

UMÍSTĚNÍ VEGETAČNÍ BARIÉRY VŮČI ZDROJI EMISÍ

Vegetační bariéra s protiprašnou funkcí by měla být vysazena co nejbližší ke zdroji emisí, a to pokud možno po obou stranách komunikace, nebo ve směru převládajícího proudění větru a přirozeně též ve směru k příslušné zástavbě, která má být vegetační bariérou ochráněna.

Z důvodu zajištění bezpečnosti provozu je navrženo v části vegetační bariéry přiléhající k tělesu silnice ve vnějším lemu provést výsadbu keřů, stromy využít v jádru vegetační bariéry (viz obrázek 1). Dále je nutno respektovat ČSN 73 6101, která stanoví, že v místech, kde vymezení rozhledových polí a volných výšek dopravního prostoru nestanovuje větší odstup větví keřů a stromů od hrany koruny silnice nebo dálnice, musí být dodrženy tyto minimální příčné vzdálenosti větví keřů od hrany koruny silnice nebo dálnice :

u dvoupruhových silnic s celkovou šířkou koruny:

- menší nebo rovnou 10 m	1,5 m
- větší než 10 a menší nebo rovnou 15 m	1,5 m
- větší než 15 m	2,0 m

u čtyř a vícepruhových silnic nebo dálnic s celkovou šířkou koruny:

- menší nebo rovnou 25 m	2,5 m
- větší než 25 m	3,0 m

Je-li za hranou koruny příkop nebo rigol mohou být větve vzrostlé keřové výsadby nejbližší 1,0 m od jeho vnější hrany.

HUSTOTA A STRUKTURA VEGETAČNÍ BARIÉRY

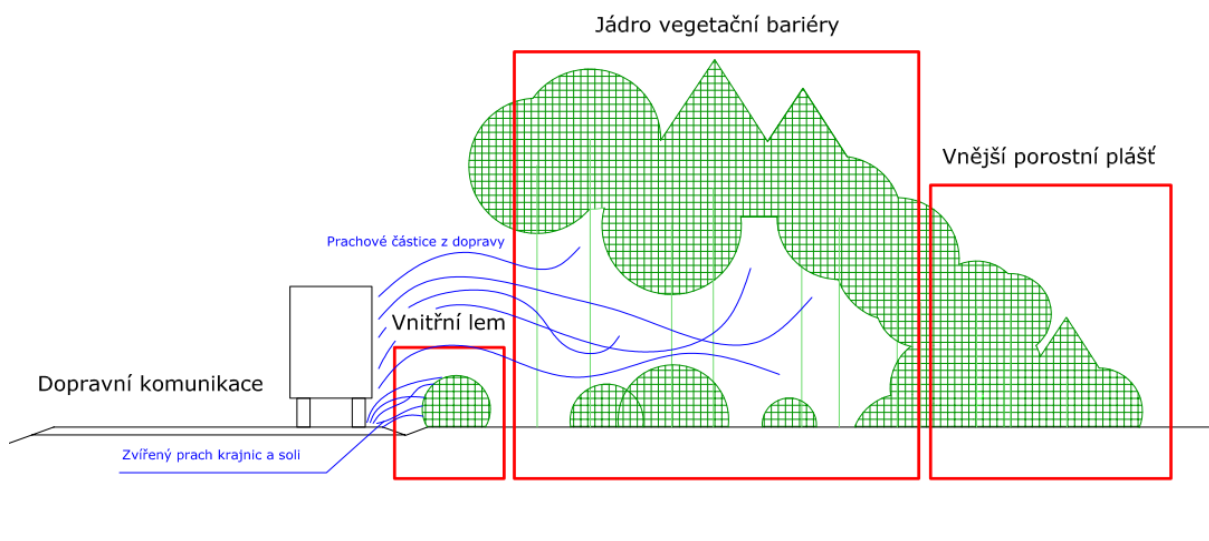
Významným faktorem, který podstatným způsobem ovlivňuje výsledný efekt vegetačního pásu pro záchyt částic, je hustota porostu. Při vysoké hustotě porostu nedochází k rozptylu a depozici, ale k obtékání bariéry a zvyšování koncentrací škodlivin za bariérou. Na druhou stranu porost o příliš nízké hustotě nedostatečně zachycuje prachové částice ve vzduchu.

