhlé koruny by mohly omezovat vypouštění znečištěného vzduchu nad střechy budov [1, 13, 24, 25].

Pokud kaňonem ulice vede méně frekventovaná komunikace s plynulým proudem dopravy (problémová oblast typu 2), mohou být hlavní příčinou špatné kvality ovzduší emise z domácností a měst z blízkých budov. V takové situaci význam bariéry oddělující vozovku klesá,

ale vyplatí se vytvořit rostlinný porost, který omezí příliv prachového znečištění do pěší zóny shora. V závislosti na místních podmínkách se může jednat o široké koruny stromů nebo vertikální řešení v podobě zelených zdí, zelených fasád nebo zelených střech. Význam vertikálních řešení se může zvyšovat s vyšší úrovní znečištění městského pozadí.

Typ V – Rozsáhlé zelené plochy, které filtrují nebo absorbují znečišťující látky a CO₂, veřejně přístupné, ale bez vybavení pro lidské bydlení/pohyb.

Mezi přínosy pro kvalitu ovzduší patří, podobně jako u velkých parků (I) a širokých zelených koridorů (III), trvalá eliminace některých znečišťujících látek, omezení přenosu znečišťujících látek z přilehlých městských oblastí a přenos čistšího vzduchu do oblastí intenzivní zástavby [12, 18, 30]. Vzhledem k nedostatku vybavení pro lidské bydlení je omezení expozice uživatelů veřejného prostoru znečišťujícím látkám méně důležité.

Vytváření tohoto typu plochy v otevřených příměstských prostorách se doporučuje, zejména pokud se v blízkosti plánuje rezidenční výstavba nebo pokud se plánuje dobré spojení s různými druhy dopravy, včetně cyklistických. Tato kategorie zahrnuje jak velké veřejné prostory (problémové oblasti typu 1 a 2), tak všechny typy velkých „pustin“ (typy 3–10), především ty s plošnou geometrií („a“) nebo lineární geometrií („b“). Tento typ zeleně by měl být považován za předeihu k vzdálenějšímu rozvoji velkého parku (nebo širokého větracího koridoru). Proto je při výběru druhů a míst výsadby stromů a keřů důležité zvážit plánované vybavení pro uživatele oblasti, které má být zavedeno.

Přínosy v nadmístním měřítku – environmentální i sociální – budou tím větší, čím větší bude osázená plocha. Ještě důležitější může být, zda ozelenění oblasti přispívá ke zvýšení prostorové kontinuity sítě zelené infrastruktury a zároveň přírodního systému.

Doporučené směry pro transformaci problémových oblastí na veřejné zelené plochy

Není pravda, že jakýkoli typ problémové oblasti, s jakýmkoli typem geometrie a v jakémkoli typu lokality, může být (nebo je) transformován na jakýkoli typ zelené plochy. Tabulky uvedené v této kapitole by měly pomoci při výběru správného směru transformace problémové oblasti. Aby k tomu došlo, je nutné problémovou oblast správně přiřadit k typologii prezentované v tomto dokumentu.

Původ problémové oblasti, její velikost a tvar na mapě, současné nebo nedávné využití, umístění vzhledem k zástavbě, včetně obytných budov, a silniční síť jsou hlavními determinanty směru a rozsahu akcí, které mohou sloužit jak ke zlepšení kvality ovzduší, tak k vytvoření vysoce kvalitního zeleného veřejného prostoru. V počáteční fázi přípravy akcí, před vypracováním rozvojové koncepce, je vhodné konfrontovat společenská očekávání a záměry místní samosprávy týkající se problémové oblasti s těmito determinanty.

Ozelenění veřejného prostoru vždy přináší výhody, ale ty ne vždy zahrnují významné snížení expozice lidí znečištění ovzduší nebo významné zvýšení regenerační kapacity městského ovzduší. Tento dokument předpokládá, že alespoň jeden z těchto přínosů je nutný pro doporučení daného směru transformace. Tabulky 1–10 představují doporučení pro směr transformace pro každý (1–10) typ problémové oblasti. Tyto tabulky ukazují, že v zastavěných oblastech bude nejzřetelnějším typem opatření zavádění zeleně (MZA), zatímco v otevřených prostorech se doporučuje maximální využití možností pro ozelenění velkých ploch.

V blízkosti lidských sídel, zejména na okrajích měst, se stále nacházejí rozsáhlé otevřené prostory opuštěné nebo vyloučené z běžného užívání (typy 3–10). Takové oblasti, pokud nepředstavují významné environmentální hrozby chemické, biologické, fyzikální nebo geofyzikální povahy, lze obvykle snadno transformovat na rozsáhlé, zelené, multifunkční veřejné prostory. Po úpravě terénu a zavedení vybavení pro pobyt a pohyb lidí mohou nabídnout relaxaci v kontaktu s přírodou, rekreaci a alternativy k automobilům (cyklostezky a pěší stezky) a také mohou pojmout doplňkové ekonomické aktivity, které nezpůsobují znečištění ovzduší. Směr transformace (tabulky 1–10) – výběr řešení založených na přírodě (ROoP, viz následující podkapitola) – by měl vždy směřovat k dosažení řady přínosů z hlediska ekosystémových služeb. Kromě pozitivního dopadu na kvalitu ovzduší zahrnuje také např. snižování městského tepelného ostrova (UHI), hospodaření s dešťovou vodou, snižování emisí a zvyšování zadržování skleníkových plynů.

Největších sociálních a environmentálních přínosů, včetně přínosů pro kvalitu ovzduší, lze dosáhnout ozeleněním velkých ploch bez trvalého vegetačního krytu, zejména stromů a keřů, zejména pokud jsou vhodné pro budoucí rozvoj bez nutnosti nákladné technické rekultivace, demolice nebo odstraňování inženýrských sítí. Mezi oblasti, které lze relativně snadno ozelenit a zpřístupnit široké veřejnosti, patří staré skládky těžebního a postindustriálního odpadu různého původu, výkopy, okraje nádrží (záplavové, posttěžební nádrže) a oblasti výkopů (nebo usazovacích nádrží), které byly srovnány se zemí nebo zasypány inertním materiálem. Některé trvale mokřady nebo oblasti zaplavené bývalou těžbou uhlí nebo rud jsou také vhodné pro vytváření přírodních a rekreačních funkcí.

Oblasti, které by se mohly stát „mosty“ mezi městskou zelenou infrastrukturou a zelenými plochami mimo město, včetně lesů, si zaslouží obzvláště velkou pozornost. Ozelenění takových „mostních“ ploch by bylo obzvláště žádoucí, pokud by díky své poloze mohly přispět k větrání blízkých městských oblastí vystavených špatné kvalitě ovzduší a také k přenosu zlepšené kvality ovzduší ze sousedních oblastí. Lineární tvary terénu, v současnosti nevyužívané, jako jsou staré obslužné komunikace, plochy dříve zabírané teplovody/dopravníky, průmyslové tratě, vlečky a železniční uzly, násypy různého původu, jakož i otevřené prostory v městských (příměstských) říčních údolích a potocích, které byly kdysi přeměněny na otevřené koryta, mohou být dobrými místy pro vytváření veřejně přístupných zelených ploch. Takové „ostrovy“, „pásy“ a „klíny“ by měly kombinovat snadnou dostupnost, podporu vysoké kvality života a díky pečlivému výběru, návrhu a managementu vegetace i schopnost se udržet s minimálními náklady na práci a údržbu. Mezi požadovaná opatření patří nejen vytváření vegetace „od nuly“, ale také plánované posilování spontánně se rozvíjejícího stromového a keřového porostu.

Vícebodové ozelenění – založené na principu MZA – veřejných prostranství v ultraurbanizovaných oblastech trvale bez rozsáhlých travnatých porostů by mohlo mít významný dopad na místní kvalitu ovzduší. To by přispělo ke zlepšení kvality ovzduší (a také ke snížení efektu tepelného ostrova) ve veřejných prostranstvích, která jsou klíčová pro obyvatele/uživatelé města. Patří sem ozelenění míst, jako jsou náměstí, úseky uličních kaňonů, okraje rekreačních ploch, okraje hřišť, městské prostory u řek, pěší zóny určené k rekreaci a bulváry/promenády. Tato kategorie zahrnuje vytváření kapesních parků, stejně jako ozelenění okolí (a někdy i fasád nebo střech) zařízení, jako jsou pečovatelské domy, vzdělávací/kulturní zařízení, kancelářské nebo průmyslové budovy, výškové obytné budovy a rekreační zařízení pro děti a mládež.

Tabulky 1-10 představují doporučení vyplývající z analýzy velkého počtu praktických případů. Byly využity vlastní zkušenosti expertního týmu, odvozené z pozorování stávajících zařízení ve městech Slezského vojvodství a mnoha dalších polských městech, stejně jako z návštěv měst v různých evropských regionech. Analýza také těžila z četných plánovacích a projektových dokumentů. Byly také analyzovány desítky veřejně dostupných případových studií. Pro formulaci doporučení byly použity také publikace ve formě vědeckých článků a praktických průvodců, citovaných v bibliografii.

Barevné pozadí použité v buňkách tabulek 1-10 symbolizuje následující závěry:

	doporučení směru transformace bez výhrad, za různých podmínek původu, umístění, geometrie problémové oblasti, stavu využití a cílového typu zelené plochy
	podmíněné doporučení; V závislosti na specifických podmínkách vyplývajících z původu, umístění, stavu využití, geometrie oblasti a cílového typu zelené plochy mohou být okolnosti pro tento směr transformace příznivé i nepříznivé.
	Směr transformace se nedoporučuje.

Tabulka 1. Doporučené směry pro transformaci problémových oblastí typu 1 na veřejné zelené plochy

Typ problémové oblasti podle původu a současného využití s přihlédnutím k geometrii	Umístění problémové oblasti	Cílové typy zelených ploch				
		Typ I - Zelený, rozsáhlý veřejný prostor pro rekreaci/volný čas	Typ II – MZA – malé zelené enklávy pro lidské bydlení, doprovázené hustou zástavbou	Typ III – Zelený městský ventilační koridor	Typ IV – MZA – Uliční kaňon obohacený o zeleň	Typ V - Rozsáhlý zelený prostor veřejně přístupný, ale bez vybavení pro lidské bydlení/pohyb
Funkční veřejný prostor sousedící s ulicí s významným provozem vozidel 1a	V zóně intenzivní zástavby (X)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	ano - Mělo by se usilovat o vymezení více oblastí MZA	pokud se nejedná o sdílený uliční kaňon s rušnou silnicí	ano - snažit se vyznačit mnoho "zelených kaňonů"	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby
	V příměstské rozvojové zóně (Y)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	za předpokladu, že je vozovka oddělena zdí z keřů	ano - snažit se vyznačit mnoho "zelených kaňonů"	omezený přínos pro místní komunitu
	Venkovní zástavba (Z)	ano	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano

Funkční veřejný prostor sousedící s ulicí s významným provozem vozidel 1b	V zóně intenzivní zástavby (X)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	ano - Mělo by se usilovat o vymezení více oblastí MZA	za předpokladu, že je vozovka oddělena zdí z keřů	ano - maximalizovat využití prostoru pro zeleň	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby
	V příměstské rozvojové zóně (Y)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	ano	za předpokladu, že je vozovka oddělena zdí z keřů	ano - maximalizovat využití prostoru pro zeleň	omezený přínos pro místní komunitu
	Venkovní zástavba (Z)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano
Funkční veřejný prostor sousedící s ulicí s významným provozem vozidel 1c	V zóně intenzivní zástavby (X)	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)	ano - jako jedno místo MZA	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)	ano - maximalizovat využití prostoru pro zeleň	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)
	V příměstské rozvojové zóně (Y)	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)	ano - maximalizovat využití prostoru pro zeleň	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)
	Venkovní zástavba (Z)	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)

Tabulka 2 Doporučené směry pro transformaci problémových oblastí typu 2 na veřejné zelené plochy

Typ problémové oblasti podle původu a současného využití s přihlédnutím k geometrii	Umístění problémové oblasti	Cílové typy zelených ploch				
		Typ I - Zelený, rozsáhlý veřejný prostor pro rekreaci/volný čas	Typ II – MZA – malé zelené enklávy pro lidské bydlení, doprovázené hustou zástavbou	Typ III – Zelený městský ventilační koridor	Typ IV – MZA – Uliční kaňon obohacený o zeleň	Typ V - Rozsáhlý zelený prostor veřejně přístupný, ale bez vybavení pro lidské bydlení/pohyb
Funkční veřejný prostor – bez okolí silnic s významnou intenzitou dopravy 2a	V zóně intenzivní zástavby (X)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	ano - Mělo by se usilovat o vymezení více oblastí MZA	za předpokladu, že je bezpečně oddělen od vozovky	ano - snažit se vyznačit mnoho "zelených kaňonů"	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby
	V příměstské rozvojové zóně (Y)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	za předpokladu, že je bezpečně oddělen od vozovky	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	omezený přínos pro místní komunitu
	Venkovní zástavba (Z)	ano	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano
Funkční veřejný prostor – bez okolí silnic s významnou intenzitou dopravy 2b	V zóně intenzivní zástavby (X)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	ano - Mělo by se usilovat o vymezení více oblastí MZA	za předpokladu, že je bezpečně oddělen od vozovky	ano - snažit se vyznačit mnoho "zelených kaňonů"	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby
	V příměstské rozvojové zóně (Y)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	za předpokladu, že je bezpečně oddělen od vozovky	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	omezený přínos pro místní komunitu
	Venkovní zástavba (Z)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano
Funkční veřejný prostor – bez okolí silnic s významnou intenzitou	V zóně intenzivní zástavby (X)	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)	ano - jako jedno místo MZA	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)	ano - maximalizovat využití prostoru pro zeleň	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)

Typ problémové oblasti podle původu a současného využití s přihlédnutím k geometrii	Umístění problémové oblasti	Cílové typy zelených ploch				
		Typ I - Zelený, rozsáhlý veřejný prostor pro rekreaci/volný čas	Typ II – MZA – malé zelené enklávy pro lidské bydlení, doprovázené hustou zástavbou	Typ III – Zelený městský ventilační koridor	Typ IV – MZA – Uliční kaňon obohacený o zeleň	Typ V - Rozsáhlý zelený prostor veřejně přístupný, ale bez vybavení pro lidské bydlení/pohyb
dopravy 2c	V příměstské rozvojové zóně (Y)	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)
	Venkovní zástavba (Z)	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)

Tabulka 3 Doporučené směry pro transformaci problémových oblastí typu 3 na veřejné zelené plochy

Typ problémové oblasti podle původu a současného využití s přihlédnutím k geometrii	Umístění problémové oblasti	Cílové typy zelených ploch				
		Typ I - Zelený, rozsáhlý veřejný prostor pro rekreaci/volný čas	Typ II – MZA – malé zelené enklávy pro lidské bydlení, doprovázené hustou zástavbou	Typ III – Zelený městský ventilační koridor	Typ IV – MZA – Uliční kaňon obohacený o zeleň	Typ V - Rozsáhlý zelený prostor veřejně přístupný, ale bez vybavení pro lidské bydlení/pohyb
Posturbanizovaná oblast 3a	V centrální zóně města (X)	ano	ano - Mělo by se usilovat o vymezení více oblastí MZA	ano	ano - snažit se vyznačit mnoho "zelených kaňonů"	omezený přínos pro místní komunitu
	V příměstské rozvojové zóně (Y)	ano	ano - Mělo by se usilovat o vymezení více oblastí MZA	ano	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	omezený přínos pro místní komunitu
	Venkovní zástavba (Z)	ano	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano
Posturbanizovaná oblast 3b	V centrální zóně města (X)	ano	ano - Mělo by se usilovat o vymezení více oblastí MZA	ano	ano - maximalizovat využití prostoru pro zeleň	omezený přínos pro místní komunitu
	V příměstské rozvojové zóně (Y)	jako fragment zeleného koridoru propojujícího s centrální zónou	ano - Mělo by se usilovat o vymezení více oblastí MZA	ano	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	omezený přínos pro místní komunitu
	Venkovní zástavba (Z)	jako fragment zeleného koridoru propojujícího s centrální zónou	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano
Posturbanizovaná oblast 3c	V centrální zóně města (X)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	ano - jako jedno místo MZA	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)	ano - maximalizovat využití prostoru pro zeleň	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)
	V příměstské rozvojové zóně (Y)	jako fragment většího prostoru, který má být ozeleněn	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	jako fragment zeleného koridoru	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)

Typ problémové oblasti podle původu a současného využití s přihlédnutím k geometrii	Umístění problémové oblasti	Cílové typy zelených ploch				
		Typ I - Zelený, rozsáhlý veřejný prostor pro rekreaci/volný čas	Typ II – MZA – malé zelené enklávy pro lidské bydlení, doprovázené hustou zástavbou	Typ III – Zelený městský ventilační koridor	Typ IV – MZA – Uliční kaňon obohacený o zeleň	Typ V - Rozsáhlý zelený prostor veřejně přístupný, ale bez vybavení pro lidské bydlení/pohyb
	Venkovní zástavba (Z)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	jako fragment zeleného koridoru	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)

Tabulka 4 Doporučené směry pro transformaci problémových oblastí typu 4 na veřejné zelené plochy

Typ problémové oblasti podle původu a současného využití s přihlédnutím k geometrii	Umístění problémové oblasti	Cílové typy zelených ploch				
		Typ I - Zelený, rozsáhlý veřejný prostor pro rekreaci/volný čas	Typ II – MZA – malé zelené enklávy pro lidské bydlení, doprovázené hustou zástavbou	Typ III – Zelený městský ventilační koridor	Typ IV – MZA – Uliční kaňon obohacený o zeleň	Typ V - Rozsáhlý zelený prostor veřejně přístupný, ale bez vybavení pro lidské bydlení/pohyb
Dopravní oblast (bývalá silnice, železniční trať) 4a	V centrální zóně města (X)	ano	ano - pokud není možné zařídit zelený koridor	ano	pokud se plánuje použití komunikací mezi budovami	omezený přínos pro místní komunitu
	V příměstské rozvojové zóně (Y)	ano	ano - pokud není možné zařídit zelený koridor	ano	pokud se plánuje použití komunikací mezi budovami	omezený přínos pro místní komunitu
	Venkovní zástavba (Z)	ano	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano
Dopravní oblast (bývalá silnice, železniční trať) 4b	V centrální zóně města (X)	ano	ano - pokud není možné zařídit zelený koridor	ano	pokud se plánuje použití komunikací mezi budovami	omezený přínos pro místní komunitu
	V příměstské rozvojové zóně (Y)	jako fragment zeleného koridoru	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	ano	pokud se plánuje použití komunikací mezi budovami	omezený přínos pro místní komunitu
	Venkovní zástavba (Z)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano
Dopravní oblast (bývalá silnice, železniční trať) 4c	V centrální zóně města (X)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	ano - jako jedno místo MZA	jako fragment zeleného koridoru	pokud se plánuje použití komunikací mezi budovami	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)
	V příměstské rozvojové zóně (Y)	jako fragment většího prostoru, který má být ozeleněn	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	jako fragment zeleného koridoru	pokud se plánuje použití komunikací mezi budovami	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)

Typ problémové oblasti podle původu a současného využití s přihlédnutím k geometrii	Umístění problémové oblasti	Cílové typy zelených ploch				
		Typ I - Zelený, rozsáhlý veřejný prostor pro rekreaci/volný čas	Typ II – MZA – malé zelené enklávy pro lidské bydlení, doprovázené hustou zástavbou	Typ III – Zelený městský ventilační koridor	Typ IV – MZA – Uliční kaňon obohacený o zeleň	Typ V - Rozsáhlý zelený prostor veřejně přístupný, ale bez vybavení pro lidské bydlení/pohyb
	Venkovní zástavba (Z)	jako fragment většího prostoru, který má být ozeleněn	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	jako fragment zeleného koridoru	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)

Tabulka 5 Doporučené směry pro transformaci problémových oblastí typu 5 na veřejné zelené plochy

Typ problémové oblasti podle původu a současného využití s přihlédnutím k geometrii	Umístění problémové oblasti	Cílové typy zelených ploch				
		Typ I - Zelený, rozsáhlý veřejný prostor pro rekreaci/volný čas	Typ II – MZA – malé zelené enklávy pro lidské bydlení, doprovázené hustou zástavbou	Typ III – Zelený městský ventilační koridor	Typ IV – MZA – Uliční kaňon obohacený o zeleň	Typ V - Rozsáhlý zelený prostor veřejně přístupný, ale bez vybavení pro lidské bydlení/pohyb
Oblasti rozvoje po průmyslových nebo logistických činnostech (např. hutnictví, těžba, dopravní depo) 5a	V centrální zóně města (X)	ano	ano - mělo by být určeno více míst MZA	ano	pokud se plánuje opětovné využití silnic	omezený přínos pro místní komunitu
	V příměstské rozvojové zóně (Y)	ano	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	ano	pokud se plánuje opětovné využití silnic	omezený přínos pro místní komunitu
	Venkovní zástavba (Z)	ano	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano
Oblast bývalého průmyslového nebo logistického rozvoje (např. hutnictví, těžba, dopravní základna) 5b	V centrální zóně města (X)	ano	ano - mělo by být určeno více míst MZA	ano	pokud se plánuje opětovné využití silnic	omezený přínos pro místní komunitu
	V příměstské rozvojové zóně (Y)	jako fragment zeleného koridoru	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	ano	pokud se plánuje opětovné využití silnic	omezený přínos pro místní komunitu
	Venkovní zástavba (Z)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano
Oblast bývalého průmyslového nebo logistického rozvoje (např. hutnictví, těžba, dopravní základna) 5c	V centrální zóně města (X)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	ano - jako jedno místo MZA	jako fragment zeleného koridoru	pokud se plánuje opětovné využití silnic	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)
	V příměstské rozvojové zóně (Y)	jako fragment většího prostoru, který má být ozeleněn	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	jako fragment zeleného koridoru	pokud se plánuje opětovné využití silnic	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)
	Venkovní zástavba (Z)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	jako fragment zeleného koridoru	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)

Tabulka 6 Doporučené směry pro transformaci problémových oblastí typu 6 na veřejné zelené plochy

Typ problémové oblasti podle původu a současného využití s přihlédnutím k geometrii	Umístění problémové oblasti	Cílové typy zelených ploch				
		Typ I - Zelený, rozsáhlý veřejný prostor pro rekreaci/volný čas	Typ II – MZA – malé zelené enklávy pro lidské bydlení, doprovázené hustou zástavbou	Typ III – Zelený městský ventilační koridor	Typ IV – MZA – Uliční kaňon obohacený o zeleň	Typ V - Rozsáhlý zelený prostor veřejně přístupný, ale bez vybavení pro lidské bydlení/pohyb
Povrchová těžební jáma – nesrovnána, nerekultivována 6a	V centrální zóně města (X)	ano	ano - pokud není možné vytvořit velkou zelenou plochu	ano	ne	omezený přínos pro místní komunitu
	V příměstské rozvojové zóně (Y)	ano	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	ano	ne	omezený přínos pro místní komunitu
	Venkovní zástavba (Z)	ano	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano	ne	ano
Povrchová těžební jáma – nesrovnána, nerekultivována 6b	taková kategorie neexistuje, protože vykopávky mají plošnou geometrii (a, méně často c) a nikoli lineární					
Povrchová těžební jáma – nesrovnána, nerekultivována 6c	V centrální zóně města (X)	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)	ano - jako jedno místo MZA	jako fragment koridoru, který má být ozeleněn	ne	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)
	V příměstské rozvojové zóně (Y)	jako fragment většího prostoru, který má být ozeleněn	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	jako fragment koridoru, který má být ozeleněn	ne	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)