Při stanovování hustoty a struktury porostů bylo hledáno takové uspořádání, které zajistí maximální filtrační účinek při zachování požadavků na bezpečnost porostu, životaschopnosti porostu a potřebě jeho zapojení do krajiny. Na základě provedených analýz, rozboru údajů z rešerší, hodnocení výsledků modelování, odborných konzultací a praktických zkušeností byly formulovány tyto principy:

- je nutno zamezit obtékání vzduchu přes bariéru a navést jej do vnitřního prostoru porostu. Lze tak učinit otevřením porostu ze strany ke komunikaci a současně dostatečnou výškou porostu. Pokud by porost nebyl dostatečně vysoký, dojde opět k přetečení. (Toto chování lze očekávat v mladých ještě porostně nevypělých nevyvinutých bariérách);
- je nutno vytvořit dostatečný filtrační účinek. K tomu je třeba bariéru částečně uzavřít porostem s nízkou porositou (vysokou hustotou) a vytvořit porostní plášť;
- bezprostředně u komunikace je vhodné uplatnit pás keřů, který jednak částečně odfiltruje část prachu zviřeného od silnice (tzv. resuspenze, k níž dochází zejména při krajnici vzhledem k výskytu většího množství prachu u krajnice), jednak jsou tím zohledněny požadavky na bezpečnost provozu. Tyto keře také díky komínovému efektu částečně navedou zbývající část vzduchu do prostoru pod stromy (ovšem jen pokud jsou stromy dost vysoké).

Z těchto principů pak vychází ideální prostorová struktura vegetační bariéry, která vznikne kombinací stromových a keřových forem, kdy porost ve směru ke zdroji znečištění vykazuje poměrně vysokou prostupnost a směrem k okrajům naopak houstne. Tímto způsobem je vytvořen dostatečný prostor pro zpomalení proudění vzduchu a cílené depozici prachových částic.

Optimální struktura porostu vegetační bariéry je schématicky zobrazena na obrázku níže.

Obr. 1 Struktura porostu vegetační bariéry

Uspořádání vegetační bariéry lze rozdělit na tři šířkové funkční části:

1. Vnitřní nárazníkový lem vegetační bariéry

Vnitřní nárazníkový lem vegetační bariéry je vysazen nejbližší k tělesu vozovky, a díky tomu je vystaven vysoké chemické a mechanické zátěži (zejména nárazy vzduchu související s dopravou, účinku posypových solí, aerosolů, exhalátů a silné prašnosti). Pro výsadby ve vnitřním nárazníkovém lemu je proto vhodné volit nízké křoviny po případě travino-bylinné porosty splňující požadavky bezpečnosti provozu a odolnosti rostlin. Mimo jiné tato struktura vegetační bariéry umožňuje řidiči včas zaregistrovat zvěř přecházející přes vozovku.

Na základě úvah plynoucích z požadavků na šíři a výšku nárazníkového porostu byly stanoveny tyto doporučené rozměry:

výška vnitřního nárazníkového lemu 1–1,5 m

šířka vnitřního nárazníkového lemu 2–3 řady keřů ve trojsponu.

2. Jádro vegetační bariéry

Jádro vegetační bariéry tvoří relativně dutý prostor s charakterem lesa-háje, ideálně je strukturováno do několika etáží. V tomto prostoru dochází ke zbrždění proudění vzduchu a depozici prachových částic. V hlavní etáži se uplatní stromy kmenných tvarů a ve spodní etáži pak stínomilné, nebo stín snášející keře a přirozeně se obnovující stromové patro (nálet) a travino-bylinná vegetace.

Pro fungování této části vegetační bariéry je nutná vyšší druhová rozmanitost a relativní světlost porostu umožňující průnik světla a srážek až do nižších pater. Šíře porostu není stanovena a je v zásadě odvislá od prostorových možností. V případě PM_{10} se ukazuje, že šíře porostu má na výsledný záchyt prachu menší vliv a podstatné je zajištění jeho dostatečné výšky. V případě celkového množství prachu je výrazný nárůst záchytu při zvyšování šířky do 20 m, pak už má další rozšiřování malý přínos. Hustota porostu cílových dřevin (stromů) je v

jádro vegetační bariéry stanovena orientačně na 250-300 stromů/ha tzn. spon 6–7 m. Tyto údaje je potřeba upravit na základě použitých taxonů. Počet jedinců bude jiný s použitím dubu a jiný v případě babyky nebo dřínu, tudíž je třeba zohlednit prostorové kvality navrhovaných taxonů. Rovněž je nasnadě použití takových taxonů, které nejlépe vyhovují konkrétní finálové šířce bariéry (v případě malého prostoru je třeba využít více jedinců v hustším sponu, aby bylo dosaženo optimální kvality záchytu). Na základě zvoleného projekčního schématu se část stínomilných keřů etabluje a část postupně vymizí.

3. Vnější porostní plášť

Vnější porostní plášť je vysazen nejdále od tělesa vozovky a jeho hlavní funkcí je zastavit proudění z jádrové části a vytvořit ideální podmínky pro depozici prachových částic. Vegetace ze které má být plášť vytvořen, musí být dostatečně hustá s optickou porozitou blížící se nule. Výška porostního pláště musí navazovat na výšku hlavní etáže v jádru vegetační bariéry. Při návrhu je třeba využít keře a menší stromy s hustou architekturou (např. hlohy, javory, lísky, svídy, ptačí zob atp.).

Šířka vnějšího porostního pláště musí být tak mocná, aby splnila daný účel. Orientačně lze počítat s šíří 5 m. Při použití opravdu hustých keřů, jako jsou například trnka, zerav, tis atp., je možné dosáhnout hustého pláště na výrazně užším prostoru.