Typ problémové oblasti podle původu a současného využití s přihlédnutím k geometrii	Umístění problémové oblasti	Cílové typy zelených ploch				
		Typ I - Zelený, rozsáhlý veřejný prostor pro rekreaci/volný čas	Typ II – MZA – malé zelené enklávy pro lidské bydlení, doprovázené hustou zástavbou	Typ III – Zelený městský ventilační koridor	Typ IV – MZA – Uliční kaňon obohacený o zeleň	Typ V - Rozsáhlý zelený prostor veřejně přístupný, ale bez vybavení pro lidské bydlení/pohyb
	Venkovní zástavba (Z)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	jako fragment koridoru, který má být ozeleněn	ne	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)

Tabulka 7 Doporučené směry pro transformaci problémových oblastí typu 7 na veřejné zelené plochy

Typ problémové oblasti podle původu a současného využití s přihlédnutím k geometrii	Umístění problémové oblasti	Cílové typy zelených ploch				
		Typ I - Zelený, rozsáhlý veřejný prostor pro rekreaci/volný čas	Typ II – MZA – malé zelené enklávy pro lidské bydlení, doprovázené hustou zástavbou	Typ III – Zelený městský ventilační koridor	Typ IV – MZA – Uliční kaňon obohacený o zeleň	Typ V - Rozsáhlý zelený prostor veřejně přístupný, ale bez vybavení pro lidské bydlení/pohyb
Bývalé skládky průmyslového/těžebního/komunálního odpadu 7a	V centrální zóně města (X)	ano	ano - pokud není možné vytvořit velkou zelenou plochu	ano	ne	omezený přínos pro místní komunitu
	V příměstské rozvojové zóně (Y)	ano	ano - pokud není možné vytvořit velkou zelenou plochu	ano	ne	omezený přínos pro místní komunitu
	Venkovní zástavba (Z)	ano	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano	ne	ano

Typ problémové oblasti podle původu a současného využití s přihlédnutím k geometrii	Umístění problémové oblasti	Cílové typy zelených ploch				
		Typ I - Zelený, rozsáhlý veřejný prostor pro rekreaci/volný čas	Typ II – MZA – malé zelené enklávy pro lidské bydlení, doprovázené hustou zástavbou	Typ III – Zelený městský ventilační koridor	Typ IV – MZA – Uliční kaňon obohacený o zeleň	Typ V - Rozsáhlý zelený prostor veřejně přístupný, ale bez vybavení pro lidské bydlení/pohyb
Bývalé skládky průmyslového/těžebního/komunálního odpadu 7b	taková kategorie neexistuje, protože skládky mají plošnou geometrii (a, méně často c) a nikoli lineární					
Bývalé skládky průmyslového/těžebního/komunálního odpadu 7c	V centrální zóně města	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)	ano - jako jedno místo MZA	jako fragment koridoru, který má být ozeleněn	ne	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)
	V příměstské rozvojové zóně	jako fragment většího prostoru, který má být ozeleněn	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	jako fragment koridoru, který má být ozeleněn	ne	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)
	Venkovní zástavba	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	jako fragment koridoru, který má být ozeleněn	ne	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)

Tabulka 8 Doporučené směry pro transformaci problémových oblastí typu 8 na veřejné zelené plochy

Typ problémové oblasti podle původu a současného využití s přihlédnutím k geometrii	Umístění problémové oblasti	Cílové typy zelených ploch				
		Typ I - Zelený, rozsáhlý veřejný prostor pro rekreaci/volný čas	Typ II – MZA – malé zelené enklávy pro lidské bydlení, doprovázené hustou zástavbou	Typ III – Zelený městský ventilační koridor	Typ IV – MZA – Uliční kaňon obohacený o zeleň	Typ V - Rozsáhlý zelený prostor veřejně přístupný, ale bez vybavení pro lidské bydlení/pohyb

Typ problemové oblasti podle původu a současného využití s přihlédnutím k geometrii	Umístění problemové oblasti	Cílové typy zelených ploch				
		Typ I - Zelený, rozsáhlý veřejný prostor pro rekreaci/volný čas	Typ II – MZA – malé zelené enklávy pro lidské bydlení, doprovázené hustou zástavbou	Typ III – Zelený městský ventilační koridor	Typ IV – MZA – Uliční kaňon obohacený o zeleň	Typ V - Rozsáhlý zelený prostor veřejně přístupný, ale bez vybavení pro lidské bydlení/pohyb
Opuštěná oblast poklesů/západů/záplavových oblastí těžebních prací 8a	V centrální zóně města (X)	ano	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ne	omezený přínos pro místní komunitu
	V příměstské rozvojové zóně (Y)	ano	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano	ne	omezený přínos pro místní komunitu
	Venkovní zástavba (Z)	ano	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano	ne	ano
Opuštěná oblast poklesů/záplav/těžebních záplavových území 8b (lineární záplavový systém - např. podél příkopu, údolí potoka)	V centrální zóně města (X)	ano	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ne	omezený přínos pro místní komunitu
	V příměstské rozvojové zóně (Y)	jako fragment zeleného koridoru	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano	ne	omezený přínos pro místní komunitu
	Venkovní zástavba (Z)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano	ne	ano
Opuštěná oblast poklesů/západů/záplavových oblastí těžebních prací 8c	V centrální zóně města (X)	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)	ano - jako jedno místo MZA	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)	ne	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)
	V příměstské rozvojové zóně (Y)	jako fragment většího prostoru, který má být ozeleněn	ano - jako jedno místo MZA	jako fragment koridoru, který má být ozeleněn	ne	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)
	Venkovní zástavba (Z)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	jako fragment koridoru, který má být ozeleněn	ne	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)

Tabulka 9 Doporučené směry pro transformaci problémových oblastí typu 9 na veřejné zelené plochy

Typ problémové oblasti podle původu a současného využití s přihlédnutím k geometrii	Umístění problémové oblasti	Cílové typy zelených ploch				
		Typ I - Zelený, rozsáhlý veřejný prostor pro rekreaci/volný čas	Typ II – MZA – malé zelené enklávy pro lidské bydlení, doprovázené hustou zástavbou	Typ III – Zelený městský ventilační koridor	Typ IV – MZA – Uliční kaňon obohacený o zeleň	Typ V - Rozsáhlý zelený prostor veřejně přístupný, ale bez vybavení pro lidské bydlení/pohyb
Bývalé zemědělské půdy 9a	V centrální zóně města (X)	ano	ano - pokud není možné vytvořit velkou zelenou plochu	ano	ne	omezený přínos pro místní komunitu
	V příměstské rozvojové zóně (Y)	ano	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	ano	ne	omezený přínos pro místní komunitu
	Venkovní zástavba (Z)	ano	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano	ne	ano
Bývalé zemědělské půdy 9b	V centrální zóně města (X)	ano	ano - pokud nelze vytvořit zelený koridor	ano	ne	omezený přínos pro místní komunitu
	V příměstské rozvojové zóně (Y)	ano	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	ano	ne	omezený přínos pro místní komunitu
	Venkovní zástavba (Z)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano	ne	ano
Bývalé zemědělské půdy 9c	V centrální zóně města (X)	jako fragment většího prostoru, který má být ozeleněn	ano - jako jedno místo MZA	jako fragment koridoru, který má být ozeleněn	ne	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)

Typ problémové oblasti podle původu a současného využití s přihlédnutím k geometrii	Umístění problémové oblasti	Cílové typy zelených ploch				
		Typ I - Zelený, rozsáhlý veřejný prostor pro rekreaci/volný čas	Typ II – MZA – malé zelené enklávy pro lidské bydlení, doprovázené hustou zástavbou	Typ III – Zelený městský ventilační koridor	Typ IV – MZA – Uliční kaňon obohacený o zeleň	Typ V - Rozsáhlý zelený prostor veřejně přístupný, ale bez vybavení pro lidské bydlení/pohyb
	V příměstské rozvojové zóně (Y)	jako fragment většího prostoru, který má být ozeleněn	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	jako fragment koridoru, který má být ozeleněn	ne	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)
	Venkovní zástavba (Z)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	jako fragment koridoru, který má být ozeleněn	ne	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)

Tabulka 10 Doporučené směry pro transformaci problémových oblastí typu 10 na veřejné zelené plochy

Typ problémové oblasti podle původu a současného využití s přihlédnutím k geometrii	Umístění problémové oblasti	Cílové typy zelených ploch				
		Typ I - Zelený, rozsáhlý veřejný prostor pro rekreaci/volný čas	Typ II – MZA – malé zelené enklávy pro lidské bydlení, doprovázené hustou zástavbou	Typ III – Zelený městský ventilační koridor	Typ IV – MZA – Uliční kaňon obohacený o zeleň	Typ V - Rozsáhlý zelený prostor veřejně přístupný, ale bez vybavení pro lidské bydlení/pohyb
Pás otevřeného, nezastavěného městského/příměstského prostoru s přírodní, travnatou půdou, mimo silniční síť 10a	V centrální zóně města (X)	ano	ano - pokud není možné vytvořit velkou zelenou plochu	ano	ne	omezený přínos pro místní komunitu
	V příměstské rozvojové zóně (Y)	ano	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	ano	ne	omezený přínos pro místní komunitu
	Venkovní zástavba (Z)	ano	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano	ne	ano

Typ problemové oblasti podle původu a současného využití s přihlédnutím k geometrii	Umístění problemové oblasti	Cílové typy zelených ploch				
		Typ I - Zelený, rozsáhlý veřejný prostor pro rekreaci/volný čas	Typ II – MZA – malé zelené enklávy pro lidské bydlení, doprovázené hustou zástavbou	Typ III – Zelený městský ventilační koridor	Typ IV – MZA – Uliční kaňon obohacený o zeleň	Typ V - Rozsáhlý zelený prostor veřejně přístupný, ale bez vybavení pro lidské bydlení/pohyb
Pás otevřeného, nezastavěného městského/příměstského prostoru s přírodní, travnatou půdou, mimo silniční síť 10b	V centrální zóně města (X)	ano	ano - pokud nelze vytvořit zelený koridor	ano	ne	omezený přínos pro místní komunitu
	V příměstské rozvojové zóně (Y)	ano	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	ano	ne	omezený přínos pro místní komunitu
	Venkovní zástavba (Z)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	ano	ne	ano
Pás otevřeného, nezastavěného městského/příměstského prostoru s přírodní, travnatou půdou, mimo silniční síť 10c	V centrální zóně města (X)	jako fragment většího prostoru, který má být ozeleněn	ano - jako jedno místo MZA	jako fragment koridoru, který má být ozeleněn	ne	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)
	V příměstské rozvojové zóně (Y)	jako fragment většího prostoru, který má být ozeleněn	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	jako fragment koridoru, který má být ozeleněn	ne	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)
	Venkovní zástavba (Z)	není proveditelné z důvodu nedostatku prostoru v rámci městské zástavby	žádný významný přínos pro kvalitu ovzduší ve veřejných prostranstvích	jako fragment koridoru, který má být ozeleněn	ne	neproveditelné vzhledem k samotné povaze terénu „c“ (malá plocha)

Řešení založená na přírodě (ROoP) jsou klíčová pro kvalitu ovzduší

Transformace obtížně dostupné oblasti na zelený veřejný prostor musí být precizně navržena s ohledem na všechna omezení vyplývající ze specifické povahy místa, musí být trvalá, efekt musí být v souladu se společenskými očekáváními a zároveň snadno udržovatelná. Praxe ukazuje, že tyto požadavky lépe splňují řešení založená na přírodních systémech než zcela umělé zahradnické úpravy. Z výše uvedených důvodů tento dokument doporučuje použití řešení založených na přírodě (NBS), jak jsou definována v příloze 1 oficiálního dokumentu Evropské komise o NBS pro města⁶, který je závěrečnou zprávou rozsáhlého mezinárodního výzkumného projektu. Klíčové vlastnosti NBS jsou následující:

- jsou inspirovány, podporovány nebo kopírovány z přírody,
- pomáhají komunitám udržitelným způsobem řešit environmentální, sociální a ekonomické výzvy, a to jak využíváním nebo vylepšováním stávajících řešení, tak i prostřednictvím inovativnějších řešení,
- využívají vlastnosti přírodního systému a složité procesy, které v něm probíhají, tak, aby stav životního prostředí podporoval lidskou pohodu a inkluzivní zelený růst,
- jsou přizpůsobeny místním podmínkám, což je činí odolnými vůči změnám, energeticky účinnými a efektivně využívajícími zdroje.

Podle tohoto katalogu doporučení zahrnují soubor NBS, které nejvíce přispějí k řešení problému kvality ovzduší ve městech. Zároveň lze tato řešení využít k posílení zelené infrastruktury města, a to v různém měřítku a na různých typech míst, od jedné nemovitosti v extrémně urbanizované oblasti až po rozsáhlé příměstské otevřené prostory. Kromě toho musí každý NBS splňovat následující podmínky:

- přispívá ke zlepšení kvality veřejného prostoru,
- poskytuje dlouhodobý účinek (alespoň několik let) a výhody jeho užívání jsou co nejkomplexnější a projevují se co nejrychleji
- jedná se o známé a osvědčené řešení v evropských městech a jeho použití nevyžaduje specifické znalosti a dovednosti,
- nevytváří nepředvídatelné konflikty s městskou infrastrukturou,
- vyžaduje relativně nízké náklady a pracovní náročnost, stejně jako náklady na implementaci a následnou údržbu,
- lze jej snadno kombinovat s jinými NBS, stejně jako s prvky „šedé“ městské infrastruktury.

Výsledky různých projektů, včetně mezinárodních výzkumných projektů, a městská praxe naznačují, že některé NBS mají obzvláště příznivý vliv na kvalitu ovzduší ve městech. V důsledku podrobné analýzy obsahu těchto studií [6, 9, 10, 12, 22, 23, 27, 28] tento dokument doporučuje 22 typů NBS, které kombinují obzvláště příznivý vliv na kvalitu ovzduší s různými dalšími environmentálními a sociálními přínosy (tabulka 11).

Cecchi, C (2015). Towards an EU research and innovation policy agenda for nature-based solutions & re-naturing cities. Final report of the Horizon 2020 expert group on nature-based solutions and re-naturing cities. European Commission. 10.2777/479582

Tabulka 11 Seznam plánů ochrany přírody (NBS) doporučených pro použití v zelených plochách s problémy s kvalitou ovzduší

Název NBS	Technický popis NBS (více informací: literatura pol. 6, 9, 10, 12, 22, 23, 27, 28)	Přínosy NBS související s kvalitou ovzduší a environmentální složkou kvality života (stupnice 0-5): 0 - žádný přínos, 5 - velmi vysoký přínos)			
		mikroklima/ kvalita ovzduší	veřejné zdraví a environmen- tální pohoda	adaptace na změnu klimatu	sociální soudržno- st
zelené cyklostezky/stezky pro chodce	Zelená cyklostezka a stezka pro chodce je součástí sítě zelené infrastruktury města. Kromě své dopravní funkce poskytuje rekreační příležitosti, podporuje veřejné zdraví a pohodu a nabízí příležitosti k propojení s přírodou. Tato multifunkční pěší stezka poskytuje stanoviště pro divoce rostoucí rostliny a živočichy, podporuje ochranu před povodněmi, zlepšuje kvalitu povrchových vod, poskytuje zdroje pro vzdělávání v přírodě atd. Dosažení těchto přínosů závisí do značné míry na povaze a typu implementovaného systému zelených cyklostezek a stezek pro chodce. Nově navržená stezka integruje další prvky, jako jsou stínící stromy, zelené plochy, živé ploty, dešťové zahrady atd. Modernizace stávající silnice/stezky zahrnuje přidání vhodných NBS.	4	5	3	3
Plošná výsadba stromů na okrajích městských center, propojující venkovské oblasti – jako budoucí sousedské parky	Tento plán rozvoje měst (ROoP) zahrnuje větší lesní plochy na okrajích měst, ale i menší skupiny stromů, a dokonce i jednotlivé stromy na ulicích, pokud tvoří most spojující městskou zástavbu se zalesněnými oblastmi na okrajích měst. Jedná se o výsadbu velkých stromů, které v konečném důsledku poskytnou stín a ochlazení, sníží tepelnou zátěž budov a poskytnou ostrůvky odpočinku od vysokých teplot v městských oblastech. Může to být dobrá alternativa k dočasným parkovištím budovaným v dočasně uzavřených oblastech. Očekává se, že vytváření nových lesních ploch, propojujících hustě zastavěná městská centra se zelenými příměstskými oblastmi, bude mít pozitivní efekt, který se bude v průběhu let postupně zvyšovat.	4	4	3	4

Název NBS	Technický popis NBS (více informací: literatura pol. 6, 9, 10, 12, 22, 23, 27, 28)	Přínosy NBS související s kvalitou ovzduší a environmentální složkou kvality života (stupnice 0-5): 0 - žádný přínos, 5 - velmi vysoký přínos)			
		mikroklima/ kvalita ovzduší	veřejné zdraví a environmen- tální pohoda	adaptace na změnu klimatu	sociální soudržno- st
Zelený koridor pro pěší v městském nebo příměstském prostoru se stromy poskytujícími stín (<i>Urban Carbon Sink</i>)	Urban Carbon Sink je NBS, který zahrnuje výsadbu stromů podél nového zeleného koridoru, které mají zvláštní schopnost absorbovat, vázat a zadržovat prach. Stejně důležitým efektem je čištění vzduchu odstraňováním oxidu dusičitého (NO ₂), ozonu (O ₃) a oxidu siřičitého (SO ₂). Dalším cílem je zvětšení plochy stínu a snížení obtěžování spojeného s efektem městského tepelného ostrova. Mezi rychle rostoucí druhy stromů, které mohou splnit všechna tato očekávání, patří lípy, platany, platany a kaštiny. Doplnkové bodové/maloplošné NBS a v jejich rámci podrobný výběr rostlinných druhů slouží také rychlému růstu biomasy a rychlému vytváření široké škály ekosystémových služeb, jako je regulace infiltrace dešťové vody, snižování efektu městského tepelného ostrova, poskytování potravy a stanovišť pro živé druhy malých živočichů a zajištění rekreace a přírodní výchovy pro obyvatele města.	4	2	4	2
Dešťové zahrady zapuštěné do země (pro parkoviště, chodníky, silnice)	Dešťová zahrada je zahrada původních keřů a trvalek schopných fytořemediace, vysazená v malé prohlubni, obvykle vytvořená na mírně svažitém povrchu. Je navržena tak, aby dočasně zadržovala a absorbovala dešťovou vodu stékající z parkovišť, střech, příjezdových cest, teras a trávníků. Hlavním účelem této NBS je zlepšit hospodaření s vodou, přizpůsobit se změně klimatu a chránit biodiverzitu. Zmírňování problémů s kvalitou ovzduší spadá do širokého spektra ekosystémových služeb, které tato multifunkční NBS poskytuje. Dešťová zahrada může být umístěna před vstupem dešťové kanalizace nebo jako samostatné řešení. V druhém případě je navržena tak, aby zachycovala vodu z dvouhodinového odtoku z předpokládaných srážek. Toho je dosaženo použitím vysoce porézních rostlinných substrátů a drenáže, které zajišťují infiltraci vyčištěné vody do země.	4	4	5	3

Název NBS	Technický popis NBS (více informací: literatura pol. 6, 9, 10, 12, 22, 23, 27, 28)	Přínosy NBS související s kvalitou ovzduší a environmentální složkou kvality života (stupnice 0-5): 0 - žádný přínos, 5 - velmi vysoký přínos)			
		mikroklima/ kvalita ovzduší	veřejné zdraví a environmen- tální pohoda	adaptace na změnu klimatu	sociální soudržno- st
Městské retenční olesnění lesů je navrženo tak, aby zpomalilo odtok dešťové vody z městských povodí (Urban catchment forestry)	Městské retenční olesnění je typem NBS, který zahrnuje rozsáhlé stromové porosty ve městech a na jejich okrajích, ale i menší skupiny stromů a dokonce i jednotlivé stromy na ulicích. Specifičnost tohoto řešení spočívá v jeho úzkém propojení se systémem odvodnění dešťové vody z městského povodí, včetně systému dešťové kanalizace. Obecnou myšlenkou je zpomalit tok dešťové vody městským povodím. Dobře naplánovaný zásah snižuje riziko povodní a množství znečištěné vody proudící do kanalizace. Tento přístup zahrnuje tradiční ochranu příměstských lesů, ale zahrnuje také výběr stromů s velkými a hustými korunami v městských a příměstských oblastech, ochranu stromů v zastavěných oblastech a zvýšené využívání stromů v systémech odvodnění dešťové vody. V zastavěných oblastech je při výsadbě malých skupin nebo jednotlivých stromů obzvláště důležité upravit jámy stromů tak, aby zadržovaly vodu a zároveň zajistily dobré provzdušňování, zavlažování a dostatečný prostor pro kořenový systém.	4	3	4	3
Záplavový park se stromy a keři (zelená retenční nádrž na dešťovou vodu)	Záplavová oblast je mělká, hlinitá retenční nádrž s plochým dnem pokrytá trvalou vegetací, za suchého počasí bez vody, určená ke krátkodobému zadržování odtoku dešťové vody z městského povodí nebo nadměrného průtoku z blízkého potoka, příkopu nebo otevřeného kanálu. Jakmile ustane pršení, voda se pomalu vypouští regulovaným výpustem do blízkého potoka nebo kanalizace. Kromě zmírnění hrozby záplav způsobených povrchovým odtokem z povodí nebo stoupající hladinou vody z blízkého malého vodního toku může vytvořit atraktivní veřejný prostor a prospět biodiverzitě. Výsadba původních druhů stromů a keřů kolem okrajů nádrže zlepšuje zejména kvalitu ovzduší.	4	2	4	2
Zelené plochy pro pasivní rekreaci (Green Resting Areas)	Zelenou plochu pro pasivní rekreaci (odpočinek, relaxaci, pozorování přírody, sociální kontakt) lze definovat jako plochu v městském parku, nebo na sídlišti či dokonce na ulici, kde je vytvořeno mnoho míst k sezení obklopených zelení. Taková oblast se skládá z modulárních mikroprostorů. Standardní modul zahrnuje: původní půdu, zhutněnou půdní směs sestávající z 20-30 % písku, 20-30 % kompostu a 30-40 % ornice, drenážní vrstvu šterku usnadňující vsakování přebytečné vody do hlubších vrstev půdy, parkový strom (volitelně se závlahovým systémem), keře (volitelně se závlahovým systémem), osvětlovací zařízení zajišťující komfort a bezpečnost pobytu, lavičku připevněnou k betonovému základu, povrch chodníku zajišťující pohodlný přístup všem návštěvníkům lokality.	5	5	5	5