VÝŠKA A ŠÍŘKA VEGETAČNÍ BARIÉRY

Výška vegetační bariéry

Z analýzy vlivů vegetačních bariér na záchyt prachových částic vyplynulo, že výška porostu, potřebná pro dosažení maximálního účinku bariéry, by měla činit nejméně 10–11 m, což se v zásadě shoduje s optimální výškou, stanovenou pro potřeby výsadeb větrolamů, která činí 12 metrů. Provedené výpočty dále ukazují, že výška vegetační bariéry má pro její účinnost podstatně větší význam, než její šířka. Výšku bariéry je proto nutno považovat z hlediska její účinnosti za rozhodující prostorový parametr. Je ovšem zřejmé, že v mnoha případech nebude možné zde stanovenou výšku dodržet, například při průchodu pod sítěmi infrastruktury či s ohledem na dodržení krajinářských a kulturně historických kritérií. Dalším případem mohou být situace, kdy by příliš vysoká a hustá vegetační bariéra mohla způsobit zhoršení provětrávání území a tím v důsledku paradoxně ke zhoršení imisní situace sídla, které má být ochráněno. V těchto případech je nutno uplatnit individuální přístup k dané lokalitě a porost modifikovat tak, aby bylo dosaženo požadované účinnosti při respektování výškového omezení (např. jej druhově stratifikovat, střídat úseky o různých výškách, část bariéry provést s vyšší porositou a podobně).

Šířka vegetační bariéry

Co se týče šířky porostu, z analýzy účinnosti bariér vyplývá, že existuje podstatný rozdíl mezi vlivem šířky bariéry na záchyt hrubých částic (celkový prach) a jemných částic (frakce PM_{10} a $PM_{2,5}$, resp. na ně vázané polutanty typu benzo[a]pyren). Proto je vhodné nejprve definovat účel realizace bariéry, tj. zda má sloužit hlavně k snížení imisní zátěže limitovaných polutantů (PM_{10} , $PM_{2,5}$, BaP) nebo i k odstranění celkového prachu s ohledem na pohodu bydlení. U hrubých částic je maximální efekt dosažen při šířce bariéry cca 20 – 40 m, další rozšiřování nepřináší podstatný nárůst efektu, naproti tomu u jemných částic stoupá účinnost v celém rozsahu šířek. V obou případech však platí, že rozšiřování porostu má na účinnost bariéry mnohem menší vliv, než jeho zvyšování. Dále je velmi pravděpodobné, že v konkrétních podmínkách bude šířka porostu limitována též disponibilním prostorem kolem komunikace či jiného zdroje emisí prachu. Ve výsledku tak lze doporučit, aby šířka vegetační bariéry byla volena prioritně s cílem zajištění potřebné prosperity porostu a s ohledem na prostorové možnosti, hledisko maximalizace účinku zde bude mít spíše doplňující úlohu (na rozdíl od výšky porostu). Uplatnění vegetačních pásů o větších šířkách však může mít význam např. tam, kde je nutno porost prostorově diverzifikovat s ohledem na krajinářský aspekt, zajištění návaznosti na okolní vegetaci, využití pásu jako prvku ÚSES a podobně.

Vegetační bariery v úzkých šířkách pod hranicí optima

V případech, kdy projektant vegetačních bariér nemá dostatečnou šířku pozemku pro založení vegetační bariéry, je žádoucí zachovat obdobné schéma prostorového uspořádání, jako je tomu v případech, kdy je možné pracovat v ideálních šířkách (vnitřní lem, jádro a

porostní plášt'). Je však třeba volit taxony odpovídající svými růstovými charakteristikami záměru a volit optimální výšku a šířku dřevin a následně upravit spon. V některých případech, kdy bude šíře pozemku pro vegetační bariéru například 5 m, bude porost z největší pravděpodobností sestaven ze 3 - 4 řad keřů a jedné řady stromů. V cílovém stavu bude bariéru tvořit alej stromů s podrostním keřovým patrem a porostním pláštěm.

Současně je však nutno při realizaci úzkých bariér více přihlížet k rizikům, která jsou s výsadbami spojena. Realizace úzké a vysoké bariéry příliš blízko ke komunikaci může například vést ke stínění komunikace a v důsledku k vytváření námrazy v zimním období, nebezpečí padání větví do vozovky, možné srážky zvěří s vozidly a podobně. Dalším rizikem je snížení životaschopnosti takto navrženého porostu. Těmto rizikům je nutno předcházet, například vhodnou volbou druhové skladby, snížením výšky bariéry, větší optickou porositou atd. Především je však nutné usilovat o zajištění dostatečně širokého pozemku tak, aby bylo možno realizovat porost v optimální skladbě a s vyloučením uvedených rizik.

Podrobnější informace o metodice výsadeb izolační zeleně a kvantifikaci jejich efektu na kvalitu ovzduší lze nalézt na https://www.mzp.cz/cz/vysadba_izolacni_zelene.