Název NBS	Technický popis NBS (více informací: literatura pol. 6, 9, 10, 12, 22, 23, 27, 28)	Přínosy NBS související s kvalitou ovzduší a environmentální složkou kvality života (stupnice 0-5): 0 - žádný přínos, 5 - velmi vysoký přínos)			
		mikroklima/ kvalita ovzduší	veřejné zdraví a environmen- tální pohoda	adaptace na změnu klimatu	sociální soudržno- st
Spontánní dřevinná vegetace pod kontrolou	Městské oblasti divočiny jsou oblasti, kde vegetační sukcese probíhá spontánně, pod lidskou kontrolou, ale bez nadměrného zasahování. Dle definice IUCN lze takovou oblast definovat jako „chráněnou oblast, obvykle rozsáhlou, nemodifikovanou nebo minimálně modifikovanou, zachovávající si svůj přirozený charakter a interakce s okolím, bez trvalého nebo významného lidského osídlení a udržovanou tak, aby byl zachován její přirozený stav. Podobné myšlení platí i pro městské oblasti, kde je spontánní sukcese povolena (nebo podporována) za účelem vytvoření (obnovy) trvalého vegetačního krytu se stromy a keři. Požadovaný směr sukcesních změn je takový, který vede k rozvoji širokého spektra ekosystémových služeb, včetně regulace kvality ovzduší (především prostřednictvím přítomnosti stromů a keřů), rekreace v kontaktu s přírodou a sekvence CO ₂ .	4	3	4	3
Pouliční stromy (jednotlivé nebo řadové)	Pouliční strom je jakýkoli strom rostoucí samostatně nebo v jedné řadě v ulici, obvykle mezi obrubníkem a chodníkem. Tyto stromy zlepšují kvalitu ovzduší absorbováním znečišťujících látek, jak prachových částic, tak plynů, jako je oxid dusičitý. Poskytují také stín pro lidi i budovy, ochlazují vzduch a snižují vítr a hluk. Při výběru místa pro výsadbu je důležité zajistit dostatečný prostor pro růst stromů s ohledem na vybrané druhy a odrůdy, jejich maximální výšku, rozpětí koruny a kořenový systém. Přínosy pro kvalitu ovzduší závisí na velikosti a druhu stromů, stavu listí, hustotě a rozpětí koruny, zdravotním stavu, detailech lokality, dostupnosti vody pro kořeny a hustotě výsadby. Bude trvat desítky let, než nově vysazené stromy budou plnit funkce dospělých stromů. Proto je ochrana stávajících stromů zásadní.	5	5	4	3
Parkové stromy (jednotlivé nebo skupinové)	Parkové stromy tvoří náhradu za lesní plochu nebo okraje lesa v městském prostředí. Mohou být například vhodnou volbou při navrhování zastíněných čtverců, jako kontrastní prvek v husté zástavbě nebo při navrhování dvorků. Pro rychlé dosažení pozitivního vlivu na městské mikroklima je nutné vysadit stromy vhodné velikosti, řádně vycvičené ve školce, které patří k druhům a odrůdám, které dobře snášejí městské podmínky. Stromy se vysazují v relativně hustých rozestupech a v prvních několika letech (a případně i později) vyžadují zavlažování. V ideálním případě by závlahová voda pocházela z chodníku a střešních. Příznivé účinky na kvalitu ovzduší a mikroklima jsou podobné jako u pouličních stromů. Vzhledem k velikosti korun má vzrostlý parkový strom větší vliv než jednotlivý pouliční strom.	5	5	4	5

Název NBS	Technický popis NBS (více informací: literatura pol. 6, 9, 10, 12, 22, 23, 27, 28)	Přínosy NBS související s kvalitou ovzduší a environmentální složkou kvality života (stupnice 0-5): 0 - žádný přínos, 5 - velmi vysoký přínos)			
		mikroklima/ kvalita ovzduší	veřejné zdraví a environmen- tální pohoda	adaptace na změnu klimatu	sociální soudržno- st
Velké keře (jednotlivé nebo ve skupinách)	Keře lze rozdělit podle hustoty olistění na: husté (pokrytí olistěním 70 % až 100 %); středně husté (pokrytí olistěním pouze 30 % až 70 %); řídké (pokrytí méně než 30 %). Velké keře, obvykle dosahující výšky 6–8 metrů, se vysazují jednotlivě nebo ve volných skupinách, zejména druhy s výraznými květy nebo častěji ty s obzvláště okrasným olistěním. Výhodou velkých keřů, která je v městském prostředí klíčová, je jejich pokrytí olistěním nejen několik metrů vysoké, ale také blízko země. Druhy s hustým olistěním mohou plnit více funkcí současně – rozptylovat a absorbovat znečišťující látky ovzduší, včetně prachu, stínit obyvatele, snižovat teploty a chránit povrch městské půdy před vysycháním. Velké keře vysazené v řadách mohou vytvářet volné bariéry a clony.	4	5	4	3
Chytré substráty („Smart soil“)	Hlavní složkou chytré půdy je biouhel získaný pyrolýzou (termochemickou transformací v omezeném množství kyslíku) rostlinné biomasy, jako je zemědělský odpad; obsahuje také popel a biomasu. Nedílnou součástí chytré půdy jsou bakterie, které urychlují koloběh dusíku v půdě, extrahují ze vzduchu různé znečišťující látky, včetně oxidů dusíku, a zároveň obohacují půdu o dusičnany dostupné pro rostliny. Tyto substráty obsahují velké množství organické hmoty, zlepšují dostupnost živin a zvyšují schopnost zadržovat vodu, čímž snižují potřebu zavlažování. Chytré, samohojivé substráty se stále častěji používají ke zlepšení a obnově degradovaných půd v hustě osídlených městských oblastech. Různé verze se také používají k obnově půdního krytu v oblastech po průmyslové, těžební, výkopové, dopravní a zemědělské činnosti. Lze je použít ve spojení s různými NBS, včetně těch, které jsou určeny ke zlepšení kvality ovzduší.	5	4	5	2
Zpevnění svahů s vegetací a zelenými ploty	Rostlinné zpevnění svahu se skládá z 1,2-1,5 m vysokého plotu z impregnovaného dřeva, dále z popínavých rostlin a nízkých, hustě olistěných keřů. Plot s popínavými rostlinami je umístěn na horním okraji strmého, krátkého svahu, zatímco keře jsou umístěny na jeho svahu zpevněném zeminou a kůly. Toto řešení se používá pro všechny druhy příkopů, zemních zlomů, na březích městských potoků atd., nejčastěji k oddělení prostoru pro chodce nebo cyklisty od řeky/příkopu. Lze jej také využít k renaturalizaci břehů a vytvoření stanovišť pro malá zvířata. Kombinuje funkci svislé zelené plochy a bezpečnostního prvku. Nemělo by se však jednat o souvislý plot. Výška a uspořádání by měly být navrženy tak, aby nevytvářely vizuální bariéru pro lidi.	4	4	4	4

Název NBS	Technický popis NBS (více informací: literatura pol. 6, 9, 10, 12, 22, 23, 27, 28)	Přínosy NBS související s kvalitou ovzduší a environmentální složkou kvality života (stupnice 0-5): 0 - žádný přínos, 5 - velmi vysoký přínos)			
		mikroklima/ kvalita ovzduší	veřejné zdraví a environmen- tální pohoda	adaptace na změnu klimatu	sociální soudržno- st
Vysoké živé ploty, tvarované nebo netvarované	Živé ploty jsou řady různých druhů keřů a malých stromů rostoucích velmi blízko sebe. Výběr druhů a odrůd, stejně jako poskytnutá péče, vytváří hustý porost výhonků a listů, nepropustný pro prach přenášený vzduchem. Vysoké živé ploty vysazené na okrajích rušných silnic nebo mezi průmyslovými zařízeními a veřejnými prostranstvími poskytují zelenou bariéru, která zachycuje a rozptýluje znečištění ovzduší z automobilové dopravy nebo průmyslové činnosti. Slouží také ke snížení šíření hluku, pomáhají zachycovat, udržovat a kontrolovat uvolňování dešťové vody a vytvářejí prostředí pro malá zvířata. Živý plot oddělující chodník od ulice by měl být vysoký přibližně 2,5 metru, aby účinně chránil chodce před vystavením prachu navátému z vozovky.	4	5	4	3
Rostlinné moduly pro opylovače (zem)	Tento mikroprostor o rozloze od tuctu do několika desítek metrů čtverečních se skládá z malých, hustě olistěných stromů a keřů, bohatě kvetoucích trvalek, které poskytují potravu hmyzu, a drobných architektonických prvků (např. laviček, pergol), které poskytují pohodlný pobyt lidem, a také úkryt a zdroj vody pro malá zvířata (hmyz, ptáky, netopýry). Rostliny se vysazují do země obohacené o inteligentní substrát. Modul může zahrnovat dešťovou zahradu nebo plot z trnitých keřů. Moduly jsou instalovány za účelem vytvoření nebo posílení propojení mezi městskými (modro)zelenými oblastmi. Modul poskytuje enklávu v centru města se zlepšenou kvalitou ovzduší, nižšími teplotami během horkého počasí, místo pro odpočinek lidí, prostor pro zadržování dešťové vody a biotop pro biodiverzitu, zejména pro opylující hmyz.	5	4	4	4
Zelené pergoly/altány	Zelená pergola nebo altán je definována jako robustní konstrukce ve formě dřevěného nebo kovového rámu s otevřenou střechou podepřenou dvěma nebo více sloupy. Tato konstrukce podpírá popínavé rostliny a společně s nimi vytváří stinný nebo polostinný prostor pro relaxaci. Může být umístěna vedle budovy nebo volně stojící, například v blízkosti chodníků nebo kolonád. Existuje mnoho vhodných původních nebo exotických popínavých rostlin, např. vinná réva, popínavé růže, plamének, vistárie, břečťan popínavý, zimolez. V závislosti na druhu popínavé rostliny může pergola poskytovat různé výhody, včetně ochrany před polétavým prachem, větrem a hlukem, poskytování kyslíku a stínu, plnění estetických a rekreačních funkcí a vytváření biotopů pro malá zvířata.	4	5	4	5

Název NBS	Technický popis NBS (více informací: literatura pol. 6, 9, 10, 12, 22, 23, 27, 28)	Přínosy NBS související s kvalitou ovzduší a environmentální složkou kvality života (stupnice 0-5): 0 - žádný přínos, 5 - velmi vysoký přínos)			
		mikroklima/ kvalita ovzduší	veřejné zdraví a environmen- tální pohoda	adaptace na změnu klimatu	sociální soudržno- st
Lehké zelené střechy	Tento typ zelené střechy se vyznačuje lehkým a tenkým substrátem a je vhodný pro konstrukce, které nenesou těžké zatížení, jako jsou například autobusové zastávky. Výběr rostlin musí splňovat následující požadavky: velmi malé trvalky, které dobře rostou na rovných, zakřivených i šikmých površích, vyžadují málo vody, tenký substrát a vyžadují jen malou údržbu. Obzvláště oblíbené jsou různé druhy rozchodníků a mechů. Střešní konstrukce se skládá z následujících vrstev: spodní vrstva – vodotěsná a odolná proti prorůstání, separační vrstva (z geotextilie), hydroponický substrát a panely z minerální vlny pro růst rostlin. Celý systém je doplněn kapkovou závlahou a obvodovou vrstvou šterku.	4	5	4	3
Zelené fasády s popínavými rostlinami	Zelená fasáda je zeď zcela nebo částečně pokrytá vegetací. Využívá vazníkový systém k podepření popínavé rostliny zakořeněné v zemi nebo v horizontálních nádobách. Na rozdíl od panelových konstrukcí nepředstavuje vazník ukotvený v zemi významné zatížení stěny budovy; v případě potřeby jej lze také snadno odstranit. Nemá žádné specifické konstrukční požadavky; pouze základy je třeba chránit před pronikáním kořenů a zatékáním vody. Vazník je nejčastěji dodatečně připevněn ke zdi, ale může být připevněn k jiným prvkům nebo i samostatně stát. Pro zajištění opory rostlin lze použít ovíjející se nebo samopásné rostliny. Výhody pro městské prostředí, včetně kvality ovzduší, jsou podobné jako u živých zdí.	5	4	5	2
Živé stěny postavené na stěnách budov.	Toto řešení spočívá ve vertikální konstrukci trvale připevněné ke zdi v několika bodech. Rostliny jsou zakořeněny ve vertikálním substrátu, kterým může být půda nebo náhradní minerální substrát. V některých situacích je vhodné použít hydroponický, integrovaný zavlažovací a hnojivý systém. Používají se druhy rostlin, které se obzvláště snadno zakořeňují ve vertikálním umělém substrátu a mají půdopokryvné vlastnosti. Patří mezi ně kvetoucí trvalky, kapradiny, keře a malé keře, zatímco popínavé rostliny jsou méně časté. Živé stěny, zejména ty s velkými plochami, dokážou zachytit značné množství prachu a plyných znečišťujících látek obsažených v městském vzduchu, absorbovat značné množství CO ₂ , snižovat teplotu v budově a jejím okolí a také poskytovat prostředí pro malá zvířata a zadržovat přebytečnou dešťovou vodu.	5	4	5	2

Název NBS	Technický popis NBS (více informací: literatura pol. 6, 9, 10, 12, 22, 23, 27, 28)	Přínosy NBS související s kvalitou ovzduší a environmentální složkou kvality života (stupnice 0-5): 0 - žádný přínos, 5 - velmi vysoký přínos)			
		mikroklima/ kvalita ovzduší	veřejné zdraví a environmen- tální pohoda	adaptace na změnu klimatu	sociální soudržno- st
Mobilní hydroponické živé stěny / vertikální zahrady	Toto řešení, dostupné jako volně stojící modul na kolečkách nebo připevněný k stěně budovy, se vyznačuje vertikální konstrukcí a vlastním zavlažovacím systémem. Nosnými prvky jsou vodotěsné plastové panely a kovové lešení. Vertikální hydroponický substrát pro rostliny, upevněný na plastových panelech a neustále udržovaný vlhký, je vyroben z minerální vlny propletené s hadicemi pro kapkovou závlahu. Spodní část konstrukce tvoří nádrž vybavená čerpacím systémem a přívodem a odvodem vody. Tuto živou stěnu lze umístit kdekoli ve městě, pokud je k dispozici zdroj vody a přípojka elektrické energie. Používají se rostliny s nízkými nároky na živiny a vodu, které jsou tolerantní k místnímu klimatu. Mezi výhody tohoto řešení patří zlepšení kvality ovzduší v okolí, zajištění stínu a možnosti kontaktu s přírodou.	5	3	3	4
Kompaktní rostlinné moduly pro opylovače	Tento NBS je obzvláště užitečný v ultraurbanizovaných městských oblastech, kde je přirozená půda nepřístupná. Celý modul je uzavřen v kontejneru o velikosti několika metrů čtverečních, s utěsněným dnem, naplněném zeminou obohacenou o inteligentní substrát, s jedním nebo několika zakrslými stromy nebo nízkými keři a především s bujně kvetoucími trvalkami, které poskytují potravu opylujícímu hmyzu. Mezi další nezbytné prvky modulu patří úkryty pro hmyz a další malá zvířata a zdroj vody (v nejjednodušším případě periodicky plněné napajedlo). Modul může také obsahovat malý architektonický prvek, který umožňuje lidské bydlení. Účelem tohoto řešení je vytvořit síť četných mikrostanovišť (modulů) v hustě zastavěné oblasti, která je trvale zbavena možnosti zavádění vegetace s kořeny v zemi.	5	4	4	4
Kompaktní dešťové zahrady	Tento typ dešťové zahrady je zásobován vodou ze střechy. Celá zahrada je umístěna v nádobě libovolného tvaru (např. truhlík, květináč) vyrobené ze dřeva, betonu nebo kamene s utěsněným dnem a odtokem. Dno je vyplněno vrstvou šterku a vrch směsí písku a zahradní zeminy. Zahrada je osázena původními trvalkami, které mají silné kořeny, dobře rostou v propustné půdě a snášejí výrazné změny vlhkosti a dokonce i pravidelné záplavy. Ve větších zahradách (několik metrů čtverečních) lze vysadit velké trvalky a dokonce i malé keře. Při výběru druhů rostlin zvažte hustotu olistění a přínos pro opylovače. Tento typ dešťové zahrady se používá v silně zastavěných oblastech, kde není prostor pro vytváření travních porostů s využitím země.	4	3	4	2

Doporučení pro výběr NBS pro problémové oblasti a pro typy veřejných prostranství vytvořených transformací problémových oblastí

Doporučení pro použití daného NBS vždy závisí na podmínkách lokality, ale existuje několik obecných principů souvisejících s geometrií problémové oblasti, jejím umístěním v městské zástavbě, jakož i s jejím původem a současným využitím. Kromě vysoce univerzálních NBS (např. inteligentní substráty) existují i ty, jejichž použití lze doporučit výhradně pro projekty MZA (např. zelené fasády), a také ty, které jsou určeny pro velké otevřené prostory (např. plošné výsadby).

Pro optimalizaci výběru řešení a dosažení maximálních přínosů se vyplatí použít matice výběru NBS (tabulka 12, tabulka 13). V praxi bude pravidlem, že při ozelenění problémové oblasti se použije nikoli jedno, ale několik doplňkových řešení. Při výběru řešení by se vždy měly zvážit různé environmentální a sociální přínosy daného NBS (viz tabulka 11).

Použitelnost jednotlivých NBS určených ke zlepšení kvality ovzduší ve veřejných prostranstvích závisí do značné míry na velikosti a tvaru řešené oblasti (dostupnost prostoru) a jejím umístění vzhledem k městské zástavbě (Tabulka 12). Optimální výběr NBS pro konkrétní problémovou oblast se však může lišit v závislosti na plánovaném směru transformace. Z tohoto důvodu byla také vyvinuta matice výběru NBS pro cílové typy zelených ploch (Tabulka 13).

Při praktickém výběru NBS bude vlastník problémové oblasti hledat řešení, která jsou vhodná jak z hlediska typu, geometrie a umístění, tak i pro zamýšlený typ zelené plochy. Například výběr NBS pro velkou problémovou oblast (geometrie „a“ nebo „b“) patřící k typům 3–10, nacházející se mimo stávající zástavbu, závisí do značné míry na původu lokality. Vždy je však možné a vhodné zavést vhodně vybrané stromy nebo upravit a doplnit stávající stromy a také vytvořit zóny pro pasivní rekreaci mezi zelení. Téměř vždy je možné doplnit určité NBS bodovými řešeními, pokud nevyžadují propojení s budovami.

V případě malých ploch (měřítko lokality nebo jediné ulice) je závislost použitelnosti daného NBS na historii lokality (1-10) obecně slabší. U developerských projektů v existujících veřejných prostorech (problémové oblasti – typ 1 a 2) je výběr NBS určen specifickostí lokality a omezeními vyplývajícími z konkrétní lokality. Právě z tohoto důvodu je založena struktura Tabulky 12.

Barevné pozadí použité v buňkách Tabulek 12, 13 symbolizuje následující závěry:

	doporučení k použití NBS - bez výhrad, za různých podmínek původu, umístění, geometrie problémové oblasti, stavu využití a cílového typu zelené plochy
	podmíněné doporučení - v závislosti na konkrétních podmínkách vyplývajících z původu, umístění, stavu využití, geometrie oblasti a cílového typu zelené plochy mohou existovat jak příznivé, tak nepříznivé okolnosti pro použití tohoto NBS
	Používání tohoto NBS se nedoporučuje

Tabulka 12 Matice výběru ROoP pro typy problémových oblastí

Název NBS	Doporučení NBS pro veřejný prostor (typy problémových oblastí: 1, 2) v rozvojové zóně X nebo Y (zejména pro problémové oblasti 1b, 1c, 2b, 2c)				Doporučení ROoP pro velké, nevyužívané problémové oblasti (oblasti a oblasti b) patřící do typů 3-10, nacházející se mimo funkční zástavbu (včetně zóny Z);							
	oblast 1 zónaX	oblast 2 zónaX	oblast 1 zónaY	oblast 1 zónaY	oblasti3 a, 3b	oblasti4 a, 4b	oblast i 5a, 5b	oblast6 a	oblast7 a	oblasti8 a, 8b	oblasti9 a, 9b	oblasti10 a, 10b
Zelené cyklostezky/stezky pro chodce												
Plošná výsadba stromů na okrajích městských center, propojující venkovské oblasti												
Urban Carbon Sink (zelený koridor pro pěší v městském nebo příměstském prostoru se stromy poskytujícími stín)												
Dešťové zahrady zapuštěné do země (pro parkoviště, chodníky, silnice)												
Retenční stromy (lesy) (určené ke zpomalení odtoku dešťové vody z městské povodí)												
Záplavový park se stromy a keři (zelená retenční nádrž na dešťovou vodu)												

Název NBS	Doporučení NBS pro veřejný prostor (typy problémových oblastí: 1, 2) v rozvojové zóně X nebo Y (zejména pro problémové oblasti 1b, 1c, 2b, 2c)				Doporučení ROoP pro velké, nevyužívané problémové oblasti (oblasti a oblasti b) patřící do typů 3-10, nacházející se mimo funkční zástavbu (včetně zóny Z);							
	oblast 1 zónaX	oblast 2 zónaX	oblast 1 zónaY	oblast 1 zónaY	oblasti3 a, 3b	oblasti4 a, 4b	oblast i 5a, 5b	oblast6 a	oblast7 a	oblasti8 a, 8b	oblasti9 a, 9b	oblasti10 a, 10b
Zelené plochy pro pasivní rekreaci (Green RestingAreas)												
Spontánní dřevinná vegetace pod kontrolou												
Pouliční stromy (jednotlivé nebo řadové)												
Parkové stromy (jednotlivé nebo skupinové)												
Velké keře (jednotlivé nebo ve skupinách)												
Chytré substráty („Smart soil“)												
Zpevnění svahů s vegetací a zelenými ploty												
Vysoké živé ploty, tvarované nebo netvarované												
Rostlinné moduly pro opylovače (zem)												
Zelené pergoly/altány												
Lehké zelené střechy												

Název NBS	Doporučení NBS pro veřejný prostor (typy problémových oblastí: 1, 2) v rozvojové zóně X nebo Y (zejména pro problémové oblasti 1b, 1c, 2b, 2c)				Doporučení ROoP pro velké, nevyužívané problémové oblasti (oblasti a oblasti b) patřící do typů 3-10, nacházející se mimo funkční zástavbu (včetně zóny Z);							
	oblast 1 zónaX	oblast 2 zónaX	oblast 1 zónaY	oblast 1 zónaY	oblasti3 a, 3b	oblasti4 a, 4b	oblast i 5a, 5b	oblast6 a	oblast7 a	oblasti8 a, 8b	oblasti9 a, 9b	oblasti10 a, 10b
Zelené fasády s popínavými rostlinami												
Živé stěny postavené na stěnách budov.												
Mobilní hydroponické živé stěny / vertikální zahrady												
Kompaktní rostlinné moduly pro opylovače												
Kompaktní dešťové zahrady												

Tabulka 13 Matice výběru NBS pro cílové typy zelených ploch

Název NBS	Doporučení NBS pro cílové typy zelených ploch (I-V)				
	I	II	III	IV	V
Zelené cyklostezky/stezky pro chodce					
Plošná výsadba stromů na okrajích městských center, propojující venkovské oblasti					
Urban Carbon Sink(zelený koridor pro pěši v městském nebo příměstském prostoru se stromy poskytujícími stín)					
Dešťové zahrady zapuštěné do země (pro parkoviště, chodníky, silnice)					
Retenční stromy (lesy) (určené ke zpomalení odtoku dešťové vody z městské povodí)					
Záplavový park se stromy a keři (zelená retenční nádrž na dešťovou vodu)					

Název NBS	Doporučení NBS pro cílové typy zelených ploch (I-V)				
	I	II	III	IV	V
Zelené plochy pro pasivní rekreaci (Green Resting Areas)					
Spontánní dřevinná vegetace pod kontrolou					
Pouliční stromy (jednotlivé nebo řadové)					
Parkové stromy (jednotlivé nebo skupinové)					
Velké keře (jednotlivé nebo ve skupinách)					
Chytré substráty („Smart soil“)					
Zpevnění svahů s vegetací a zelenými ploty					
Vysoké živé ploty, tvarované nebo netvarované					
Rostlinné moduly pro opylovače (zem)					
Zelené pergoly/altány					
Lehké zelené střechy					
Zelené fasády s popínavými rostlinami					
Živé stěny postavené na stěnách budov.					
Mobilní hydroponické živé stěny / vertikální zahrady					
Kompaktní rostlinné moduly pro opylovače					
Kompaktní dešťové zahrady					

Typologie problémových oblastí předložených obcemi zapojenými do projektu „Silesia. Blue Sky Restored“.

V první fázi implementace opatření C.4 bylo do databáze problémových oblastí, a tedy potenciálních pilotních investičních lokalit, nahlášeno 96 oblastí z 60 obcí. Zprávy byly předkládány formou průzkumů, které nevyžadovaly zařazení oblasti do typologie, ale pouze stručný popis ve formě uzavřených odpovědí na otázky (jasný výběr).

Rozsah dat obsažených v dokončeném průzkumu byl dostatečný pro tým realizující opatření C.4 k identifikaci oblasti a k ověření a doplnění potřebných informací na základě zdrojů a služeb dostupných na národních geoportálech pro různá odvětví, zdrojů lokálních prostorových informačních systémů, dokumentů obsažených ve veřejných informačních bulletiních obcí a různých specializovaných studií publikovaných v e-prostorech různými subjekty. V důsledku analýzy průzkumů bylo zjištěno, že:

- zprávy pokrývají všechny (1-10) typy problémových oblastí, všechny geometrické kategorie (a, b, c) a všechny kategorie umístění (X, Y, Z);
- byl deklarován záměr vytvořit všechny (I-V) typy cílových zelených ploch;
- podání obsahovala problémové oblasti se smíšenými typy;
- podání obsahovala prohlášení o smíšených typech cílových zelených ploch.

Zároveň nevznikly žádné pochybnosti ohledně zařazení žádné z nahlášených problémových oblastí do typologie vyvinuté v rámci tohoto projektu. Výsledky analýzy jsou uvedeny v tabulce 14.

Tabulka 14 Typologická příslušnost oblastí předložených obcemi zapojenými do projektu

Název problémové oblasti	Typ problémové oblasti	Geometrie problémové oblasti	Umístění problémové oblasti	Typ cílové zelené plochy
Bielsko-Biała 1	1	c	X	II,IV
Bielsko-Biała 2	2	a	X	II,IV
Bielsko-Biała 3	1	a	X	II
Bieruń 1	7	a	Z	I,III,V
Bojszowy 1	2	a	Y	I
Boronów 1	2,1	a	Z	I
Bytom 1	4	b	Y	III
Bytom 2	7,1	a	Y	I,V
Chorzów 1	2	c	X	II
Chorzów 2	2	c	X	II
Ciasna 1	5,9	a	Y	I,II
Cieszyn 1	2	a	Y	I,II,V
Czeladź 1	2	c	Y	II
Częstochowa 1	2	c	Y	II
Godów 1	2	a	Z	I
Gorzyce 1	2	a	Y	I,II,V
Jastrzębie 1	2	c	X	II
Jastrzębie 2	2	c	X	II
Jastrzębie 3	2	c	X	II
Kalety 1	1	a	Y	I

Název problémové oblasti	Typ problémové oblasti	Geometrie problémové oblasti	Umístění problémové oblasti	Typ cílové zelené plochy
Kalety 2	2,7,10	a	Y	I
Kalety 3	2,1	a	Y	I
Kalety 4	2	a	Y	I
Kalety 5	2	c	Y	II
Kalety 6	2	a	Y	I
Knurów 1	1	a	Y	I
Kochanowice 1	10	a	Y	I
Koszęcin 1	9	a	Y	I
Koziegłowy 1	2	c	Y	II
Kroczyce 1	1	c	Y	II
Krzanowice 1	6	a	Z	V
Krzepice 1	9	a	Y	I
Krzyżanowice 1	2	a	Y	I
Lubliniec 1	3	c	Y	V
Lubliniec 2	6	a	Y	I
Lyski 1	9	a	Y	I
Miedźno 1	9	a	Z	I
Mikołów 1	1	c	X	II
Mszana 1	10	a	Y	I,V
Nędza 1	2	a	Y	I
Ogrodzieniec 1	2	a	Z	I
Opatów 1	10	b	Z	III
Ornontowice 1	1	c	Y	II
Ornontowice 2	9	c	Y	II
Ornontowice 3	1	c	Y	II
Ornontowice 4_5	9	a	Y	I
Pawłowice 1	10	a	Y	V
Pawonków 1	2	a	Y	I
Piekary Śląskie 1	10	a	Y	II, V
Pilchowice 1	2,9	a	Y	V
Pilchowice 2	1	c	Y	II
Poraj 1	2	a	Y	I

Název problémové oblasti	Typ problémové oblasti	Geometrie problémové oblasti	Umístění problémové oblasti	Typ cílové zelené plochy
Poręba1	2	a	Y	I
Psary 1	2	a	Y	I
Pszczyna 1	1	a	Y	I
Pszczyna 2	2	a	Y	I
Racibórz 1	2	b	Y	III
Racibórz 2	1	c	X	II
Racibórz 3	1	b	X	IV
Radlin 1	2	a	Y	I
Ruda Śląska 1	2,7	a	Y	I,III
Ruda Śląska 2	2,7	a	Y	I
Ruda Śląska 3	2	a	Y	I
Ruda Śląska 4	2	a	Y	II
Ruda Śląska 5	2	c	Y	II
Rybnik	2	c	X	II
Rydułtowy 1	2	c	Y	II
Rydułtowy 2	2	a	Y	I
Rydułtowy 3	2	a	Y	II
Rydułtowy 4	2	a	Y	I
Siewierz 1	9	c	Y	II
Siewierz 2	10	b	Y	I,III
Skoczów 1	2	c	X	II
Sośnicowice 2	9	c	Y	IV
Sośnicowice 1	9	c	Y	III,IV
Świerklaniec 1	2	b	Y	III, IV
Świerklany 1	8	c	Y	II
Tarnowskie Góry 1	1	c	X	II
Tworóg 1	2	c	Y	II
Tychy 1	1	b	X	III,IV,V
Ustroń 1	1	c	X	II
Wodzisław Śląski 1	1	b	X	II,IV
Wodzisław Śląski 2	2	c	X	II
Woźniki 1	1	c	X	IV
Wry 1	2	a	Z	I

Název problémové oblasti	Typ problémové oblasti	Geometrie problémové oblasti	Umístění problémové oblasti	Typ cílové zelené plochy
Zabrze 1	1	c	X	II
Zawiercie 3	10	a	Y	I
Zawiercie 4	2	a	Y	V
Zawiercie 5	2	c	Y	II
Zawiercie 6	2	c	Y	II
Zawiercie 7	2	a	Y	II
Zawiercie 1	1	c	Y	IV
Zawiercie 2	1	c	X	IV
Zbrosławice 1	1	a	Y	I
Żarnowiec 1	2	a	Y	I
Żory 1	1	a	X	I,IV

Literatura

1. Abhijith, K. V., Kumar, P., Gallagher, J., McNabola, A., Baldauf, R., Pilla, F., ... & Pulvirenti, B. (2017). Air pollution abatement performances of green infrastructure in open road and built-up street canyon environments– A review. *Atmospheric Environment*, 162, 71-86
2. Arnt Diener, Pierpaolo Mudua, How can vegetation protect us from air pollution? A critical review on green spaces' mitigation abilities for air-borne particles from a public health perspective - with implications for urban planning, 2021. *Science of The Total Environment* Volume 796, 20 November 2021, 148605 <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148605>
3. Barwise, Yendle & Kumar, Prashant. (2020). Designing vegetation barriers for urban air pollution abatement: a practical review for appropriate plant species selection. *Climate and Atmospheric Science*. 3. 12. 10.1038/s41612-020-0115-3.
4. M. van den Bosch, Å. Ode Sang, Urban natural environments as nature-based solutions for improved public health – A systematic review of reviews. *Environmental Research* Volume 158, October 2017, Pages 373-384
5. Chen, L., Liu, C., Zhang, L. et al. Variation in Tree Species Ability to Capture and Retain Airborne Fine Particulate Matter (PM_{2.5}). *Sci Rep* 7, 3206 (2017). <https://doi.org/10.1038/s41598-017-03360-1>
6. Cvejić, R., Eler, K., Haase, D., Kabisch, N., Pintar, M., Strohbach, M., Železnikar, S., & others (2015). A typology of urban green spaces, ecosystem services provisioning services and demands. *GREEN SURGE*. Retrieved from <http://greensurge.eu/working-packages/wp3/>
7. Darlington, A., Dat J. F., Dixon, M. A. 2001. The biofiltration of indoor air: Air flux and temperature influences the removal of toluene, ethylbenzene, and xylene. *Environ. Sci. Technol.* 35: 240-246.

8. Deliverable D.T1.1.1, 2020. Methodology of selection of spots for urban environmental acupuncture (UEA). Final version, 01.2020, <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/SALUTE4CE/SALUTE4CE-D.T1.1.1-VERSION-final-31.01.2020.pdf> (dostęp: 09.11.2022).
9. Deliverable D.T1.2.1, 2020. Report on principles for selection of interventions. Final version, 08.2020, <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/SALUTE4CE/SALUTE4CE-D.T1.2.1-FINAL-202008110.pdf> (dostęp: 09.11.2022).
10. Eisenberg, Bernd & Polcher, Vera. (2019). Nature Based Solutions -Technical Handbook. 10.13140/RG.2.2.24970.54726.
11. Fallmann, Joachim & Forkel, Renate & Emeis, Stefan. (2016). Secondary effects of urban heat island mitigation measures on air quality. *Atmospheric Environment*. 125. 10.1016/j.atmosenv.2015.10.094.
12. González, L., (eds.), Pablos, L., Rozanska, M., Melo, F., Cunha, S., Clement, S., Lucchitta, B., Corbella, C., Akkurt, G.G., Emir, K., Hepcan, S., Velibeyoglu, K., Esetlili T., Nolan P., Robles, G., Olver, C., González, M., Pinto, G., Croeser, T., Highfield, C., Velibeyoglu, K., (2018). D1.1: NBS Catalogue. Urban GreenUp H2020 grant no.730426
13. Gromke, C., Jamarkattel, N., Ruck, B., 2016. Influence of roadside hedgerows on air quality in urban street canyons. *Atmospheric Environment* 139 (2016) 75-86.
14. Hewitt, C.N., Ashworth, K. & MacKenzie, A.R. Using green infrastructure to improve urban air quality (GI4AQ). *Ambio* 49, 62–73 (2020). <https://doi.org/10.1007/s13280-019-01164-3>
15. Janhäll Sara, Review on urban vegetation and particle air pollution – Deposition and dispersion. *Atmospheric Environment*, March 2015 Volume 105 Pages 130-137
16. Jones, L., Vieno, M., Morton, D., Cryle, P., Holland, M., Carnell, E., Nemitz, E., Hall, J., Beck, R., Reis, S., Pritchard, N., Hayes, F., Mills, G., Koshy, A., Dickie, I. (2017). Developing Estimates for the Valuation of Air Pollution Removal in Ecosystem Accounts. Final report for Office of National Statistics, July 2017
17. Kooloth Valappil, Abhijith & Kumar, Prashant. (2019). Field investigations for evaluating green infrastructure effects on air quality in open-road conditions. *Atmospheric Environment*. 201. 132-147. 10.1016/j.atmosenv.2018.12.036.
18. Letter, C., Jäger, G. Simulating the potential of trees to reduce particulate matter pollution in urban areas throughout the year. *Environ Dev Sustain* 22, 4311–4321 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10668-019-00385-6>
19. Leung, Dennis & Tsui, Jeanie & Chen, Feng & Yip, Wing & Vrijmoed, Lilian & Liu, Chun-Ho. (2011). Effects of Urban Vegetation on Urban Air Quality. *Landscape Research - LANDSC RES*. 36. 173-188. 10.1080/01426397.2010.547570.
20. Lewis, & Moller, Sarah & Carslaw, David. (2018). Report: Impacts of Vegetation on Urban Air Pollution. DEFRA, Air Quality Expert Group (AQEG)
21. Lixin Chen, Chenming Liu, Rui Zou, Mao Yang, Zhiqiang Zhang. Experimental examination of effectiveness of vegetation as bio-filter of particulate matters in the urban environment. *Environmental Pollution*, Volume 208, Part A, 2016, Pages 198-208, ISSN 0269-7491, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2015.09.006>.
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749115300518>)

22. Morello, E., Mahmoud, I., Colaninno, N., (eds.) , (forthcoming in 2020). Catalogue of Nature-based solutions for urban regeneration, Energy & Urban Planning Workshop, School of Architecture Urban Planning Construction Engineering, Politecnico di Milano. From: <http://www.labsimurb.polimi.it/nbs-catalogue/>
23. Nature Based Solutions. Examples (2017). <https://www.nature4cities.eu/nature-based-solutions>. NBS knowledge diffusion and assessment platform for re-naturing cities. Nature4Cities. Horizon 2020 funded Research & Innovation project.
24. Pugh, T.A.M., A.R. MacKenzie, J.D. Whyatt, and C.N. Hewitt, Effectiveness of Green Infrastructure for Improvement of Air Quality in Urban Street Canyons, Environ. Sci. Technol., 2012, 46 (14), pp 7692–7699
25. Mamatha Tomson, Prashant Kumar, Yendle Barwise, Pascal Perez, Hugh Forehead, Kristine French, Lidia Morawska, John F. Watts, Green infrastructure for air quality improvement in street canyons, Environment International, Volume 146, 2021, 106288, ISSN 0160-4120, <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106288>.
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016041202032243>)
26. Using Green Infrastructure to Protect People from Air Pollution. Greater London Authority, 2019.
27. Vojvodíková, Barbara (Hrsg.) (2022): Handbook SALUTE4CE – Handbook on Urban Environmental Acupuncture. Ostrava : VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, ISBN 978-80-248-4598-2.
28. Winch Robert, UK Green Building Council Sam Hartley, Business in the Community Jennifer Lane, Greater Manchester Combined Authority. Nature-based solutions for the climate emergency: The benefits to business and society The IGNITION Project, ERDF, Sustainable NI. 2020
29. Yang, J., McBride, J., Zhou, J. and Sun, Z. (2005) The Urban Forest in Beijing and Its Role in Air Pollution Reduction. Urban Forestry & Urban Greening, 3, 65-78.
<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2004.09.001>
30. Yang Xinga, Peter Brimblecombe, Role of vegetation in deposition and dispersion of air pollution in urban parks. Atmospheric Environment Volume 201, 15 March 2019, Pages 73-83

Wykaz tabel

Tabela 1 . Rekomendowane kierunki przekształcania terenów problemowych typu 1 w zielone przestrzenie publiczne.....	30
Tabela 2 Rekomendowane kierunki przekształcania terenów problemowych typu 2 w zielone przestrzenie publiczne.....	32
Tabela 3 Rekomendowane kierunki przekształcania terenów problemowych typu 3 w zielone przestrzenie publiczne.....	34
Tabela 4 Rekomendowane kierunki przekształcania terenów problemowych typu 4 w zielone przestrzenie publiczne.....	36
Tabela 5 Rekomendowane kierunki przekształcania terenów problemowych typu 5 w zielone przestrzenie publiczne.....	38

Tabela 6 Rekomendowane kierunki przekształcenia terenów problemowych typu 6 w zielone przestrzenie publiczne.....	39
Tabela 7 Rekomendowane kierunki przekształcenia terenów problemowych typu 7 w zielone przestrzenie publiczne.....	40
Tabela 8 Rekomendowane kierunki przekształcenia terenów problemowych typu 8 w zielone przestrzenie publiczne.....	41
Tabela 9 Rekomendowane kierunki przekształcenia terenów problemowych typu 9 w zielone przestrzenie publiczne.....	43
Tabela 10 Rekomendowane kierunki przekształcenia terenów problemowych typu 10 w zielone przestrzenie publiczne.....	44
Tabela 11 Zestawienie ROoP rekomendowanych do wykorzystania w zazielenianiu terenów problemowych pod względem jakości powietrza	47
Tabela 12 Matryca doboru ROoP dla typów terenów problemowych.....	56
Tabela 13 Matryca doboru ROoP dla docelowych rodzajów terenów zielonych.....	58
Tabela 14 Przynależność typologiczna terenów zgłoszonych przez gminy uczestniczące w projekcie.....	60

Slovníček

Emise z komunálních a domácích zdrojů – Jedná se o emise související s individuálním vytápěním, ale i se sběrem a likvidací odpadu. Zjednodušeně se označují jako povrchové emise kvůli vysoké koncentraci malých zářičů na relativně malé ploše. Do této skupiny patří primárně emise z individuálních systémů vytápění.

Fugitivní emise – uvolňování znečišťujících látek do ovzduší neorganizovaným způsobem: ze skládek odpadu, při překládce sypkých nebo těkavých látek, z výrobních hal, střešními a okenními větracími otvory atd.

Sekundární emise – znečištění částicemi v důsledku reakcí a procesů probíhajících při dálkové přepravě plynů (SO₂, NO_x, NH₃ a těkavých organických sloučenin) a reemisí, tj. zvedáním prachu ze země (zejména v městských oblastech).

Emise ze silniční dopravy – úseky silnic, u kterých jsou emise určeny intenzitou a strukturou automobilové dopravy, jsou považovány za individuální znečišťující zdroje. Silniční doprava je nejvýznamnějším zdrojem emisí oxidů dusíku a také významným zdrojem emisí suspendovaných částic a aromatických uhlovodíků. Emise z dopravy jsou součtem sekundárních emisí způsobených únikem znečišťujících látek (prachu) ze silnic, emisemi ze spalovacích motorů vozidel a opotřebením pneumatik a brzd.

Hornoslezsko-zahlebská metropole (GZM) je metropolitní sdružení nacházející se ve Slezském vojvodství, v Hornoslezské aglomeraci. Metropole byla zřízena na základě zákona ze dne 9. března 2017 o metropolitní unii ve Slezském vojvodství a její název, sídlo a působnost byly definovány nařízením Rady ministrů ze dne 26. června 2017. Metropolitní unie byla zřízena 1. července 2017 a své úkoly začala plnit 1. ledna 2018. Hranice Hornoslezsko-zahlebské metropole, zřízené v roce 2017, zahrnují 41 obcí, včetně 13 měst s okresními právy a 13 městských obcí. (<https://stat.gov.pl/statystyka-regionalna/jednostki-terytorialne/inne-jednostki-przestrzenne/gornoslasko-zaglebiowska-metropolia-gzm/>)

Městský tepelný ostrov (MTO) – klimatický jev charakterizovaný vyššími teplotami vzduchu ve městě ve srovnání s okolními oblastmi. MTO vzniká v důsledku funkční a prostorové struktury měst – hromadění umělých povrchů, malého podílu zeleně a špatného větrání. Materiály jako beton, asfalt a cihly absorbují více slunečního záření, než odrážejí, a poté tuto energii uvolňují, čímž zvyšují okolní teplotu. Lidská činnost – vytápění a klimatizace v budovách, automobilová doprava a výroba zboží – také přispívá ke zvýšení teploty městského vzduchu. MTO zhoršuje negativní dopady znečištění ovzduší na lidské zdraví.

MZA – Městská zelená akupunktura – cílené zavádění zeleně do městské struktury. – Cílem MZA je posílit systém zelené infrastruktury města, včetně alespoň částečného zvýšení jeho funkční kontinuity, dosáhnout zlepšení estetiky, kvality života, tepelné pohody a vylepšených ekosystémových služeb ve městě. Dosažení požadovaných výsledků vyžaduje velký počet a pečlivý výběr aplikačních bodů, podobně jako u zdravotnické akupunktury. V praxi se jedná o optimální využití malých ploch ve městě, především ve veřejných prostranstvích, k zavádění udržitelné zeleně, a to horizontálně i

vertikálně, s kontaktem se zemí nebo bez něj, ale obecně se zvláštním důrazem na původní druhy, které se v městském prostředí daří.

PM10 – Částice s aerodynamickým průměrem menším než 10 µm, které mohou dosáhnout horních cest dýchacích a plic.

PM2,5 – Částice s aerodynamickým průměrem menším než 2,5 µm, které pronikají hluboko do plic, dosahují alveol a vstupují do krevního oběhu.

Státní zemědělské farmy (PGR) - velké socialistické zemědělské podniky vlastněné státem, provozované na principu plného nebo omezeného ekonomického účetnictví. Vznikly v roce 1949 sloučením státních pozemkových majetků, státních chovatelských zařízení koní a státních chovatelských zařízení rostlin a rozvojem opuštěných pozemků. V roce 1976 byl název Státních zemědělských farem změněn na Státní zemědělské podniky (PPGR).

[http://encyklopedia.warmia.mazury.pl/index.php/Pa%C5%84stwowe_Gospodarstwa_Rolne_\(PGR\)](http://encyklopedia.warmia.mazury.pl/index.php/Pa%C5%84stwowe_Gospodarstwa_Rolne_(PGR))

NBS - Řešení založená na přírodě (Nature Based Solutions) – Řešení založená na přírodě jsou cílené intervence, které využitím vlastností přírody řeší výzvy, kterým čelí společnosti. Evropská komise je definuje jako: *nákladově efektivní (ekonomicky efektivní), současně poskytující ekologické, ekonomické a sociální výhody a podporující adaptaci na změnu klimatu. Tato řešení zavádějí prvky a procesy nacházející se v přírodě a v nezastavěné krajině do měst a dalších člověkem zastavěných pozemků a vodních oblastí prostřednictvím systémových opatření, přizpůsobených místním podmínkám a efektivních z hlediska využívání zdrojů.*

Městské pozadí – průměrný obsah znečišťujících látek v ovzduší v daném městě způsobený přítokem z oblastí mimo hranice města, vypočítaný pomocí metod matematického modelování na základě výsledků monitorování z regionálních stanic měření pozadí.

Regionální pozadí – průměrný obsah znečišťujících látek v ovzduší v dané zóně (Slezské vojvodství se dělí na 5 zón – Hornoslezská aglomerace, aglomerace Rybnik-Jastrzębie, město Bielsko-Biala, město Čenstochová a Slezská zóna), způsobený přítokem ze zdrojů nacházejících se v okruhu 50 kilometrů od této zóny, vypočítaný pomocí metod matematického modelování na základě výsledků monitorování z regionálních stanic měření pozadí.

Pozadí znečištění ovzduší – obsah plynů nebo prachu ve znečištěném atmosférickém vzduchu v dané oblasti, pocházející ze zdrojů znečištění nacházejících se mimo tuto oblast. Definováno jako průměrná hodnota vzhledem k roku. Stanovuje se především pro ty znečišťující látky, pro které byly stanoveny přípustné hodnoty koncentrace. Obecné zázemí se skládá z: nadregionálního, regionálního a městského zázemí.

ZI - Zelená infrastruktura - druh „přírodní technologie“, nástroj navržený a spravovaný k vytváření řešení založených na přírodě (NBS). ZI může zahrnovat městskou zeleň – např. ve formě zahrad a městských parků, jako uliční zeleň, doprovodné rekreační plochy, na školních pozemcích a v dalších oblastech. ZI prostřednictvím propojení s NBS rozvíjí plochy, které nejsou typické pro tradiční městskou zeleň, jako jsou střechy, svislé plochy budov, uliční zástěny, zelené cesty, autobusové zastávky atd. ZI vzniká jako součást rekultivace degradovaných oblastí, např. postindustriálních oblastí.



Województwo
Śląskie

Projekt zintegrowany LIFE „Śląskie. Przywracamy błękit”. Kompleksowa realizacja Programu ochrony powietrza dla województwa śląskiego realizowany jest przy dofinansowaniu z Programu LIFE Unii Europejskiej oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.
LIFE20 IPE/PL/000007 - LIFE-IP AQP-SILESIA-SKY